

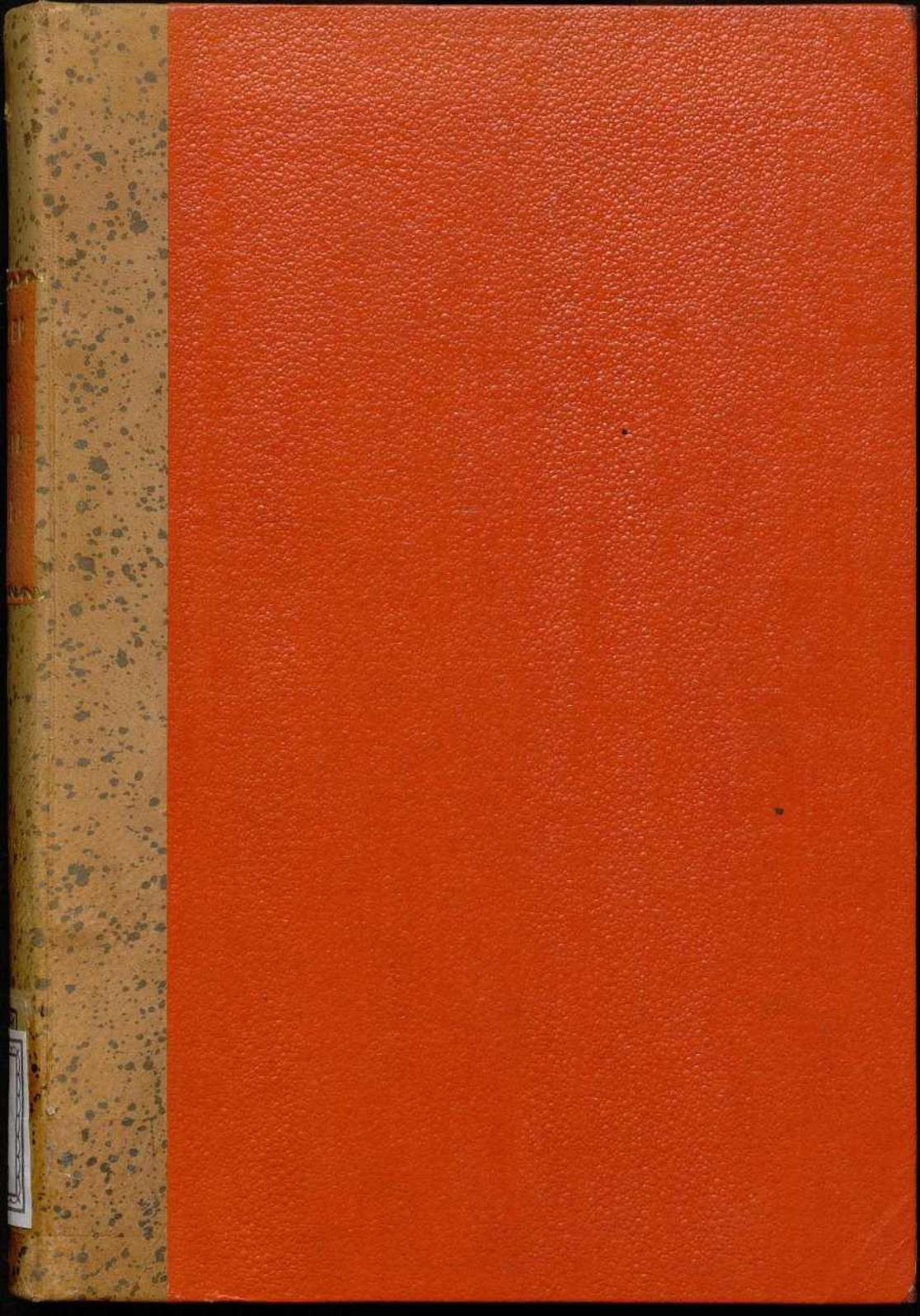
INSTRUMENTI

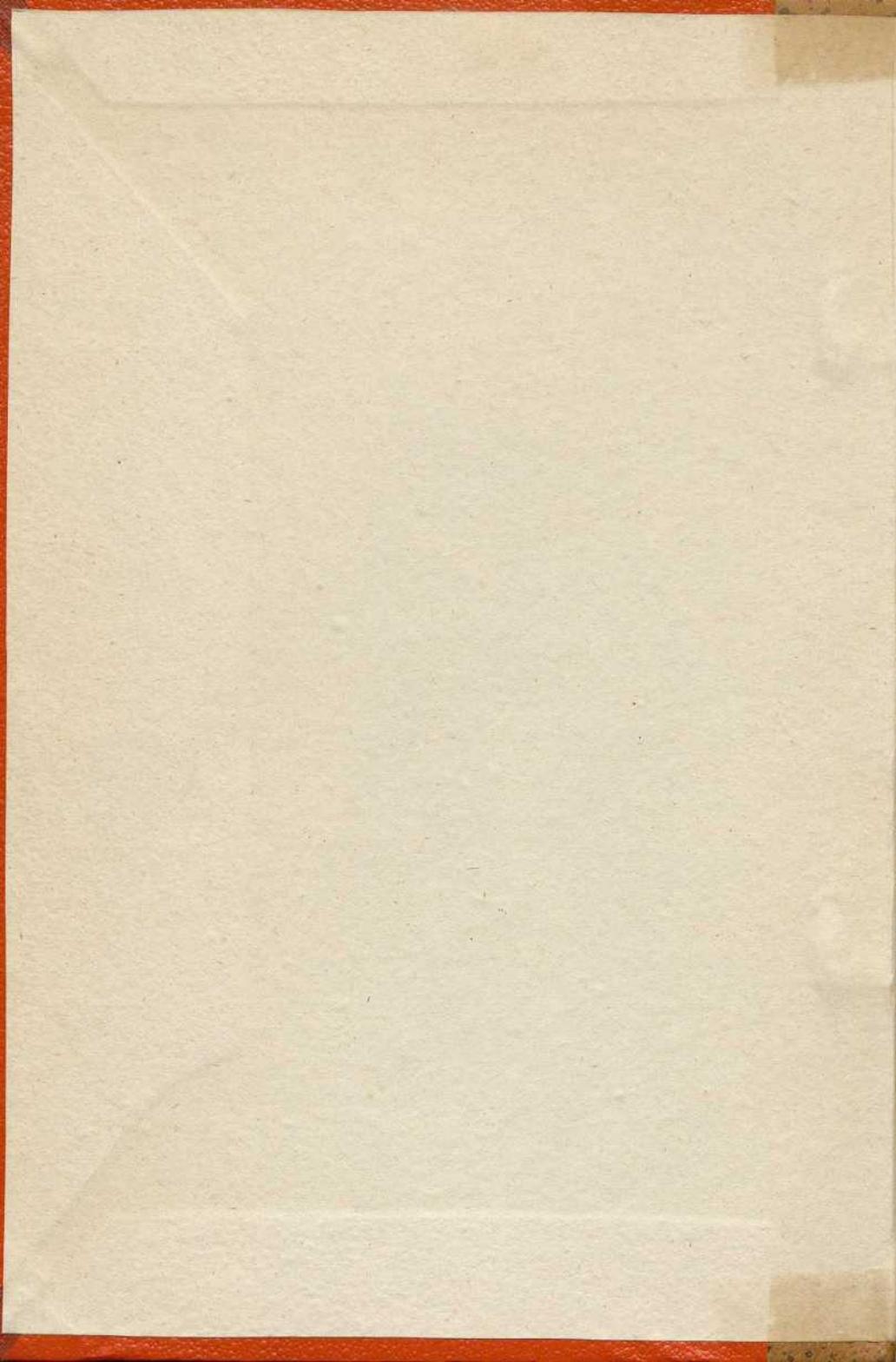
ECONOMIA

RURALE

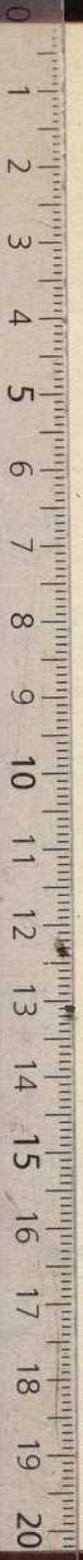


B
37
619





A.



238.21

~~Morquendo~~

123298297.

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL GRANADA	
Sala:	B
Estante:	37
Numero:	619

XXXIII 6.8

R: 1777
A-2.181

PRINCIPIOS RAZONADOS

É IDEAS

DE

ECONOMÍA RURAL.

CUARENTA ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EL *Eco de la Ganadería* Y ESCRITOS
EN VISTA DEL PRESENTE Y PORVENIR DE LA AGRICULTURA ESPAÑOLA.

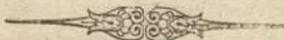
POR

D. GENARO MORQUECHO Y PALMA,

DOCTOR EN CIENCIAS, ETC.

Multum aliis tribuo,
et aliquid mihi.

SÉNEGA.



MADRID.

Imprenta de Manuel Minuesa,
calle de Valverde, núm. 5.

1858.



PRINCIPIOS RAZONADOS

DE

DE

ECONOMIA RURAL

CON UNO DE LOS PRINCIPALES OBJETOS DE LA ECONOMIA RURAL Y ESPECIALMENTE DE LA ECONOMIA RURAL DE LA PENINSULA

POR

D. GENARO MORALES Y PALMA

DOCTOR EN CIENCIAS, ETC.

Madrid, en el mes de Mayo de 1875.
En la imprenta de D. Juan de la Cruz.

MADRID

Imprenta de D. Juan de la Cruz,
calle de la Cruz, núm. 5.

1875

ILMO. SEÑOR D. VICENTE SANTIAGO MASARNAU,

INDIVIDUO DEL REAL CONSEJO DE INSTRUCCION PÚBLICA, VOCAL PONENTE DEL MISMO, INSPECTOR GENERAL DEL RAMO, MIEMBRO DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS, ETC.

Mi muy estimado maestro y amigo: hace cerca de veinte años que asistía á las luminosas esplicaciones de fisica y química que daba V. en la cátedra de la Universidad: estas esplicaciones fueron para mí como las semillas que el labrador reparte en la tierra, que el tiempo y el trabajo desarrollan.

Honrado con una cátedra en 1843, de cuya oposicion fué V. juez distinguido, he tenido que enseñar posteriormente las ciencias físicas y naturales aplicadas á la agricultura; y este estudio me ha dado á conocer que esas ciencias, que V. ha comunicado con tanto brillo á la generacion actual, constituyen uno de los mas firmes fundamentos de la produccion agrícola.

Al terminar el año de 1857, el digno presidente de la Asocia-cion general de Ganaderos del Reino, Excmo. señor Marqués de Perales, mi particular y respetable amigo, me inspiró el proyecto de escribir algunos artículos de economía rural, con aplicacion á nues-tro país, para que se publicasen desde luego en el periódico Eco DE LA GANADERÍA, que sale á luz bajo la inspeccion del mismo. Puse manos á la obra, y ví que, era menester abrir un ca-mino tan importante como nuevo, pues ni podía contar con mate-riales adecuados, ni servirme como de modelo de los escritos pu-blicados por nacionales y extranjeros. Pocos, muy pocos son, en efecto, los buenos libros sobre la moderna ciencia de la economía rural; y solo me permito decir acerca de este particular que, como obra especial, no conozco mas que el curso publicado por Geritz, profesor de esta asignatura en el Instituto agrícola de Hohenheim en Alemania, y que Mr. Lavergne, sábio economista y encargado de la misma enseñanza en el suprimido Instituto agronómico de Versailles en Francia, aun no ha dado á la estampa sus lecciones, no obstante haberlo prometido hace años en su excelente Ensayo sobre la economía rural de Inglaterra.

Me ha sido preciso, pues, reunir los materiales relativos á nuestro país y ordenar el plan que me ha parecido mas claro y conveniente; habiendo redactado al efecto una serie de preguntas, que se han dignado contestar mas de sesenta labradores prácticos españoles, y servídomé, para las cuestiones generales y concernientes al extranjero, de los libros de agricultura mas acreditados, de los del conde de Gasparin especialmente, y de los estudios que se insertan en los periódicos que en el día se publican con mayor aceptación en Francia, Inglaterra y Alemania.

El respeto á la propiedad y otras consideraciones me prescribían que citase, como lo he hecho, el origen de ciertos datos y doctrinas.

Los artículos publicados en el mencionado periódico, bajo el título de IDEAS DE ECONOMÍA RURAL, forman por su estension el libro que ahora presento al público, y que me parece exacto denominar tambien PRINCIPIOS RAZONADOS DE ECONOMÍA RURAL.

Creo que mi trabajo no llena del todo las importantes condiciones de su objeto; y no le llena, tanto por la escasez de mis facultades, cuanto por la premura con que le he desempeñado, falto de un número suficiente de hechos, de espacio y de tiempo. Ya sabe V. cuáles son mis habituales tareas y la parte activa que tomo en dos periódicos especiales; así es que me ha sido imposible corregir muchos de los artículos de la obra.

De todos modos: si, por lo espuesto, tanto es lo que á V. debe mediatamente la agricultura nacional; si por mi parte le soy tambien deudor de la instruccion que pude adquirir en su antigua cátedra; y si, por último, el labrador paga sus rentas con los frutos buenos ó malos que de la tierra obtiene su trabajo, natural es y justo que le dedique la presente humilde produccion, como público testimonio de reconocimiento, su siempre agradecido discípulo y afectuoso amigo s. s. q. b. s. m.

Dr. Genaro Morquecho y Palma.

ÍNDICE

DE LOS ARTÍCULOS Y DE SUS PRINCIPALES MATERIAS.

PARTE PRIMERA.

Economía rural analítica.

	<i>Páginas.</i>
ARTÍCULO PRIMERO.—Definición de la economía rural.	1
ART. II.—Importancia de la economía rural.	6
ART. III.—Sistemas estensivos é intensivos.	10

EL CLIMA.

ART. IV.—Generalidades.	15
ART. V.—Continuacion: el calor.	21
ART. VI.—Continuacion: vientos; humedad del aire.	28
ART. VII.—Continuacion: lluvia, luz y nebulosidad; evaporacion.	34
ART. VIII.— <i>Conclusion</i> : regiones meteorológicas; regiones agrícolas.	45

LA TIERRA.

ART. IX.—De la potencia y de la riqueza en general de la tierra; acciones notables que se verifican en la tierra.	54
ART. X.—Continuacion: de la potencia ó actividad productiva de la tierra; arcilla, arena, humus y sus propiedades.	62
ART. XI.—Continuacion: de la riqueza de la tierra ó del suelo arable; composicion de las plantas; especie y origen de los alimentos de las plantas.	70
ART. XII.—Continuacion: elementos constitutivos de la riqueza de una tierra labrantia; consumo, reposicion y aumento de estos elementos.	79
ART. XIII.—Continuacion: consideraciones geológicas de una tierra labrantia; ¿qué es la tierra labrantia? ¿cuál es su composicion geológica? origen, formacion y composicion del suelo laborable; consideraciones geológicas sobre los correctivos.	89
ART. XIV.—Continuacion: observaciones generales sobre las tierras de labor; periodos de productividad de las tierras; productos y equivalentes de los forrajes.	100
ART. XV.—Continuacion: condiciones particulares de la hacienda; situacion de la hacienda; estension de la hacienda; circunstancias diversas del campo de explotacion.	110

ART. XVI.— <i>Conclusion</i> : consideraciones sobre el valor de la tierra labrantia; principios económicos; valor de la tierra en el extranjero; valor de las tierras en España.	120
---	-----

ESTADO SOCIAL.

ART. XVII.—Indicaciones sobre el estado social; estado político y civil; 1. ^a consideracion.	152
ART. XVIII.—Continuacion: estado político y civil; 2. ^a y 3. ^a consideracion.	140
ART. XIX.—Continuacion: estado político y civil; 4. ^a y 5. ^a consideracion.	151
ART. XX.—Continuacion: estado económico; 1. ^a y 2. ^a consideracion.	162
ART. XXI.— <i>Conclusion</i> : 3. ^a y 4. ^a consideracion.	172

DEL TRABAJO.

ART. XXII.—Del trabajo en general; del trabajo del hombre.	191
ART. XXIII.—Continuacion: trabajo del jornalero; su coste en el extranjero y en España.	198
ART. XXIV.—Continuacion: preliminares al exámen del trabajo animal; nociones sobre la alimentacion animal.	209
ART. XXV.—Continuacion: del trabajo de los animales; precio medio del jornal de una yunta de mulas y de bueyes; ventajas relativas de los animales de trabajo; comparacion de los motores hombre, caballo y vapor.	218
ART. XXVI.—Continuacion: varias consideraciones sobre el trabajo agrícola; trabajo correspondiente á varios cultivos especiales; cantidad de tierra cultivada por una yunta.	252
ART. XXVII.— <i>Conclusion</i> : instrumentos y máquinas agrícolas; labores profundas y superficiales; arados y labranza por el vapor; de las segaderas; trilladeras.	245

DEL CAPITAL.

ART. XXVIII.—Del capital agrícola en general; sus funciones y su importancia; influjo de los abonos en el coste de las cosechas; division del capital agrícola.	259
ART. XXIX.—Continuacion: del capital territorial ó fijo; de la valoracion de los fundos rurales.	270
ART. XXX.—Continuacion: de las mejoras territoriales en general; roturaciones, desmontes y descuajes; edificios rurales; obras de riego; del drenaje; mejora de la productividad; nuevas mejoras territoriales.	277
ART. XXXI.—Continuacion: division del capital de explotacion y de sus órdenes; moviliario animal ó vivo; animales de trabajo; animales de renta.	291
ART. XXXII.—Continuacion: moviliario instrumental ó mecánico; moviliario para una yunta en España y en el extranjero; capital circulante; artículos de almacen; valores empeñados y capital monetario.	305

ART. XXXIII.— <i>Conclusion: consideraciones económicas sobre los abonos; capital total de explotación en España; proporción entre el capital territorial y el de explotación.</i>	315
--	-----

DEL PRODUCTO BRUTO Y DEL PRODUCTO NETO.

ART. XXXIV.— <i>Gastos de producción; 1.º, intereses del capital agrícola; 2.º, retribución del empresario; 3.º, gastos de administración; 4.º, impuestos y seguros; y 5.º, generales diversos: del producto bruto en los principales artículos en España y en el extranjero; cálculos sobre el coste de producción y el producto neto.</i>	326
---	-----

AGENTES PERSONALES Y EMPRESARIOS AGRICOLAS.

ART. XXXV.— <i>Agentes personales de la agricultura; agrónomo, agricultor, cultivador ó labrador; teoría y práctica de la agricultura; organizador y administrador de las empresas rurales; carácter industrial de los agentes superiores, propietario, colono y arrendatario; ventajas relativas de los modos de explotación.</i>	338
--	-----

PARTE SEGUNDA.

Organización de las empresas rurales.

SISTEMAS DE CULTIVO.

ART. XXXVI.— <i>Observaciones preliminares; sistemas de cultivo, asolamiento, alternativa y rotaciones; armonías agronómicas; sistemas de cultivo forestal y pastoral, céltico, de barbechos, de cultivos arbustivos y sistemas antrópicos.</i>	352
---	-----

ALTERNATIVA DE COSECHAS.

ART. XXXVII.— <i>Observaciones preliminares; teoría de la alternativa de cosechas; principios fundamentales de la alternativa de cosechas, fisiológicos y económicos; asolamientos y alternativas diferentes; sistemas de Tarello y de Dezeimeris.</i>	364
--	-----

PLANES DE CULTIVO: BASES GENERALES.

ART. XXXVIII.— <i>Cuestiones preliminares: 1.ª, ¿será preferible invertir un capital dado en la adquisición de los predios rústicos ó en el aumento de los que se poseen, para llegar á ser propietario y aumentar la propiedad, ó conviene más beneficiarle en el cultivo y como capital de explotación? 2.ª, ¿conviene plantear, y en su caso mejorar, un sistema de cultivo extensivo ó intensivo? bases generales orgánicas de las empresas agrícolas; reconocimiento y sistemas de cultivo aplicables á un dominio.</i>	387
ART. XXXIX.— PLAN DE UN CULTIVO INTENSIVO.	405
ART. XL.— PLAN DE UN CULTIVO EXTENSIVO.	424
Conclusion.	443

IDEAS DE ECONOMÍA RURAL.

ARTÍCULO I.

Definición de la Economía rural.

Comenzamos á cumplir por nuestra parte el empeño que hemos contraído con nuestros lectores, en el número primero del Eco de LA GANADERIA.

Ya dijimos que la *economía rural* era una ciencia nueva, habiendo espuesto una rápida noción de lo que forma su objeto y del elevado interés que su estudio presenta.

No intentamos escribir en estos artículos un curso estenso y completo para darle á la estampa en el Eco; no pretendemos tampoco detenernos en el árido exámen de las definiciones, de las clasificaciones y de numerosas series de datos estadísticos: esto haria sobrado abstracto nuestro trabajo y pudiera fatigar la atención de la mayoría de nuestros suscritores.

Para nosotros la *economía rural* es como el criterio de las mejoras y del progreso de la agricultura. Este criterio se comprende y practica por nuestros cultivadores, guiados mas bien por su buen sentido que no por deducciones especulativas. Y en verdad que en esta parte, esos modestos campesinos muestran mas inteligencia que muchos de sus pretendidos y jactanciosos maestros.

Decíamos, pues, que la *economía rural* es el mas elevado criterio del empresario agrícola, y del cultivador progresivo; y tambien podemos añadir, que es la *economía política privada* del agricultor. Nuestro fin, por tanto, es dar á conocer los fundamentos de ese criterio, ilustrarle, desenvolverle en la inteligencia del propietario y del colono, pues que á todos interesa; y para ello daremos y esplicaremos hoy la definición de nuestra ciencia; veremos cuales son sus límites y conexiones con las ciencias afines y bosquejaremos, en fin, su importancia.

En el trascurso de este siglo los alemanes, ingleses y franceses han escrito bastante sobre *economía rural*. Nosotros conocemos un tanto la obras de Thünen, de Gæritz, de Young, Sinclair, Gasparin, y las bien recientes publicaciones de Lavergne, Lecouteus, y otros escritores económico-agrícolas. No van muy acordes todos en la definición de nuestra ciencia; y esto acontece casi siempre que se trata de agrupar y enlazar el conjunto de conocimientos esparcidos en las ciencias antiguas para formar una ciencia independiente y nueva. No satisfaciéndonos ninguna de las definiciones que hemos leído, espondremos una que conceptuamos mas propia y adecuada.

La *economía rural* es la parte de la agronomía que examina los elementos constitutivos de las empresas rurales; y que, siendo estos elementos variables como son en su modo de obrar, ordena su concurso en una explotación determinada, á fin de que esta sea en lo posible lucrativa.

Desde luego se echa de ver que la *economía rural* es una ciencia de análisis y de síntesis ó de organizacion; y que con razon la hemos llamado ciencia de armonias y de equilibrio entre las partes que constituyen la producción agrícola y entre las relaciones intrínsecas y estrínsecas de una empresa. Esa definición, además, se conforma y corresponde con las dos tendencias mas características de la agricultura moderna; la *tendencia científica* y la *tendencia económica*.

Esplicaremos ahora nuestra definición; y para ello nos preguntaremos; ¿cuáles son los elementos constitutivos de las empresas

rurales? Son varios, distintos y mas ó menos principales. Como no tratamos de profundizar el análisis, sino explicar mejor la definición, diremos que estos elementos principales son: el *clima*, la *tierra*, la *mano de obra* ó el trabajo agrícola, el *capital* y el *mercado*, comprendiendo por ahora en esta palabra las circunstancias económicas y políticas estrinsecas, que influyen ó modifican el caracter y éxito de una explotación.

Quizás se nos diga que en las varias partes de la agricultura propiamente dicha, ya se estudian algunos de esos elementos, sino todos; puesto que los climas son el objeto de la meteorología agrícola, las tierras el asunto de la agrología, etc.; pero hay que advertir y permitasenos una distincion algo escolástica, que estas partes estudian las *cosas en si*, mientras que la economía rural las examina en sus *relaciones* con los demás elementos y en cuanto concurren ó pueden concurrir para que se obtenga un lucro.

En la agricultura propiamente dicha, al tratar de los abonos se examinan sus propiedades y el modo de prepararlos y aplicarlos; y por separado se estudia la mecánica agrícola, los cultivos generales y especiales, lo mismo que la zootecnia se ocupa de la conservacion y mejoramiento de las razas animales mas beneficiosas. Empero estos conocimientos reconocen principios distintos, son independientes los unos de los otros, y respecto á la agricultura se presentan como fragmentos de un gran todo, como las varias ruedas de un complicado mecanismo, como las notas musicales no sinfónicas. La economía rural, por el contrario, asocia y hace convergentes aquellos conocimientos; enlaza esos fragmentos; es como el maquinista que comunica un movimiento propio y acorde á cada rueda; y como el músico que une los sonidos en una melodía armoniosa.

Espongamos algun ejemplo. En la agrología se estudia la constitucion, propiedades, naturaleza, clasificacion y fertilidad de las tierras; pero en la economía rural se toma como un hecho capital la fertilidad; y como con nada nada se hace, se observa y establece la *relacion* en que está la fertilidad con la intensidad de los cultivos, y de que modo ha de concurrir á la produccion una tierra

mas ó menos fértil, segun la suma de capital y de trabajo que conviene ó se puede emplear, y atendiendo á las condiciones del mercado.

Por estas razones hemos dicho que la *economía rural* no solo examina bajo un aspecto peculiar los elementos constitutivos de las empresas, sino que estudia el modo como en sus variaciones concurren para la consecucion de un lucro. Supongamos, para mayor claridad, que se trata de una tierra pobre, pero situada en comarca rica, para cuyos productos se cuenta con gran mercado; si se tiene capital y la mano de obra no falta, dicho se está que el cultivo puede y debe ser intensivo, tal que se aspire á obtener un máximo de producto bruto, á favor de los abonos y de las labores: cuando el capital y el trabajo son caros y el mercado pobre se comprende que el caracter de la explotacion, fundada sobre la tierra poco fértil, deberá ser ya distinto.

La economía rural tiene, por tanto, una órbita particular, expresando en leyes mas ó menos generales las relaciones de los elementos que entran en la produccion rural. Y por cierto que una de sus mas supremas leyes, puesto que el agricultor tiende á crear una utilidad en sus empresas, consiste en que *siempre debe predominar el agente mas barato de la produccion*.

Con las precedentes esplicaciones creemos haber aclarado nuestra definicion; al paso que hemos fijado la distincion y conexiones de nuestra economía rural y de la agricultura propiamente dicha. Digamos dos palabras respecto á la *economía política*.

Esta ciencia trata en general de la produccion, circulacion y consumo de las riquezas, ó como dice Roscher, es la doctrina de las leyes que presiden al desarrollo económico de las naciones; pero la *economía rural* concreta sus estudios á la riqueza agrícola, atendiendo con preferencia al interés individual; es con efecto una *economía política* privada, que no puede confundirse con aquella, por mas que acepte sus teoremas y corolarios; ni tampoco con la *economía política agrícola*, que considera la propiedad territorial y su explotacion bajo el punto de vista superior de los intereses generales del Estado. Puede decirse que la *economía rural* es una

importante síntesis de doctrinas científico-agronómicas, y de principios deducidos de la *economía política* propiamente dicha.

Insistiendo algo más en nuestra definición, observaremos, como ya queda indicado, que la *economía rural* tiene dos partes principales; la primera es *analítica*, la segunda es *sintética* ú *orgánica*. Acontece aquí lo que con los demás conocimientos humanos, pudiendo aplicarse á la economía rural lo dicho en el orden filosófico por Mr. Coussin: *análisis sin síntesis ciencia incompleta; síntesis sin análisis ciencia falsa*. No basta conocer los elementos constitutivos de una empresa agrícola, no ya de ese modo parcial é independiente como se comprenden en los varios tratados de la agricultura propiamente dicha, sino aun considerados bajo el aspecto que corresponde á la economía rural. Es preciso además saber hacer su *síntesis*, su combinación orgánica. Y claro está, que cuanto más extenso y completo sea el análisis, tanto más perfecta, será la síntesis; cuanto mejor conozcamos los elementos constitutivos de las empresas agrícolas, sus fuerzas, sus agentes, las circunstancias todas que las modifican, tanto mejor será el orden que demos á su concurso y más beneficiosa la explotación.

A la parte, pues, de la *economía rural* que llamamos *sintética* ú *orgánica*, es á la que corresponde conocer los fundamentos de los sistemas de explotación; ella la que debe modificarlos convenientemente; y ella, en fin, la que puede y debe servir de certera guía para las mejoras y el progreso de la agricultura nacional.

En lo que acabamos de esponder se significa y bosqueja ya la grande importancia de la economía rural. ¿Qué vale que un agricultor sea un gran mecánico y conozca bien todas las máquinas é instrumentos antiguos y modernos, si, ignorando esa ciencia, desconoce el concurso y la función que en todos los sistemas deben desempeñar? Respondan á esta pregunta esos cándidos amantes del progreso agrícola, que reúnen costosas colecciones de instrumentos, excelentes para el gabinete, pero inútiles en el campo. Lo que indicamos de la mecánica podríamos decir también de otras partes componentes de la agricultura. La verdad es, y esto no se

debe olvidar, que todo marcha desacorde, cuando no se siguen los preceptos de la ciencia del equilibrio, de las armonías y de las relaciones que tienen y deben guardar entre sí los elementos de una explotación.

Creemos haber llenado ya el fin que en este artículo nos habíamos propuesto. En lo sucesivo trataremos de otras cuestiones interesantes.

ARTÍCULO II.

Importancia de la economía rural.

En nuestro anterior artículo hemos dado la definición de la *economía rural*, que consideramos mas clara y exacta, y al mismo tiempo hemos bosquejado la importancia que el estudio de esta ciencia tiene. Ahora nos proponemos ampliar este bosquejo; y para ello no hay mas que penetrar en el fondo ó en la naturaleza intrínseca de la industria agrícola.

El globo terráqueo es como la nodriza perdurable del humano linaje; y, segun son sus necesidades y el poder que su inteligencia gana sucesivamente, así es mas ó menos activa, variada y fecunda la explotación de la tierra. Por eso ha podido decir con entero acierto al primer agrónomo de Europa, el conde de Gasparin, que «los sistemas de cultivo son á la vez un efecto y una indicación del estado social de un país: á medida que la civilización adelanta y que crece la población, cada sistema tiende á encerrarse en los límites que la naturaleza del suelo determina.» (1) Otro economista agricultor, Mr. de Lavergne, ha dicho tambien que, «la condición agrícola de un pueblo, no es un hecho aislado, sino que es una parte del gran todo: que no hay buena práctica agrícola sin una buena situación económica; la una es el efecto, la otra la causa.» (2) Y por último, para abreviar citas, el insigne profesor actual de Leipzig, Guillermo Roscher, ha demostrado perfectamente

(1) *Cours d'agriculture*, t. 5.º p. 229.

(2) *Economie rurale de l'Angleterre*.

que, á todo cambio en el desarrollo de la civilizaci6n corresponde un modo especial de cultivo.» (1)

Si, con efecto, se consulta el origen y progresivo desenvolvimiento de los pueblos antiguos y modernos, facilmente se llega á conocer que el mantenimiento del hombre, y de las sociedades que constituye, siempre comienza con la caza, con la pesca y con el gratuito usufructo de los productos vegetales de la tierra; estas sociedades egercen despues la industria del ganado, la cual supone cierta suma de esfuerzos; y posteriormente asciende á los diversos periodos de la agricultura; empleando, con creciente intensidad, el trabajo y el capital.

Lo que ha sucedido y acontece en los diferentes periodos históricos ahora mismo se observa en toda poblacion. El aleman Thünen ha hecho una bellissima pintura del desenvolvimiento gradual de la industria agricola en lo que ha llamado el *estado aislado*. (2) Al rededor de un gran pueblo, centro de las industrias urbanas y mercado único, supone trazados varios círculos concéntricos; los gastos de transporte hacen fácil ó imposible la produccion de los diversos artículos. En los círculos *internos* ó inmediatos á la ciudad aparecen los artículos que no pueden soportar el gasto de transporte, es el *cultivo hortícola*; en los siguientes se manifiesta el *cultivo industrial* y el *cereal* mas ó menos intensivos; vienen despues los productos de transporte menos costoso, y en ellos se desenvuelve la *ganaderia*, que en su desarrollo máximo se funda en los *prados artificiales*, para estenderse luego en los *pastos*; y por último, cuando la industria ganadera tiene que desaparecer, el cultivo propiamente dicho cesa, y los círculos mas lejanos, los *círculos esteriore*s se explotan con la caza y con la pesca. Esta hipotesis del *estado aislado* es un excelente *ideal*, aunque espuesto en sentido inverso del desarrollo paralelo que con la civilizaci6n sigue la agricultura.

La *naturaleza*, el *trabajo* y el *capital* son, como es sabido, los

(1) Principes d' économie politique, t. 2.º p. 395.

(2) Thünen, Recherches sur l' influence que le prix des grains etc.

tres factores de la producción de los bienes que el hombre necesita y si bien se considera, el desenvolvimiento de toda economía social, como antes hemos indicado, se divide en otros tres grandes periodos históricos. En el primero domina mas ó menos exclusivamente la *naturaleza*; el monte, las aguas y los pastos alimentan á una población diseminada y escasa. En el segundo periodo, en la edad media de las naciones el *trabajo* adquiere una preponderancia creciente; y entre el señor feudal y el siervo nace y se interpone la clase media que ejerce su *trabajo libre*. Este trabajo alcanza su recompensa, los productos del suelo se acrecentan y mejoran, las industrias urbanas pagan bien sus materias alimenticias y primarias, el *ahorro* se verifica; y creado el *capital*, sucede el tercer periodo, en que ya domina este capital, instrumento poderoso de toda industria, y resorte fecundo de la agricultura perfeccionada. Tal es la historia y la naturaleza intrínseca de la industria agrícola, á grandes rasgos diseñadas.

Es indudable, pues, que Guillermo Roscher ha sentado una gran verdad y un principio luminoso, al decir que á todo cambio en el desarrollo de la civilización corresponde un modo especial de cultivo.

La ciencia de la economía rural es por consiguiente de la mayor importancia; puesto que, esclareciendo y demostrando el fondo y naturaleza intrínseca de la industria agrícola, constituye el seguro regulador de las empresas rurales y garantiza sus buenos resultados. Esta ciencia prueba de una manera satisfactoria que en agricultura la perfección no es absoluta, sino relativa; que todos sus variados sistemas tienen una íntima dependencia del tiempo, de los lugares y del estado de la civilización de cada pueblo; y que el grande arte estriva en que toda explotación se ponga en armonía con las condiciones naturales y económicas del país.

Durante mucho tiempo, y aun en nuestros mismos días, ha habido y hay escritores que han mostrado á los prácticos, como el gran modelo y el prototipo de la perfección, la agricultura de Flandes, del Palatinado, de Inglaterra y de otras comarcas semejantes.

Este ha sido y es uno de los errores mas funestos de los teori-

cos, estraviados por el absolutismo de las doctrinas exclusivas. Los resultados de este género de predicacion han sido por una parte, que los cándidos creyentes han sufrido muchas pérdidas y tocado amargos desengaños; y por otra, que se ha fortalecido el espíritu de rutina, agravándose de este modo el mayor obstáculo de todo progreso.

La agricultura del máximo de *producto bruto* es sin duda la que corresponde á los países que hemos indicado; y á estos podemos agregar entre nosotros, Valencia, Galicia y varias comarcas del Principado. En las Castillas, Aragon, Estremadura y Andalucía las condiciones varían; aquí dominan los sistemas estensivos; y aquí debe buscarse el *producto neto*; si bien es verdad, que en todas partes la norma de la perfeccion cultural no puede ser otra que el mayor ó menor interés que reporta el capital invertido en la industria agrícola.

La ciencia de la economía rural tiene muy en cuenta que el desarrollo de la civilizacion de los pueblos es un hecho positivo y constante; así es que no puede menos de señalar como el término y enseña de toda agricultura la que crea el máximo de *producto bruto*. Justificando, como puede hacerlo, que en Castilla y Aragon en Estremadura y Andalucía predomine el cultivo por el trabajo, también predice la época y condiciones ulteriores en que este predominio puede pertenecer al cultivo por el capital, señalando los medios que con ventaja han de conducir al fin. No entraremos ahora en esa justificacion; basta que consignemos una observacion del autorizado y respetable Schwertz: «siempre debemos estar dispuestos á creer que cuanto generalmente se practica en una comarca dada (y podemos añadir en una época) debe tener su razon de ser.» Tenganla presente los falsos doctores y constantes detractores de nuestra agricultura.

La ciencia de la economía rural hemos dicho que también señala los medios que conducen al fin, que traza las vías amplias y sólidas del progreso. Hé aquí un resumen de los principales consejos que dá y de los principios que establece: Hay que obedecer y acomodarse á la ley de los climas: la intensidad de los cultivos

ó lo que es igual, el producto bruto debe ser relativo con la fertilidad de la tierra: el capital de explotación ha de guardar proporción con la riqueza territorial ó con la intensidad de los cultivos; toda agricultura progresiva tiene por fundamento el sistema de concentración de las labores y de los abonos: el cultivo de las plantas agotantes tiene que estar en equilibrio y relación con el de las plantas fecundantes: en todo caso debe predominar el *factor* ó la fuerza de la producción más barata, la naturaleza unas veces, el trabajo otras, y el capital siempre que abunda y exige un mínimo interés: las explotaciones rurales tienen que ajustarse á las condiciones del mercado; pues como dice Lavergne, no hay buena práctica agrícola sin una buena situación económica: en la agricultura progresiva se puede marchar con el concurso predominante del tiempo ó con el del capital, según sea la actividad con que se desenvuelva la civilización y riqueza general del país.

Si además de las consideraciones que dejamos espuestas nuestros lectores tienen presente el trascendente hecho económico é industrial que entre nosotros se realiza, el perfeccionamiento de la viabilidad; si comprenden como nosotros, que á este hecho son inherentes la rápida extensión de nuestro mercado, la mayor división del trabajo agrícola, una nueva actividad en los cambios y en la producción; y, como consecuencia precisa, la transformación de nuestras prácticas y de nuestros sistemas de explotación rural, sin duda que concederán á la ciencia de que tratamos, como nosotros se la concedamos, una elevada importancia, que en vano se intentaría disputar.

ARTÍCULO III.

Sistemas extensivos é intensivos.

Después de haber dado la definición de la economía rural y de manifestar cual es el objeto é importancia de esta parte principal de la ciencia agronómica, procedía, según la división que en el primer artículo hemos establecido, entrar en el examen analítico de

los elementos constitutivos de las empresas rurales, hacer el análisis, para poder llegar á la síntesis. Conforme con este plan, debíamos considerar hoy el clima en general y en particular la circunstancias características de las grandes regiones agrícolas que en España distinguirse pueden. Empero algunos de nuestros lectores nos han manifestado el deseo de saber lo que por *sistemas extensivos é intensivos* entendemos; y por esta razón debemos anticipar algunas nociones relativas á este asunto.

Para nosotros *sistema de cultivo* es el conjunto de medios que el agricultor emplea y de las operaciones que ejecuta para beneficiar la producción vegetal de la tierra. La naturaleza de por sí mantiene y renueva la vida de las plantas; de modo que en unas ocasiones el hombre no pone de su parte otros medios productores, ni ejecuta otras operaciones, no hace, en una palabra, mas esfuerzos que los necesarios para recolectar la producción orgánico-vegetal. Pero, no bastando esto, comunmente hablando, para satisfacer sus necesidades, dirige las fuerzas productivas de la naturaleza, y las ayuda y robustece con las fuerzas mecánicas, físicas ó químicas de que dispone, empleándolas separadamente ó asociadas entre sí.

Atento á consideraciones tales el conde de Gasparin establece tres grandes sistemas de cultivo: primero, *sistemas físicos*, cuando funcionan no mas que las fuerzas espontáneas de la naturaleza; segundo, *sistemas andro físicos*, cuando el trabajo del hombre ayuda á esas fuerzas espontáneas; y tercero, *sistemas androcticos*, cuando á mas de esas fuerzas y á mas del trabajo, la producción se activa con medios químicos; esto es, con los abonos que se compran ó que se producen.

Antes que Gasparin hiciera la clasificación anterior, los alemanes han dividido los sistemas de cultivo en *sistemas extensivos* y *sistemas intensivos*. En los sistemas *extensivos* la suma de trabajo y de capital, que para la explotación de una porción dada de tierra se aplican, es de importancia escasa, y de consiguiente no se obtiene mas que un minimum de producto bruto. En los sistemas *intensivos* la suma de trabajo y de capital empleados es de mayor

consideracion; y de este modo el producto bruto que se crea en la misma tierra es mayor. Tambien puede decirse que, para obtener la misma cantidad de producto bruto, es preciso cultivar con los sistemas *estensivos* una porcion maxima de terreno, y con los sistemas *intensivos* basta esplotar una porcion mínima. En el primer caso la produccion se confia principalmente á las *fuerzas naturales ó espontáneas* de la naturaleza; y en el segundo, predominan las *fuerzas artificiales*, el trabajo y el capital. Claro es que, siguiendo la idea de Guillermo Roscher, los cambios de sistema, la intensidad de los cultivos corresponden al desarrollo de la civilizacion.

Muy dificil seria señalar el verdadero limite entre los sistemas *estensivos é intensivos*. Hay mas todavia: en una misma esplotacion, en una granja cualquiera, como en todo pueblo, puede suceder y sucede con efecto, que una parte de la tierra está sometida á un cultivo *estensivo*, mientras que en otra, mas ó menos próxima, predomina el sistema *intensivo*. El conde de Gasparin se ha fundado precisamente en estas consideraciones para desechar la clasificacion que nos ocupa. Pero nosotros no podemos conformarnos con la opinion del ilustre y respetable agrónomo, por mas que reconocamos que en la suya se marcan con mas claridad, nunca de una manera exacta, los casos en que se realiza el concurso gradual de las fuerzas ó factores de la produccion, tierra, trabajo y capital. La clasificacion alemana, difundida por Thünen, encierra sin disputa, una excelente idea; expresa el desarrollo paralelo de la agricultura y de la civilizacion; y se acomoda, en fin, á las variaciones á que los cultivos estan sugetos, en conformidad con las que se presentan en las condiciones económicas y sociales de las comarcas en donde la industria agrícola se egerce.

Apartándonos ahora de este juicio crítico, seguiremos esplicando nuestro asunto y al efecto aduciremos los ejemplos que mejor le pueden ilustrar.

Siempre que hay abundancia de tierra, y su coste es nulo ó minimo; cuando la poblacion es reducida; si no se cuenta con bastante capital de esplotacion; y por último, *si no setiene mercado*, bien porque las industrias consumidoras de los productos

agrícolas no existen en el país, ó bien porque faltan vías de comunicación regulares y económicas, los sistemas estensivos de cultivos están perfectamente en su lugar. Ciertamente se alcanza un mínimo de producto bruto; pero en cambio se produce lo que se puede consumir, empleando poco trabajo y poco capital. Cuando las circunstancias enunciadas se presentan en sentido inverso los sistemas intensivos son ya convenientes, y lo que es más, son necesarios. Si la tierra tiene mucho precio, si el trabajo es escaso, si el capital abunda, siendo mínimo su interés, si el mercado ó el consumo es seguro y crecido, entonces justo y preciso se hace crear un máximo de producto bruto; porque todos tienen una ganancia segura, el propietario, el cultivador y el jornalero.

Los sistemas *estensivos* ó *intensivos* se reconocen y caracterizan por sus efectos y por sus causas. En el primer concepto ya hemos indicado que la menor ó mayor intensidad del cultivo corresponde á la mayor ó menor suma del producto bruto, y por otra parte al gradual desarrollo de la civilización. En el Reino Unido de la Gran Bretaña, y en Inglaterra particularmente, el cultivo es en alto grado intensivo. Hé aquí cual es el valor del producto bruto medio que se obtiene, según los estudios hechos por Lavergne.

Inglaterra.....	200	fr. por hectárea
Baja Escocia, Irlanda y país de Gales.....	100	
Alta Escocia.....	40	

Media general..... 133

Según el mismo escritor la producción animal de Francia, considerada en su conjunto, viene á ser de 1600 millones de francos; la producción vegetal 3400; y repartidos entre 50 millones de hectáreas resultan 100 fr. por hectárea. Esta menor producción significa perfectamente la desigualdad que existe entre la población agrícola é industrial de Inglaterra y Francia; y al mismo tiempo la desigual intensidad de los cultivos.

Pero como entre esta intensidad y el capital de explotación existe siempre una relación continua, se observa también que este

capital, *factor* y una de las *causas* de la producción y de los sistemas, es desigual en uno y otro país. El autor antes citado calcula, con efecto, que el capital de explotación, para el conjunto del Reino Unido es de 200 fr. por hectárea y de 520 fr., respecto á Inglaterra sola; al paso que para Francia se valora la media en 100 francos solamente. El valor de las tierras confirmaría estas interesantes relaciones.

Bien pudieramos comparar estas circunstancias con las que caracterizan la agricultura de nuestro país en sus diferentes zonas litorales y centrales. Pero ni la extensión, ni el objeto de este artículo nos permiten hacer este estudio, y vamos á terminar con las siguientes consideraciones.

Como un ejemplo bastante extremo de nuestros sistemas extensivos puede citarse el cultivo por medio de *rozas*, practicado mas especialmente en las provincias de Badajoz y otras del Sudeste y Mediodía.

Hay en estas provincias, como es bien conocido, abundantes tierras, cubiertas de monte bajo, jara, coscoja, romero, lentisco, madroño, hoagarzo, etc. Los labradores cortan estos arbustos por la parte inferior en tiempo de primavera y quedando tendidos en la tierra se secan durante los meses de verano. Por el de agosto se queman estas leñas y el campo resulta cubierto de ceniza, formada de principios alcalinos, absorbidos por esos arbustos en la tierra; cuyos principios son esencialmente favorables para el desarrollo de las gramíneas. Luego que han caído las lluvias de otoño se hace la siembra con solo esparcir la semilla, se da una labor superficial y todo se confía despues á las acciones de la naturaleza, hasta que llega el momento de la recolección.

El cultivo por medio de *rozas* no puede ser mas sencillo y mas barato. La naturaleza predomina de tal manera que es preciso esperar diez, quince ó veinte años, segun los casos, para que la acción vegetativa realice el depósito de los principios alimenticios que en un solo año devora una siembra de cereal. El trabajo del hombre está reducido á una proporción mínima; y el capital no

consiste mas que en unas pocas semillas y en unos cuantos instrumentos de escasisimo coste.

Tenemos, pues, que las *rozas* forman un sistema estensivo de cultivo, y de los mas estensivos en realidad, considerando en sus medios ó causas. Los resultados corresponden á los medios, los efectos a las causas y el *producto bruto* á la *estensidad* del sistema.

Cierto que suelen obtenerse con las *rozas* cosechas asombrosas; y casos hay en que se recogen 60, 80 y 100 fanegas de trigo por una de siembra; pero la produccion media puede muy bien fijarse en veinte, que es el producto total realizado. Mas este producto tiene que dividirse por los diez, quince ó veinte años en que el monte se repone; y tomando la media de doce y calculando el valor de la fanega de trigo en 50 rs., el de las veinte será 600 como producto bruto, correspondiendo de este modo 50 por año y fanega de tierra; esto es, unos 12 fr. por hectárea. El cultivo semipastoral de la Escocia no produce mas que esto.

Aqui vemos uno de los extremos del sistema estensivo de cultivo en oposicion con el intensivo de la Inglaterra: allá se realiza un producto bruto de 200 fr., mientras que aquí se alcanza no mas que 12 por cada hectárea.

Bien pudieramos discurrir y hacer muchos comentarios sobre el coste de estos sistemas, su producto neto, su indispensable correlacion con el estado social y económico de los respectivos paises; pero nuestro objeto era esponer lo que en general entendiamos por sistemas estensivos é intensivos, y damos por hoy como terminada esta tarea.

ARTÍCULO IV.

El clima.

Segun tenemos ya consignado, en la esfera de la *economia rural* no entra el estudio analítico de ciertos elementos constitutivos de las empresas rurales, como son el clima y la tierra; no corresponde que los examinemos en sí mismos, sino en sus relaciones

con las demas partes de una empresa agrícola. Y sin embargo, al ocuparnos del *clima*, en vez de establecer los caracteres particulares de las regiones culturales de nuestro pais, para que puedan fundarse en este hecho los calculos y apreciaciones sucesivas, juzgamos conveniente y necesario traspasar un tanto los limites de aquella ciencia, haciendo un estudio analítico previo, aunque ligero, para que nuestras consideraciones sintéticas sean mas exactas y mejor comprendidas.

Graves razones abonan esta conducta. La primera y principal estríva en el predominio que la naturaleza del clima egerce en la produccion rural. Una misma clase de tierra, dice con efecto Gasparin, que en Noruega produce pinos, cria en Alemania cosechas abundantes de trigo, se cubre de ricos viñedos en la Francia, bajo los Tropicos es el asiento de esos preciosos cultivos que crean el azucar y las especias. (1) Pero hay mas todavia: la aplicacion y el aprovechamiento del trabajo es un asunto de grande importancia en la industria rural; en toda esplotacion entra por mucho para las utilidades del propietario y del jornalero el número de dias que durante el año puede ganar ó perder en sus faenas; y este número depende principalmente de la naturaleza del clima en que ese trabajo se ejecuta.

Por otra parte, la ciencia es siempre tanto mas completa, conforme á la idea de Coussin, cuanto mas exacta es la analisis en que la sintesis se funda. Por esto, importa que nosotros dejemos establecidos algunos puntos de referencia; y tratándose del clima esto es á todas luces interesante y hasta indispensable, cuando los estudios meteorológicos han comenzado á tomar en nuestro pais un vuelo seguro y glorioso, bajo los auspicios del gobierno, y á favor del impulso y direccion del eminente meteorologista señor D. Manuel Rico y Sinovas; de cuyos distinguidos trabajos haremos uso, aunque no con la estension que quisieramos, por no permitirlo la indole de estos artículos.

Si bien se considera, toda la industria del cultivador se resume

(1) *Gasparin. Cours d'agriculture, t. 2.º meteorologia agrícola página 26.*

en la continua trasmutacion de la materia, mediante la aplicacion de las fuerzas naturales, mecánicas y químicas de que dispone. El cultivador hace en pequeño lo que la naturaleza ejecuta en una escala inmensa en tiempo y espacio. La materia inerte se transforma en materia orgánica vegetal; las plantas nutren y vivifican el organismo animal; y cuando este toca á su término, cuando los animales mueren, la materia pasa al dominio esclusivo de las fuerzas físicas y químicas, se cambia en materia inerte. Y no es que la materia tenga vida propia, sino que hay en ella ú obran sobre ella las fuerzas naturales, como recientemente ha demostrado el italiano Flourens, á propósito de los organos y de las propiedades sensitivas, intelectuales y racionales, que en el hombre residen perfectamente distintas las unas de las otras.

El cultivador practica en escala limitada la trasmutacion de la materia; porque ó bien utiliza en sus cultivos los ricos depósitos de sustancias fértiles que la tierra encierra, ó en los periodos avanzados de su industria repara este consumo, procura mantener el equilibrio y aun mejorar la fertilidad de su terreno, empleando los abonos de todo género. Pero si este es el fondo de la industria rural, *los medios* son las fuerzas naturales, mecánicas y químicas que el cultivador tiene á su disposicion. Para ponerlas en actividad, para dirigirlas con acierto, claro está que lo que mas importa es conocerlas: sin este conocimiento la inteligencia directriz marcha á la ventura, la industria flaquea por su base. Por eso dijo Bacon, y su dicho es aqui de un oportunísimo recuerdo, por cuanto las fuerzas naturales son las mas importantes y decisivas, que, *naturæ imperare parendo*: á la naturaleza se la manda cuando se la obedece.

Nosotros sostenemos por lo tanto que la *agricultura es esencialmente tributaria de la meteorologia*. Las opiniones de sabios respetables lo demuestran: la naturaleza de las cosas lo revela y justifica.

La distribucion geográfica de las especies vegetales, ha dicho Bousingault (1), es una consecuencia de la distribucion del calor en

(1) Economie rurale, considérée dans ses rapports avec la Chimie, la Physique et la Meteorologie. T. 2.º p. 670.

la superficie del globo, depende del *clima*. En el mismo sentido ha podido escribir Humbolt que, en las pendientes de las cordilleras, en la serie de climas superpuestos por zonas, estan escritas las leyes del decremento del calor y de la distribucion geográfica de las formas vegetales. (1) Por último, el economista alemán Roscher afirma que, la flora de cada comarca, *resultado final de las condiciones climatericas*, es un instrumento mas seguro que las observaciones termométricas mas exactas, para apreciar con todo rigor el clima, con relacion á las necesidades y empresas de los hombres. (2)

El calor solar con efecto, actua como el motor universal de los cambios que se verifican en el seno de la atmósfera y en la superficie de la tierra; es la causa directa ó modificante de los fenómenos meteorológicos; y así le vemos influir en las oscilaciones barométricas, en la produccion y fuerza de los vientos, en la cantidad de vapor acuoso existente en la atmósfera, en la formacion de la lluvia y de otros meteoros; y bien de por si, bien por la union de sus acciones con las de estos meteoros, siempre está ejerciendo una influencia enérgica y evidente en la vida de los seres orgánicos. Al estudiar las leyes de esta vida, se observa que los fenómenos que la constituyen exigen cierto grado de calor; de tal manera que si este calor no es la causa y regulador único de la vida, es una condicion necesaria para que el agente vital se manifieste y funcione. La germinacion de la totalidad casi de las plantas, por ejemplo, solo se puede realizar entre ciertos limites de temperatura, desde tres ó cuatro grados hasta unos 45. El movimiento de la savia y vegetacion, la fructificacion y la maduracion requieren una cierta temperatura, mas ó menos duradera y variable en las distintas especies vegetales; y esos fenómenos se perturban ó no se realizan cuando el calor no llega ó cuando escede á los límites convenientes.

Pero el *clima* no resulta constituido tan solo por el calor; puede decirse en general que es el conjunto de condiciones meteo-

(1) *Asie centrale*, t. 3.º p. 236.

(2) *Principes d' économie politique*, t. 1.º p. 63.

rológicas que existen en un país; y que principalmente provienen del calor y sus variaciones, de los vientos reinantes, del grado de humedad de la atmósfera y de la lluvia que se precipita en la tierra.

Los seres vivos necesitan una cantidad de agua mayor ó menor, para que por su medio y concurso se puedan realizar los fenómenos del organismo. En los animales los fluidos forman la parte principal; la sávia de los vegetales resulta constituida del agua como primer elemento. Pero todos los seres vivos están sometidos á las leyes de la física; y por tanto, el estado de movimiento ó de reposo del aire, las variaciones de la humedad, la cantidad de lluvia que se precipita, para que las plantas absorban el líquido necesario, no pueden menos de ejercer un influjo incesante en el desarrollo de la vida orgánica. Tratándose de los vegetales bien sabido es que una de sus principales funciones es la exhalación ó traspiración; y esta se modifica de continuo con la cantidad de agua que existe en la planta y puede absorber, con la temperatura, con la humedad atmosférica y con los vientos.

El calor, los vientos y la humedad son, pues, los factores más importantes de los climas agrícolas; y de lo que acabamos de exponer resulta que, el carácter de la agricultura es, ó á lo menos debe ser, un efecto de la naturaleza del clima; que *la agricultura es esencialmente tributaria de la meteorología.*

Cuando la falta de las vías de comunicación perfeccionadas dificultan los trasportes; cuando no hay cambios, cada cultivador produce lo que le es más necesario para su propia existencia y la de su familia; cada cual vive por sí y para sí; consume sus mismas producciones; porque no tiene mercado para la venta y compra; carece de dinero, y por eso no le gasta, siendo avaro de este agente de los cambios y de la circulación. En estas situaciones, necesitando en primer término cereales para su consumo, nada extraño es que se dedique á esta producción, aunque se violente la ley de los climas; es decir, aunque el influjo del clima contrarie sus esfuerzos, en lugar de hacerle completamente concordante con sus especulaciones. Empero cuando la viabilidad se perfecciona y los

cambios se desenvuelven y activan, la agricultura debe acomodarse á las condiciones climatéricas de la localidad, tiene que someterse á la ley de los climas. De otro modo seria luchar en vano con la inmensa fuerza de la naturaleza; y lo que es mas, el cultivador se condenaria á la miseria, por cuanto concurririan al mercado con ventajas seguras los que saben utilizar esa fuerza en toda la plenitud de su accion.

El conocimiento del clima en sus relaciones con la produccion rural ofrece, por todo lo espuesto, un interés de primer orden. Preciso y urgente es ya ajustar en lo posible las empresas y el trabajo agrícola á las leyes de la meteorología. Este estudio es interesante como base de los trabajos de aclimatacion. Y por último semejante estudio es de grande importancia; pues como ha dicho nuestro apreciado amigo Sr. Rico y Sinobas, la península presenta en graduacion sucesiva todos los climas europeos, los mas del Asia y algunos parecidos á la parte civilizada del África. (1) A buen seguro que si se hubiera tenido esto presente no estarian tan desautorizados, como estan en nuestro pais, los consejos de la ciencia, nacidos de las practicas de esa brillante pleyade de agrónomos, Young, Sinclair, Thaer, Schwert; buenas prácticas sin duda en sus regiones respectivas, aunque no lo son cuando las condiciones naturales y economicas del pais varian.

Bien necesitabamos profundizar nuestros estudios meteorológicos; y mucho convendria que una persona tan competente como nuestro amigo el Sr. Rico y Sinobas, la mas competente que entre nosotros conocemos, discutiese y publicase el rico caudal de datos que ha logrado reunir. Esto seria prestar un alto servicio á la agricultura nacional. Entre tanto, y aun traspasando los límites de la economia rural, nosotros espondremos en los artículos siguientes las leyes generales de la distribucion de los agentes ó fenómenos meteorológicos, con la situacion y caracteres de los principales climas físicos de España, para terminar esta parte de

(1) Memoria sobre las causas de las sequias de Murcia y Almería página 12.

nuestro trabajo con el examen que presentan las regiones de cultivo en que puede dividirse nuestro propio suelo.

ARTÍCULO V.

Para que una misma especie de tierra produzca diferentes frutos en el Norte, en la zona templada y en el ecuador, preciso es que los agentes atmosféricos se modifiquen en su modo de obrar, según las latitudes, la situación respectiva del terreno, la dirección de los vientos y otras distintas circunstancias. La ciencia que trata de estas modificaciones se llama *meteorología*; que Mr. Gasparin, el reformador y aun el creador de la meteorología agrícola, ha dividido en las tres partes siguientes: primera, la *meteorología pura*, que se ocupa de los diversos fenómenos que en la atmósfera se verifican, que los estudia en sí mismos, sin determinar los efectos que producen en las varias regiones del globo: segunda, la *climatología*, que examina y enseña cual es la distribución y sucesión de dichos fenómenos, y las relaciones que tienen con la vegetación: y tercera, la *meteorognosia*, que trata de investigar cuales pueden ser los fenómenos futuros, en vista de los fenómenos pasados y presentes.

Admitida la división precedente, lo primero que nos ocurre es hacer observar la notable diferencia de la meteorología propiamente tal y de la climatología. La ciencia pura estudia los meteoros, para establecer las leyes de la física general del globo: el principal objeto de la climatología es fijar cómo existen ó cómo aparecen estos meteoros, estos agentes atmosféricos, en un lugar cualquiera, para subordinar á sus acciones la producción agrícola. De este modo se comprende que la tendencia del físico es *generalizar*, y al efecto, corresponde que estudie los fenómenos en su mayor estension: así es como á la presente los sábios de las naciones civilizadas se ponen de acuerdo para examinar simultáneamente su aparición y desarrollo. Al agrónomo, por el contrario, lo que mas le interesa



es *localizar* las observaciones, conocer la intensidad real y las variaciones de los fenómenos atmosféricos en cada país, según las modificaciones resultantes de sus circunstancias especiales, que constituyen la fuerza productiva natural que ha de utilizar; variaciones que por su difícil representación y por su valor accidental son elementos muy secundarios en los cálculos del físico.

Importa pues, y mucho, tener en cuenta la diferencia establecida, para no prometerse de los estudios meteorológicos indicaciones precisas, concretas y seguras que sirvan de guía en la economía rural; puesto que su mismo carácter general lleva consigo otro de vaguedad é indeterminación, que rebaja en gran parte su verdadero valor para el agrónomo. Estamos muy lejos de desconocer con esto el interés que tienen los descubrimientos de la ciencia pura, respecto á las leyes que rigen á los fenómenos del calor, de los vientos, de la humedad atmosférica, de la lluvia y de la evaporación, principales elementos constitutivos de los climas agrícolas. Lo que si queremos significar es que nos parece en sumo grado conveniente que, para conocer el clima de una comarca dada, se precisen y concreten las observaciones meteorológicas. Y esto no debe arredrar á nuestros agricultores: un *termómetro de máxima y mínima*, una *veleta* bien arreglada, un *higrómetro*, un *pluviómetro*, y un *barómetro*, si se quieren anotar las mareas del grande oceano atmosférico, son los instrumentos suficientes y cuyo coste es de poca monta. Sobre todo esto está la anotación de la flora del país y la de la época en que se realizan las principales evoluciones de la vida vegetal, la foliación, floración y fructificación de las plantas dominantes; por cuanto, debemos repetirlo, *son el resultado de las condiciones climáticas*. Si en nuestra mano estuviera, en los pueblos de cierta consideración encomendaríamos estas observaciones, hasta como carga con cejil, á los médicos, á los veterinarios y á los profesores de instrucción pública. Mientras no se conozca por estos medios el clima determinado de cada localidad, nunca se contarán con indicaciones positivas y circunscritas sobre la fuerza con que por este concepto la naturaleza concurre ó ha de concurrir en la producción agrícola.

Una vez consignados estos antecedentes vamos ahora á tratar de la meteorología, en cuanto principalmente concierne á los precitados elementos constitutivos de los climas agrícolas. Breves y someros parecerán nuestros apuntes, á los que presumen que intentamos esponer un estudio profundo sobre tales meteoros; essensos y extralimitados á los que consideren que nos ocupamos de economía rural. No se olvide, pues, que esto es lo cierto, y que ea gracia del interés de la materia y de la conveniencia de difundir los conocimientos adquiridos de los climas de España, debemos esceder un tanto los límites de esa ciencia. Asi en el presente artículo trataremos de

El calor. Aunque el interior de la tierra se componga, segun todas las probabilidades, de una materia igneo-pastosa, en términos de que la parte sólida, la *corteza terrestre*, no pase de quince leguas, conforme á los cálculos de Cordier, el principal origen del calor existente en la atmósfera y en la superficie del globo está en el sol. Los físicos han calculado que la cantidad total de calor que de este astro recibe en cada un año la tierra es de 234,675 unidades; capaces de liquidar una capa de hielo de 29, m 5 que rodease al globo: la atmósfera detiene una mitad, y la otra es la que llega á la superficie terrestre.

El repartimiento del calor solar varia con la inclinacion de sus rayos; esto es, con la latitud de los países, ó segun se apartan mas ó menos del ecuador. Tambien varia segun la altura de los parages sobre el nivel del mar; y es de tal influjo esto que en el Antísana, por egemplo, latitud sud 1°, la temperatura media á 4000 metros, apenas difiere de la de San Petersburgo.

Para entenderse en este modo de la distribucion del calor, se consideran las temperaturas medias de varios años. Al efecto, la del dia se fija por distintos procedimientos; y uno consiste en tomar la media aritmética de los grados mayor y menor de calor, indicados en el termómetro de *máxima* y *mínima*, durante las 24 horas: la del mes y la del año, tomando respectivamente la media de las temperaturas medias de los dias de cada mes y la de los doce meses.

Esto supuesto diremos, que la ley mas general de la distribucion del calor puede formularse como sigue: *la temperatura media de cada país decrece en razon de la distancia al Ecuador y de su altura sobre el nivel del mar*. Esta ley es completamente cierta, considerada en su sentido general; pero sufre notables modificaciones con las circunstancias especiales de cada localidad. Este decremento es mas rápido entre los paralelos de 40° á 55 grados, zona que en su mayor parte pasa por España; y puede decirse, siempre en general, que entre los 58° y 71° la temperatura media baja medio grado del termómetro centígrado por cada grado de latitud.

En cuanto al decremento por la altura ó altitud del parage, apenas se puede señalar; mas para dar una idea aproximada, la fijaremos en un grado de calor por cada 180 ó por cada 200 metros. La proximidad al mar y á los grandes lagos, la forma y disposicion de las montañas, los vientos reinantes, la transparencia y nebulosidad de la atmósfera, y aun el cultivo del terreno son otras tantas circunstancias que modifican el influjo de la latitud y de la altitud. De tal manera es esto cierto, que en un mismo paraje es distinto el decremento en las varias estaciones del año, en las diversas horas del dia, segun la altura, el estado de la atmósfera, el viento etc.

Por esto se comprenderá la posibilidad de que puntos situados en distinta latitud y altura tengan una misma temperatura media, y que se hayan ideado como formadas las *líneas isothermas*; es decir, líneas que pasan por puntos que tienen la misma temperatura media; que no siguen la direccion exacta de las paralelas al Ecuador. Los físicos y particularmente Humbolt, Berghaus y Kaemtz han considerado dividido el hemisferio boreal en diez zonas, comprendidas entre otras líneas isothermicas, cuyas temperaturas medias van descendiendo desde 28° centígrados hasta 15 bajo cero, de 28 á 25 primero y luego de cinco en cinco grados. Estas zonas presentan los climas físicos que vamos á enumerar; *ar-dientes, calientes, dulces, templados, frios, muy frios y los helados*, que tienen una temperatura inferior á cero.

Pero las temperaturas anuales no bastan para dar idea de los climas, y mas tratándose de agricultura; asi es que se los ha dividido en *constantes*, *variables* y *estremos*, segun los límites de sus opuestas temperaturas; y en atencion al decisivo influjo de los mares, porque con la constancia de su temperatura templan los rigores del verano y los frios del invierno en las costas, se dividen en *marítimos* y *continentales*.

La distribucion del calor en las estaciones no corresponde exactamente á la distribucion anual; y por esto los físicos han esclarecido este hecho, estudiando y estableciendo las líneas *isothermas*, formadas por los puntos que en el verano tienen igual temperatura media; y las líneas *isoquimenas*, de igual temperatura media en los meses de invierno. Ni unas ni otras son paralelas con el ecuador: las primeras se inclinan hacia el Norte y las segundas hacia el Sud, á medida que se separan de las costas occidentales de Europa.

El conocimiento de las temperaturas medias, el de la direccion de las líneas *isothermas*, asi como de las *isothermas* é *isoquimenas*, es sin duda interesante en la física del globo; pero en la práctica agrícola, como ha dicho Gasparin, (1) es una [pura abstraccion, que induce á error, cuando se infiere de la temperatura media una similitud de los climas agrícolas. Otro tanto es aplicable á las temperaturas medias de los días; puesto que una media de 12° resulta lo mismo del máximo 27° y del mínimo -5°, que del minimo 6° y del máximo 18 grados. Lo que realmente interesa al agricultor es conocer cuales son la temperatura maxima y mínima y la media de las estaciones, en una localidad determinada; puesto que un frio mas ó menos intenso y duradero en una ó en otra época de la vegetación, y la insuficiencia del calor en una estacion, hacen contingente é imposible el cultivo de algunas plantas. Porque es preciso tener presente que la temperatura influye por su exceso y por su defecto, por su duracion y por su continuidad. El *máximo* y *mínimo* del día hacen ó no posible la

(1) Cours d'agriculture, t. 2.º p. 75,

existencia del vegetal en una comarca, según su aptitud para resistir el frío ó el calor; la temperatura media mensual y estacional permite ó no que llegue á su completo desarrollo; y su continuidad ó discontinuidad coopera ó perturba el curso de la vegetación.

Todos saben que el tiempo de las evoluciones de la vegetación se adelanta ó retrasa en cada un año según es mas ó menos fuerte el calor de la estación; y ya Reaumur, á principios del siglo último, significó la conveniencia de comparar la suma de calor de los meses en que los trigos verifican su desarrollo y maduran, en los climas cálidos, como España, Francia, etc., y en los fríos, como los del Norte. Este es el origen de los trabajos hechos por los físicos desde Adanson hasta Bousingault.

El último físico ha dicho que para saber lo que la tierra puede producir en las regiones situadas fuera de la zona torrida, debe conocerse el calor de las estaciones; es decir, la temperatura media del ciclo en que se opera la vegetación. Comparando estos datos, respecto á la misma especie de planta cultivada en Europa y en América, se llega á este resultado interesante: «que el número de dias comprendido entre el principio de la vegetación y la madurez, es tanto mayor cuanto es menor la temperatura media, bajo la cual vegeta la planta;» ó en otros términos que «el tiempo de la vegetación está en razón inversa de la temperatura media.» (1) Así, en los puntos observados por Bousingault en Europa y América, el producto de la temperatura media por el número de dias, desde que en la primavera comienza la vegetación del trigo hasta la cosecha, viene á ser de 2055 á unos 2500. En la cebada ha obtenido los números de 1700 á 1900; y en el maíz de 2440 á 3000.

Pero el conde Gasparin ha modificado estos cálculos, reconociendo la enorme influencia del calor solar; es decir, el que llega diariamente á las plantas, que absorven mas que no el aire, y que no es el calor atmosférico, al que se han referido las temperaturas de que se ha tratado hasta ahora. El calor solar aumenta en algu-

(1) *Economie rurale dans ses rapports avec la Chimie etc.* t. 2.º p. 691.

nos grados el que los cuerpos opacos reciben por el intermedio del aire; y por eso afirma el ilustre agrónomo, que mientras no se determine ese elemento serán inútiles los esfuerzos hechos para establecer los límites de los *climas agrícolas*. Los efectos del calor en el suelo son distintos que en las plantas, especialmente á causa de la evaporacion del agua.

Gasparin sostiene con datos ciertos que para conocer el influjo del calor en la vegetacion no deberá emplearse solo la temperatura media en el aire, sino la media del *calor solar*. De este modo fija los números aproximados 2,452 y 2,571 para el calor requerido por el trigo en Orange y Paris; y para la cebada 1,681°. Al tratar de los caracteres meteorológicos de la region de los olivos, dice que esta planta requiere 5978° de calor solar y atmosférico, desde la época de la floracion á las primeras heladas de otoño; y que se puede estimar el sumando del calor solar, admitiendo que los dias sin nubes dan 11°-2, y multiplicando este número por el de los dias que dura ese periodo.

Los efectos del calor en el desarrollo del organismo vegetal y el influjo de sus oscilaciones en cada especie de planta y aun en cada órgano, merecen un detenido estudio; pero si ha de ser útil para la agricultura, debe hacerse bajo las circunstancias y límites de la localidad. Lo general en este punto es demasiado vago, por las anomalias que nacen de la variedad de circunstancias. Asi, el celoso y practico Schübler admite que, en las latitudes medjas de Europa y América cada grado de latitud retarda en cuatro dias la época de la floracion; pero semejantes indicaciones tienen muy limitada aplicacion en la practica.

Bien quisieramos poder concretar las ideas espuestas acerca del calor, á lo que conocemos sobre esta parte de la meteorología de España; pero no lo consiente la índole de estos artículos y menos el presente que es ya sobrado estenso. Al tratar de las *regiones meteorológicas* y de las *regiones agrícolas* de España consignaremos los principales apuntes. Para llegar á este estudio con los oportunos antecedentes, nos ocuparemos en el inmediato artículo de los vientos y de la humedad del aire.

ARTÍCULO VI.

Vientos. El calor y la humedad son las condiciones mas esenciales para la vida y fructificacion de las plantas; y como los vientos determinan cambios incesantes en la temperatura, lo mismo que en la cantidad de vapor acuoso de la atmósfera, hasta el punto de ser en lo general la causa de las lluvias, se ha dicho con verdad que esos vientos son los grandes modificantes de los climas. Sin conocer, pues, su causa y desarrollo no podriamos comprender el modo como se verifica la distribucion de las aguas, de la lluvia, ni tampoco el régimen de la evaporacion y precipitaciones sucesivas de los vapores acuosos de la atmosfera, que son hechos con los cuales se constituye un círculo inmenso en medio del cual pasa la vida vegetal.

Las variaciones que los vientos presentan en su direccion y fuerza forman sin duda uno de los problemas mas importantes y menos adelantados de la meteorología; y sin embargo, preciso es convenir en que tales fenómenos estan regidos por las leyes de la naturaleza, que son invariables: la mision de la ciencia es descubrirlas.

La causa general de los vientos es la desigual distribucion del calor solar. Lo que en pequeño acontece en las chimeneas ordinarias sucede muy en grande en la superficie de la tierra. Al calentarse el aire de nuestros hogares se dilata, se hace mas ligero y se eleva, y al mismo tiempo afluye por la parte inferior una cantidad de otro aire mas frio. De igual manera, en las regiones del ecuador el aire atmosférico se calienta con la mayor intensidad, toma un movimiento ascendente, y turbándose el equilibrio en la gran masa fluida que rodea la tierra, el aire de las regiones frias afluye al ecuador. De este modo circulan dos corrientes en la atmós-

ra: la una caliente, superior, que se dirige del ecuador á los polos; la otra fria, inferior, que marcha de los polos al ecuador. Este movimiento inverso del aire, espuesto en su expresion mas sencilla, debiera ser constante y regular, si la superficie de la tierra fuera homogénea y uniforme; pero no es asi, y los vientos se modifican, porque hay mares y continentes y porque en estos continentes hay grandes cordilleras y planicies diversamente situadas y con distintas circunstancias.

En frente de Europa está en Africa el vasto desierto arenoso de *Sahara*, entre los 15 y 30 grados de latitud, con una superficie doble que el mar mediterráneo, y á una altura sobre el nivel del mar, variable de 1,500 á 2,500 pies; y este desierto, calentado fuertemente por el sol, es un gran *foco de calor*. La Europa, por el contrario, está dividida en sentido oblicuo, por los Pirineos y los Alpes, que constituyen un estenso *refrigerante*. Al remontarse el aire caliente del desierto africano se dirige al norte, y se determina por absorcion la corriente inferior del aire frio de esas cordilleras, que se dirige al mediodia, rasando el mar mediterráneo. La corriente superior, despues de pasar los espacios frios de los Alpes, va enfriándose sucesivamente y por último descendiendo á la superficie de la tierra, ganando cierta velocidad, por cuanto penetra en regiones menos estensas, y en latitudes que llevan un movimiento de rotacion menor que las del ecuador; y por lo tanto, el viento se presenta con direccion sudoeste. Mas para llenar el vacio resultante en la region mediterránea, no basta el aire que viene desde la region media de la Europa, cuando la corriente superior del sud se dirige al norte; sino que se requiere un suplemento, y este se forma bajo la influencia del oceano atlántico.

Entre las regiones ecuatoriales y boreales del atlántico se verifican corrientes de aire análogas á las que tienen lugar entre Europa y Africa, pero con menor intensidad; porque ni el foco calorífico, ni los hielos boreales, que hacen de refrigerante, son como el desierto y la cordillera que se han mencionado. El viento superior que parte del sud, descendiendo hacia el grado 28 de latitud, ocasiona

nando vientos variables ó calmas por su encuentro con la corriente inferior que parte del norte. El viento norte del atlántico, en virtud del vacío resultante en la region media de la Europa, al llegar á las costas de Francia se inclina hacia el este, y toma la direccion N. O. en el valle del Garona, golfo de Gascuña, y aun en el valle del Ebro, no obstante el Pirineo, bajo el influjo poderoso y decisivo del desierto africano. El viento superior sud del atlántico se inclina tambien en su descenso hacia Europa, en cuyo centro y norte hemos visto cambiarse el viento sud originado en el desierto de Sahara; y corriendo por bajo vá inclinándose al este, para tomar igualmente la direccion sud-oeste.

De la precedente esplicacion resulta, como principio general, que en el mediterráneo el viento bajo vá de norte á sud, y que mientras los vientos meridionales forman en el norte de Europa una zona de vientos S. O., los setentrionales del atlántico constituyen en el mediodia los vientos N. O. y N. E.

Tal es la esplicacion general mas sencilla que podemos dar sobre los vientos de Europa. Pero la direccion respectivamente señalada está sujeta á frecuentes interrupciones, á cambios é irregularidades que no es fácil apreciar en su totalidad, aunque procedan de causas naturales sujetas á leyes invariables. El cambio de estaciones, al cual es inherente la variacion en la fuerza del calor solar en uno y en otro hemisferio; el influjo particular de los mares, y las brisas que contrarían y suspenden el viento general; la disposicion, forma y topografia de las distintas partes continentales respecto á los varios focos de calor y refrigerantes principales; las diferentes horas del dia y la accion reciproca de los montes y de los llanos, no pueden menos de alterar el movimiento general de las corrientes aereas. Asi es como á las veces el viento sud superior, por egemplo, que se origina en el desierto de Sahara, se tiende por las capas inferiores y, como ha dicho nuestro amigo Sr. Rico, el austro se convierte en (S. E.) *Leveche* abrasador, sobre la costa de Alicante, Cartagena y Almeria.

Una vez hechos estos apuntes generales, que no obstante su vaguedad son interesantes, para comprender la accion de los vien-

tos en los hidrometeoros, terminaremos este asunto con dos observaciones de bastante importancia, relativas á nuestra Peninsula. La primera consiste en que, segun la teoria del teniente Maury, de que se ha hecho cargo el precitado Sr. Rico y Sinobas, los constantes del S. E. que tocan en las costas del Brasil, son vientos que, pasando por todo el oceano atlántico, llegan despues á chocar en el norte de Africa, en España y que se estienden por el sud de Europa. La otra observación muy notable, concuerda con la teoria de Maury; y ha sido hecha por el mencionado Sr. Rico. Segun las direcciones del viento, anotadas en el observatorio de esta corte en 1854, los N. E. y S. O. tienden á dominar esclusivamente por tiempo mas ó menos prolongado. El Sr. Rico dice que los del primer cuadrante dominaron desde diciembre á mediados de marzo; en abril y mayo los S. O. alternaron con algunos N. O. y N. E., retrasándose el exclusivismo decisivo de los primeros hasta la segunda mitad de agosto. En este mes se señalaron los vientos S. E. y del mediterráneo; y despues de las irregularidades de otoño, producidas como en la primavera por la alternativa de los S. O. y N. E., al aproximarse el invierno se hicieron dominantes los vientos del primer cuadrante. (1) Todo esto indica las tendencias generales de los vientos en el interior de la Peninsula; y por consecuencia las variaciones de su clima, las extremas temperaturas á que está sugeto, y la formacion de sus hidrometeoros, que sostienen ó perturban la vida vegetal.

Humedad del aire. Que el agua tiende á convertirse en vapor, de tal manera que esta transformacion, que esta *evaporacion* se verifica en el vacio con una rapidez que se ha comparado con la velocidad de una bala de cañon; que la cantidad de vapor acuoso existente en el aire, y que la humedad atmosférica varian con frecuencia; que estos elementos y sus variaciones, conjuntamente con la cantidad de vapor que se precipita en forma de agua y los medios de su distribucion, imprimen un carácter distinto á los climas, determinando la existencia normal de especies vegeta-

(1) Resumen de los trabajos meteorológicos verificados en el Real Observatorio de Madrid durante 1854: pág. 63 y siguientes: 7 B 25 7 66

les diferentes, y alterando profundamente la marcha y resultados de la producción agrícola, cosas son que todos comprenden con mas ó menos claridad y exactitud. Esta parte de la meteorología es tan estensa como importante; y verdaderamente nos vemos embarazados para condensar en pocas líneas lo mucho que al agrónomo interesa conocer: nos limitaremos á las indicaciones mas capitales.

El vapor acuoso esta dotado de elasticidad, que los físicos llaman *tension del vapor*, que se manifiesta cuando está mezclado con el aire atmosférico lo mismo que en el vacío. Cuando en un espacio cerrado, siendo constante la temperatura, se aumenta la compresión del vapor, llega un momento en que se *condensa* ó reduce á líquido. Por el contrario, cuando el espacio es el mismo, la fuerza elástica, la *tension del vapor* se aumenta con la temperatura, pero crece mas rapidamente que no ésta temperatura. Si la temperatura descende, la *tension* disminuye rapidamente, y hay un momento en que el vapor tambien se reduce á líquido. Tales son las propiedades físicas mas notables del vapor acuoso.

Pero el vapor que ordinariamente existe en el aire no suele hallarse en su grado de *tension* máxima, ó en otros términos, el aire no suele estar completamente *saturado*, contiene una *humedad* relativa; y esto es lo que se entiende por *estado higrométrico* del aire, que tanto importa reconocer, y que no es mas que la relación de la fuerza elástica efectiva, actual, del vapor con la fuerza ó *tension* máxima ó sea la mayor que puede adquirir antes de reducirse á líquido, bajo una temperatura fija.

Estas indicaciones sirven para no confundir dos cosas que son distintas, la *humedad* del aire, y la *cantidad de vapor* acuoso que contiene. Cuando hace poco calor, al salir el sol por ejemplo, el aire esta mas humedo; tiene *mas humedad* que no en el medio dia; y por el contrario, al salir el sol tiene *menos cantidad* que no al mediodia, hora en la cual á virtud del mayor calor, es menos humedo, pero disuelve *mas cantidad* de vapor. De la misma manera, durante el invierno el aire de un lugar determinado es mas humedo, y en el verano tiene mas cantidad de vapor acuoso y es mas seco.

Generalizando estos hechos, vendremos á distinguir lo que son los *climas húmedos* y los *climas secos*. La humedad, como se ha indicado, es independiente de la cantidad de vapor; supuesta una misma cantidad de vapor, la humedad disminuye ó aumenta en sentido inverso al en que la temperatura se eleva; de lo cual se infiere que la humedad es un estado particular del vapor, en que propende mas ó menos á desprenderse del aire que le contiene. Un *clima húmedo*, por lo tanto, no es aquel donde mas llueva y en donde mas cantidad de vapor hay en el aire, sino en donde el vapor tiene mas propension á separarse de ese fluido: un *clima seco* es aquel en que, sea cualquiera la cantidad de vapor, este se encuentra mas intimamente unido con el aire atmosférico, por estar dotado de mayor capacidad disolvente. En general, en las regiones cálidas es en donde mas llueva; pero el aire tiene mayor capacidad disolvente, y el *clima es seco*: en las regiones frias llueve menos, y sin embargo, restringida esa capacidad por falta de calor, el *clima es húmedo*.

Los físicos tienen instrumentos para medir con mas ó menos exactitud la *humedad* del aire, lo mismo que la *cantidad de vapor* y su fuerza elástica; pero la verdadera medida de la humedad ó sequedad de un clima está en la fuerza con que se verifica la *evaporacion* del agua que hay en la tierra; por cuanto que este fenómeno es la espresion final de los efectos del calor, de la nebulosidad y de los vientos. Despues nos ocuparemos de la *evaporacion*.

Los climas húmedos y los secos tienen sus ventajas y sus inconvenientes, segun el genero de cultivo. Propios los primeros para favorecer la vegetacion de las yerbas y raices, cuando la calidad del terreno ayuda, parece que están destinados á las explotaciones pastorales. La rápida evaporacion que ocurre en los segundos, si á las plantas se suministra agua con abundancia y buenos abonos, hace activar la circulacion, y el vegetal crece y se desarrolla completamente: así es como se esplica la vigorosa vegetacion de las huertas de Valencia y Murcia. En los climas húmedos, cuando el terreno retiene poco el agua, el cultivo de las cereales puede ser provechoso; pero si esa agua se estanca, las

plantas se ponen hidrópicas y perecen: de aquí se deriva la importancia del *drenaje*, en las regiones del norte. En los climas secos, si las aguas faltan, los vegetales mueren de inanición, y mas si la tierra no conserva la humedad; y por esto los *riegos* son del mayor interés en la mayor parte de las comarcas de España.

ARTÍCULO VII.

Lluvia. Siempre que por una causa cualquiera desciende la temperatura del aire cargado de vapor acuoso, en términos de que llega á su maximo de saturación ó cuando la capacidad disolvente del aire disminuye á cierto limite, el vapor acuoso se condensa y precipita y esto es la *lluvia*: los modos de ese enfriamiento determinan los modos de llover. Las condiciones generales de ese enfriamiento son el paso del aire por regiones frias, como las montañas, ó el cruzamiento de vientos de desiguales temperaturas y grados de humedad.

Al ocuparnos de la distribución del calor hemos visto que decrece con la latitud y la altitud, estando sujeta esta ley á importantes modificaciones. Como la capacidad disolvente del aire depende de la temperatura y ésta es variable; como la disposición y forma de los continentes es diversa; y en una palabra, como los vientos, estos agentes modificantes del calor y la humedad, tienen diferente origen, siguen distintas direcciones y con variable fuerza, natural es que la distribución de las lluvias en la superficie del globo sea muy desigual. Por esto es difícil establecer leyes sobre la distribución anual de las lluvias.

Esto no obstante, podemos decir que esta distribución sigue una ley general análoga á la del calor, y que por lo tanto decrece con la latitud y con la altitud sobre el nivel del mar; pero debemos repetir que esta ley tiene muchas escepciones y presenta no pocas anomalías, resultantes de las circunstancias locales.

Lo que mejor caracteriza un clima es la distribución del agua en las estaciones. La vida de las plantas, y la de los cereales en particular, es tanto mas segura y lozana, cuanto con mayor regu-

laridad llueve en la época de su vegetacion herbacea, deteniéndose en el periodo de la fructificacion y reapareciendo en los tiempos de siembra.

Hé aqui un cuadro sobre lluvias estacionales que copiamos de la meteorología de Gasparin.

MILÍMETROS.

	Invier- no.	Prima- vera.	Estio.	Otoño.	TOTAL.
1.º Inglaterra (oeste)	255,5	175,0	223,5	285,1	910,1
2.º Idem (este). . . .	166,5	145,0	171,3	207,2	690,0
3.º Costas O. de Euro- pa.	181,0	140,2	171,6	259,4	752,2
4.º Francia meridional, Italia y S. de los Apeninos. . . }	214,4	202,6	156,7	292,8	846,5
5.º Escandinavia. . .	84,6	77,9	181,5	145,9	489,9
6.º Francia setentrional, Alemania y Suiza. . . }	129,5	150,5	228,0	182,8	690,8
7.º Rusia.	55,0	65,8	210,1	75,7	586,6
8.º Italia N. de los Apeninos.	241,1	247,6	269,4	551,1	1,109,2

Segun se vé, en las cercanias del mediterraneo y al oeste del continente, hasta la altura de Inglaterra, las lluvias de otoño predominan á las del estio, al paso que en el norte y este de esta zona superabundan las lluvias de verano.

El meteorologista Dowe esplica esos resultados de las lluvias en el oeste de Europa, atendiendo á la marcha de los vientos N. E. por los paralelos fuera del tropico y á la oposicion de los S. O. superiores, que atravesando el atlántico descienden en la region templada del hemisferio boreal. Los físicos consideran dividida la Europa en tres partes hietográficas: la primera, con *lluvias de invierno*, comienza en lo interior del Africa y llega al mediodia de nuestra peninsula; la segunda, con *lluvias de otoño*, en el sud y oeste de Europa; y la tercera, con *lluvias de verano*, que se estiende por

el norte y este. España participa de las lluvias de otoño y primavera; las primeras que vienen del atlántico con los vientos S. O.; y las segundas cuando estos vuelven y se cruzan con los N. E. Las lluvias de otoño, sin embargo, son mas regulares, si se tiene en cuenta un gran número de años.

He aquí, un cuadro, que pone el Sr. Rico y Sinobas en una de sus obras. (1)

RELACION por ciento que guardan las lluvias durante las estaciones, en puntos diferentes de la península española.

	Madrid. El observatorio de 1842 á 46	Santiago, Año 1849 (Casares)	San Fer- nando. Observa- torio. 1825 á 50	1840 y 44 Valencia. Sociedad de amigos del País.	Barcelona Salbá, 50 años.
Invierno.	24.3	19.9	44.9	39.6	18.2
Primavera.	27.6	22.8	27.6	19.8	25.7
Verano.	10.6	13.7	1.1	26.7	16.9
Otoño.	37.5	43.6	26.4	13.9	39.2

El exámen de las principales avenidas de nuestros rios desde 1168 á 1843, publicado por el digno profesor mencionado arriba, confirma que nuestro país está con el oeste de Europa en la parte de las *lluvias de otoño*, por mas que semejantes avenidas sean hechos accidentales é irregulares.

Hé aquí las cantidades de lluvia que cayeron en el año de 1856 en las estaciones que se citan, segun las noticias que tenemos á la vista:

(1) Memoria sobre las sequias etc.

PULGADAS, LINEAS (INGLESAS).

	Madrid.	Santander.	Santiago.	Sevilla.	Málaga.	Barcelona.
Enero. . . .	6,0	4,0	17,8	15,0	9,1	2,4
Febrero. . .	0,5	5,0	6,2	1,5	1,4	2,6
Marzo. . . .	2,5	1,7	4,2	0,8	3,0	6,7
Abril. . . .	1,5	6,8	10,9	0,4	1,5	2,1
Mayo. . . .	0,5	8,8	6,9	0,0	0,5	4,0
Junio. . . .	1,0	6,7	0,4	0,1	0,1	6,11
Julio. . . .	0,0	1,9	1,0	0,0	0,0	1,6
Agosto. . .	0,0	4,4	2,9	0,0	0,0	0,0
Setiembre. .	0,8	9,0	9,5	1,7	4,5	9,4
Octubre. . .	0,5	3,1	5,5	0,0	0,2	6,7
Noviembre. .	0,9	9,0	1,7	0,5	0,7	1,8
Diciembre. .	0,5	15,0	12,6	2,5	2,2	0,2
	15,7	72,8	78,2	21,11	22,4	43,8

Aunque las observaciones de un año no pueden servir para establecer con algun grado de certidumbre la cantidad de lluvia media anual y estacional, no por eso deja de ser curioso el cuadro precedente. En el concepto de que cada pulgada inglesa tenga poco mas de 25,4 milímetros, resultará que este año llovió en Santiago unos 1845 milímetros, en Madrid unos 554, en Sevilla y Málaga unos 558, y en Barcelona unos 1,108 milímetros, números redondos; y agregando un cero á cada partida, se tendrá el número de metros cubicos que cayeron por hectárea. Segun el resúmen de las observaciones de 1854, publicadas por nuestro amigo Sr. Rico, los dias de lluvia fueron en Madrid 65, y la cantidad de lluvia anual 501 milímetros 52. El número de dias y la cantidad de agua recogida en cada estacion fue como sigue: invierno 19 dias 152 milímetros 53; primavera 17, con 106,64; verano 15, con 78,46; y otoño 14 con 75,89.

Por mas que en la estacion central y en la costa penibética fue- se 1856 un año escaso de agua, se echa de ver la diferente can- tidad de lluvia caída en estos parages con la de los situados en la costa del atlántico y del mediterráneo, por la zona mas al norte. Tambien se puede notar que si la costa cantábrica de Galicia hasta el cabo la Roca en Portugal es la region mas lluviosa de Europa, la mesa central y nuestro mediodia tienen una sequedad muy grande; lo cual se comprenderá mejor, si con la pequeña cantidad de lluvia se considera lo despejado de su atmósfera, la fuer- za del calor atmosférico y solar y la estrema evaporacion á que esta sujeta el agua de las tierras. Estas circunstancias hidrometeoricas nó pueden menos de introducir modificaciones muy esenciales en la vida vegetal, dando un sello peculiar á nuestros cultivos, compa- rados con los del resto de la Europa; y aquí se vé, lo mismo que al tratar de la distribucion del calor, con cuanta razon se dice que la agricultura es tributaria de la meteorología, probandose la ne- cesidad de subordinarla á la ley de los climas.

Pero no basta saber la cantidad de lluvia anual y estacional que cae en un parage. Siempre interesa conocer la cantidad mensual y muy particularmente el número de dias en que se verifica ó re- parte la lluvia. Una misma cantidad de lluvia hace el clima ordina- rio y el tiempo de un año mas ó menos seco, mas ó menos hume- do, segun los dias en que se distribuye. Si, por ejemplo, son mu- chos, indicará un estado frecuente de nebulosidad y menor eva- poracion; y si por el contrario toda el agua cae en pocos dias del año, de la estacion ó del mes, el clima puede ser relativamente seco, pues que no toda el agua se infiltrará en la tierra, ni la ab- sorbida dejará de evaporarse bajo un aire caliente y un cielo des- pejado. No juzgamos propio de estos artículos el entrar en por- menores; pero podemos decir en general que el número de dias de lluvia aumenta con la altitud del parage, es mayor en las montañas que en los llanos, y que muy principalmente depen- de de la humedad de los vientos dominantes en cada localidad y de la constancia ó variaciones en su direccion. La distribucion de los días de lluvia segun los meses, asi como la cantidad de agua

que cae en cada día de lluvia y el agrupamiento de estos días, dan lugar á consideraciones importantes, en las que no podemos ni debemos entrar en los presentes artículos.

Luz y nebulosidad. El estado despejado de la atmósfera mas ó menos cargada de nubes y de vapor suspenso en el aire, es un dato que siempre interesa considerar, tanto por las modificaciones que determina en la accion que los rayos solares egercen sobre la vida vegetal, cuanto por las conexiones que tal estado tiene con la humedad del aire y el importante fenómeno de la evaporacion.

El calor y la luz de los rayos solares producen distintos efectos; y el primer agente sin el segundo no basta para aumentar la masa de la planta. Cosa notable es por cierto que cuando la germinacion requiere la oscuridad, como indispensable circunstancia, y por eso en la siembra se cubren ligeramente las semillas, la intervencion de la luz es necesaria en los periodos sucesivos de la vida orgánico-vegetal. No tan solo se suspende el crecimiento y la formacion de nuevas partes sólidas por la falta de luz, sino que hay un verdadero retroceso en el desarrollo; puesto que es un hecho general que, bajo el influjo de ese agente, las plantas exhalan el oxígeno y asimilan el carbono, mientras que en su ausencia exhalan ácido carbónico. Sin la presencia de la activa luz no es posible la fructificacion; de tal manera, que para el mayor número de plantas cultivadas, no es suficiente la luz difusa, sino que se requiere la luz directa, siendo en general mayor ó menor la cantidad de semillas obtenidas segun el predominio de la segunda ó de la primera. Verdad es que no todas las plantas requieren la misma luz para recorrer el ciclo de su vegetacion; pero los productos, y el trigo es un ejemplo, están mas cargados de azoe, en donde su accion es mas intensa, como sucede en el mediodia, y en esta zona y sus análogas crecen con preferencia tambien los frutos hidrogenados.

La nebulosidad de una comarca, esto es, el número de días cubiertos ó claros, es un elemento interesante de los climas agrícolas, por cuanto se relaciona con la distribucion de las acciones solares. Esta nebulosidad depende de la presencia de los grandes

depósitos de agua y de un refrigerante que trasforme en vapor vesicular el vapor acuoso disuelto. Claro es que esa nebulosidad variará, segun que el aire ó el viento circulante están mas cargados de vapor y segun que el refrigerante es mas energético.

Las observaciones concernientes al repartimiento de la nebulosidad fuera de Europa son poco numerosas. Pero en esta parte del mundo se nota que, bajo la misma latitud, la nebulosidad decrece desde las costas occidentales á lo interior del continente; es decir, que el número de dias claros aumenta en esa direccion; que la nebulosidad aumenta igualmente de norte á sur, hasta llegar á los Alpes; y que pasada esta cordillera el número de dias claros crece á medida que se adelanta hácia el Mediterráneo.

Por lo mismo existe una zona nebulosa en la costa occidental, y otra que corta la Europa entre los 47° y 52° de latitud.

La estincion de los rayos solares varia con el espesor del aire y con el estado de los vapores que atraviesan; y así sobre este particular, como sobre otros, pudiéramos hacer no pocas indicaciones; pero, dejándolas á un lado, nos limitaremos á la siguiente. Segun el resúmen de las observaciones hechas en 1854 en la estacion de esta córte, resulta que los dias despejados fueron 84, los completamente cubiertos 36, y los mistos ó con la atmósfera mas ó menos cubierta de nubes 245. Como dice el Sr. Rico, los rayos solares pasaron en Madrid en el referido año al través de una atmósfera despejada, estimulándose necesariamente por la luz y el calor las fuerzas de la vida en unos vegetales, pero fatigándose con sumo esceso en otros.

El estudio comparado de la nebulosidad nos conduciria sin duda á fijar muy notables diferencias en nuestras regiones agrícolas y las de otras naciones de Europa, y la consiguiente necesaria modificacion de los sistemas de cultivo; pero no estamos ahora en el caso de detenernos en este asunto, y por lo mismo nos ocuparemos de la

Evaporacion. Grande es la importancia de su estudio, y ya la hemos indicado en otros artículos. Para persuadirnos de que lo és con efecto, bastará considerar el fenómeno de la traspiracion ó

exalacion de las plantas, que no es mas que una especie de evaporacion. Segun los esperimentos de Hales las partes verdes de un *helianthus annuus* perdieron 640 gramas de agua en doce horas de dia; el tiempo seco y cálido la activaba, y el humedo la disminuia: una *col* traspiró 580 gramas de agua en el mismo tiempo. El desarrollo de las hojas favorece grandemente la evaporacion vegetal; asi es que, procediendo el agua de la planta de la absorvida en la tierra por las raices, resulta que el desarrollo foliaco y el radicular deben tener en general cierta relacion, si ha de haber equilibrio. De esto se sigue tambien que, privando á la planta de sus hojas, se atenuará en mucha parte la evaporacion; y en esto se funda la practica de cortar en los trasplantes de olivos la copa del planton. Sennebier ha tratado de fijar en los últimos tiempos la relacion existente entre la absorcion radicular y la exalacion foliacea; y, en los casos particulares estudiados, ha visto que solo se fija la tercera parte del agua absorvida en la constitucion vegetal.

Es indudable, pues, que la vida de las plantas está ligada intimamente al fenomeno de la evaporacion; y, segun las mas recientes observaciones, la planta no se desarrolla sino puede traspirar. De manera que todo exceso ó defecto en esta funcion debe alterar esencialmente la marcha y resultados de la vida y produccion del organismo vegetal.

En vista de estas consideraciones, y atendiendo por otro lado á que la evaporacion en la tierra arrebatara el agua necesaria para la planta, justo será convenir en la grande importancia de ese fenomeno meteorológico; cuyas principales modificaciones en la superficie de la tierra examinaremos someramente.

El agua de lluvia ó riego, que por las tierras no se filtra ó la humedad de los terrenos, tiende siempre á pasar al aire; de modo que la filtracion y la evaporacion, actuando en sentido contrario, hacen que se pierda el líquido que tan precioso es para la vida vegetal. El fenomeno de la evaporacion en la superficie de la tierra, y lo mismo en las plantas, depende de la temperatura del aire, de su estado mas ó menos cargado de humedad, de la direc-



cion y velocidad de los vientos, de la presion y estado electrico de la atmósfera y de las nubes que actúan por influencia. Si, por lo que ya queda espuesto, en las regiones meridionales es mayor la temperatura y mayor tambien la capacidad disolvente del aire, y á esto se agrega la accion mas energica de los vientos, la de la electricidad, y una menor nebulosidad, se inferirá desde luego que, en tales regiones la evaporacion debe ser mucho mas activa que en las del norte, privando con rapidez á la tierra y á las plantas de su humedad, y contribuyendo asi á escluir unas especies vegetales y á hacer preponderantes otras.

Las escasas observaciones que en este particular se conocen, inducen á creer que, la evaporacion disminuye en Europa por regla general desde el sud al norte, y desde el oriente á occidente; lo cual se conforma muy particularmente con la distribucion del calor y de la nebulosidad que modera el fenomeno en cuestion. He aqui algunos datos para concretar las ideas, en medio de la variedad de resultados, sobre la evaporacion anual en dististas regiones de Europa:

	MILIMETROS.		MILÍMETROS.
		Madrid (1854).....	1,845, 16
Francia meridional...	2,229	Mesetas de Francia..	869
Italia idem.....	2,033	Valle del Danubio....	667
Italia norte.....	1,856	Escandinavia.....	500

La diferencia muy notable en la evaporacion, que ocurre en los distintos puntos, se aumenta considerando no solo la pérdida de la humedad terrestre, sino la que las plantas tienen que soportar. Si á la enérgica actividad de ese fenómeno se agrega todavia en los climas meridionales la escasa cantidad de lluvia que en ciertas zonas se precipita, por efecto de sus circunstancias particulares, facil es comprender la radical diferencia que siempre tiene que existir en el género y modo de los cultivos y en toda la economia rural.

Ya hemos anotado que en Madrid cayeron en 1854 591 milímetros 52; y comparado este dato con la evaporacion en el mismo

año, de 1848 milímetros 16, resulta que ésta evaporacion fue proximamente cinco veces mayor que la lluvia, ó en otros términos, que si la tierra hubiese tenido cinco veces mas humedad, la evaporacion la habria arrebatado en igualdad de circunstancias.

La evaporacion anual en Barcelona, segun las observaciones de Savá y Agell, es de un metro y 798 milímetros.

Con todo lo espuesto queda perfectamente demostrada la desigualdad con que obran y se distribuyen los elementos ó meteoros que constituyen los climas, considerados particularmente. De este modo hemos dado á entender las esenciales modificaciones que deben producir en la agricultura; significamos cuan engañados andan los que quieren imitar las practicas de regiones extrañas diferentes; y, al mismo tiempo, hemos formado la base precisa para establecer las *regiones meteorológicas* y las *regiones agrícolas* de España; con lo cual terminaremos el presente analisis del clima.

ARTÍCULO VIII.

Regiones meteorológicas. Por lo ya espuesto se habrá notado cuan sujeta á variaciones está la distribucion de los meteoros; asi es que, considerando las cordilleras y cuencas que constituyen el suelo español, puede decirse que apenas hay dos comarcas, no obstante su proximidad y análoga situacion, que presenten un clima perfectamente igual. Pero mirada en globo esa distribucion, hay zonas mas ó menos estensas, que ofrecen al observador un conjunto peculiar de caracteres meteorológicos, constituyendo de este modo los *climas físicos* ó las *regiones meteorológicas*. Relacionadas con estas regiones estan las que pueden llamarse *regiones agrícolas*, mas ó menos propias para determinadas producciones, entre las cuales hay alguna que aparece como preponderante.

No nos es posible entrar en pormenores respecto el estudio de las *regiones meteorológicas* de España, ni en la esposicion histórica de los trabajos hechos sobre este asunto por nacionales y extranjeros, ni menos en el examen de las causas de sus gradaciones sucesivas. Para ello seria preciso asociar varias series de co-

nocimientos ; y esto nos separaría muy mucho del objeto á que nos dirigimos. Por lo tanto, pareciéndonos que la clasificacion consignada por el señor Rico y Sinobas en su memoria sobre las sequias en cuanto á los climas ó regiones meteorológicas de España, es la mas exacta y preferible, vamos á resumirla á continuacion. Constantos que las observaciones hechas en estos últimos años justifican mas y mas semejante clasificacion.

Los climas ó regiones meteorológicas se constituyen y limitan segun la fuerza con que se egerce el influjo de los mares y en virtud de las circunstancias topográficas del continente. En el N., N. O. y S. O. de España la accion del oceano es decisiva; originando asi un clima oceánico, al paso que el S. E. y E. de nuestro litoral debe clasificarse como un clima mediterráneo. La planicie del centro, cuyas alturas menores sobre el nivel del mar varian al rededor de 2000 pies está caracterizada de una manera marcada como un clima continental. Subdivididos con justo motivo nuestros climas maritimos en dos zonas distintas, resultará en definitiva que la España cuenta los cinco climas siguientes: *Primero*, al N. y N. O., *clima cantábrico*, comprendido entre el mar y la cordillera cantábromo-asturica. *Segundo*, al sud, *clima bético*, que se estiende por el gran valle del Guadalquivir, parte del de Guadiana, limitándose por la cordillera marianica y faldas norte de la peni-bética. *Tercero*, al S. E., *clima peni-bético*, circunscrito por el mediterráneo y las faldas sur de la cordillera peni-bética, la ibérica y celtibérica. *Cuarto*, al este, pasando el Ebro, *clima tarraconense*, entre el mar, el mismo Ebro y ramificaciones sur de la cordillera pirenaica. *Quinto y último*, el estenso *clima continental del centro*, que comprende la planicie mencionada, con las mesetas de Estremadura, parte de Aragon, Valencia y Murcia; y por donde se estienden las cuencas de los rios Duero, Tajo y Guadiana. Las gradaciones de estos diferentes climas son muy diversas, bajo el imperio de no pocas circunstancias; y por precision los limites de las regiones son irregulares y se confunden.

En el *clima cantábrico* la temperatura media anual, (Coruña, 1845 y 1846), fue 46°,27; la media de invierno 40°,35; de vera-

no 21°,77; la oscilacion anual del mes mas frio y caliente 12°,99: la lluvia caida en Santiago (1856) 1,845 milímetros y en 1849 se recogieron 1,981 milímetros en 170 dias de lluvia. La temperatura media anual de Oviedo puede fijarse de 15°, la del invierno de 7 á 8, la del verano de 18 á 20: la lluvia caida es de 1,900 á 1,950 milímetros, en unos 130 ó 140 dias. Segun se vé, la primera region es de un clima uniforme, muy suave y húmedo, en las costas sobre todo; cuyos caracteres se modifican cuando se interna el parage ó se sube en las cordilleras.

En el *clima bético*, la temperatura media observada en cinco años en San Fernando fue de 21°,9: la lluvia caida en treinta y tres años ha sido 0,545 milímetros de agua, en 52 dias de lluvia. En Gibraltar la temperatura media anual 17°,9, de invierno 15°,8, de verano 22°,7, la oscilacion 9°,8, la lluvia caida en el promedio de 35 años 0,750 y en 72 dias. En Sevilla la temperatura media anual 22°,75, máxima estival de 31° á 37 y alguna vez 40°, la mínima de invierno 3°,7; nieva rarísima vez; lueve de 50 á 60 dias, y caen sobre 600 milímetros.

En el *clima peni-bético* se observan cambios bruscos y notables en cuanto á la vida vegetal que sustenta; las zonas mas fértiles, los parages en que aparece una vegetacion intertropical y oceanica, suelen alternar con territorios de la mas triste esterilidad. En esta region se dejan sentir fuertemente las acciones del desierto africano. En Málaga la temperatura media es de 15°,50 y la lluvia viene á ser de 600 milímetros. En Motril la temperatura media de la primavera es de 19°,2, verano 24°,1, otoño 13°,5, invierno 11°,6. En Valencia (1842) la temperatura media anual fue de 18°,42, la de primavera 11°,8, verano 24°,9, otoño 19°,6 é invierno 11°,4; los dias de lluvia 56 y la cantidad 0,497 milímetros, Nuestro ilustre Rojas Clemente llamó á la flora de Málaga *honda insondable* por su variedad y riqueza; y el Sr. Rico dice que para nosotros el tercer clima debiera ser la flora y region intertropical de Europa. Y con efecto, el algodón y la caña de azúcar de Almuñecar, el arroz y cochinilla de Valencia, los bosques formados por las palmeras en Elche; los naranjos, limoneros, granados, algar-

robos, unidos ó alternando con el olivo, la vid y trechos fecundos de cereales, hacen del tercer clima la region mas privilegiada de España, aunque con la grave contra de las espantosas sequias en los terrenos no regables, y de la aparicion del desolador Siroco ó Samoun que viene de Africa.

El *cuarto clima*, cuyos limites quedan indicados, se llega á confundir con el quinto, por las faldas del Moncayo, sierra de Cameros y de Toloño, hacia donde se estingue la accion mediterránea. Ya tenemos indicada la lluvia y evaporacion en Barcelona. La temperatura media anual de sesenta y tres años es de 17°,01, la media del mes mas frío 9°,51, la del mes mas cálido 26°,05, la oscilacion 16°,24.

El *quinto clima* es de suma estension, y presenta los mas variados accidentes en las cuencas de sus rios y en las cordilleras que se levantan en su planicie ó que la limitan en los rumbos principales. Es inútil, pues, consignar datos particulares; y basta saber que está caracterizado como clima continental, por sus temperaturas inconstantes y estremas, por sus inviernos frios, sus veranos cálidos, sus hielos y nieves frecuentes y por su sequedad en general y en particular la de los valles de sus rios.

Regiones agrícolas. Hay una dependencia natural, conforme hemos indicado varias veces, entre las regiones agrícolas y los climas físicos ó regiones meteorológicas; pero si los climas quedan agrupados en cinco zonas, debe advertirse ante todo que, no solo son irregulares y se confunden, sino que dentro de cada zona varian de muchos modos los frutos que la agricultura obtiene. En la region peni-bética, por ejemplo, desde sierra Nevada al Motril, no median mas que seis leguas; y sin embargo, en ese breve trayecto se observan las producciones de los climas mas frios y las de los intertropicales; las plantas sub-nivales estan á corta distancia de la caña dulce y del algodouero.

Las condiciones económicas, la densidad de la poblacion, los modos de la administracion rural y aun las leyes políticas influyen y alteran los limites de los cultivos; mas por encima de todo, la naturaleza del clima, el rigor del invierno, el calor del estio, la tem-

peratura correspondiente al ciclo de la vegetacion, y el estado variable de humedad de la tierra y del aire, que se espresa por la relacion entre el agua de lluvia y la cantidad evaporada, constituyen la causa modificante general, la que mas contribuye para que la produccion de una planta sea ó no beneficiosa.

Al completar el conde de Gasparin las tentativas hechas por los agrónomos, para establecer las regiones agricolas, ha comprendido que las observaciones meteorológicas recogidas no eran suficientes para determinar *á priori* esas regiones. Siguiendo un órden inverso, ha considerado la planta que, en una region determinada dá lugar á un cultivo mas regular y lucrativo; ha visto cual era el cultivo accesorio, pero posible aun, en tanto que las condiciones del mercado pueden compensar las vicisitudes originadas del clima; ha determinado el caracter meteorológico que acompaña al caracter cultural; y atendiendo, por último, á los límites en que el cultivo principal conserva su preponderancia, ha observado que la Europa podia dividirse en tres grandes zonas y estas en cinco grandes regiones agrícolas. En la primera zona, al S. E. y S. predominan los cultivos leñosos y frutescentes, los árboles y arbustos, el olivo, el moral y la vid. Al N. E. y N. predominan las plantas herbáceas; mientras que mas al norte aun ó en los altos de las montañas se encuentran los vegetales leñosos y maderables. Cada zona se subdivide en otras dos; y haciendo desde luego esta subdivision en las primeras resultan las cinco regiones agrícolas que vamos á enumerar: 1.^a *region del olivo*; 2.^a *region de la vid*; 3.^a *region de las cereales*; 4.^a *region de los prados*; y 5.^a *region de los bosques*;

La *region de los olivos* debe presentar necesariamente dos caracteres principales. Primero, una temperatura invernal que no comprometa con frecuencia la existencia de la planta; esto es, una temperatura que no sea inferior á 7 ú 8 grados bajo cero, ó que si desciende no dure mas de ocho dias. Segunda, una temperatura de verano que baste para la maduracion del fruto; y esta ocurre en un pais cuando el árbol recibe, desde que en la primavera marca el termómetro 19° de temperatura media, hasta las pri-

meras heladas de otoño, 1,099 grados de calor solar, sumando con el atmosférico el total de 3978. La temperatura solar está determinada por un termómetro colocado en un muro espuesto al mediodía.

La sequedad de la region del olivo es muy grande, y el autor á que nos referimos fija en general la evaporación en 4,4 veces mayor que la lluvia. En el conjunto de la Europa la España está dentro de esta region.

La *region de la vid* continúa de Sud á Norte á la del olivo, es decir, la vid se hace preponderante á medida que va siendo la temperatura del estio y del otoño insuficiente para madurar la oliva. Si esa temperatura descende aun, la vid pierde progresivamente su robustez y la uva no madura bien. La esposicion del terreno compensa los efectos de la mala situacion y obra como si se trasportase la planta á una latitud mas meridional. Mediante esta esposicion y las demás circunstancias que modifican los climas locales, la gradacion de las regiones del olivo y de la vid se hace de una manera casi insensible.

Como las especies son desigualmente precoces se dice en general que la vid florece cuando la temperatura media del aire es de 17 á 18 grados. La cantidad mínima total del calor atmosférico y solar que la vid exige, desde la época de la floracion hasta la vendimia ó hasta que la temperatura descende á 42° 5, se calcula en 2,600 grados para las uvas blancas y en 2,680 para las rojas.

Tambien se reconoce una *sub-region del maiz*; por quanto necesitando esta planta para producir grano un mínimo del calor total, solar y atmosférico, de 2,600 grados, siendo planta anual, sin raices profundas, incapaz por lo tanto de resistir la sequedad, requiere como condicion indispensable un estío fresco y húmedo. Así se explica el que en nuestra region meteorológica cantábrica, provincias vascas, Santander, Asturias y Galicia, no produciéndose con la vid mas que chacolí ó vinos pobres, constituyan una buena region propia para el cultivo del maiz como grano. En Vizcaya se facilita este cultivo con preferencia al del trigo, por-

que siendo monóica la planta se favorece extraordinariamente la gestacion, cortando despues de la fecundacion el manajo superior de estambres con gran cantidad de hojas (1).

En cuanto á la *region de las cereales*, dice con razon el conde Gasparin, que cuando el clima deja de convenir á la vid, las cereales se hacen dueñas del terreno y figuran como el cultivo principal, sino el único; pierden su importancia, cuando la humedad favorece la produccion espontánea de las yerbas y raices; y desaparecen del todo si el calor estival no basta para madurar los granos.

La *region de las cereales* propiamente tal, se estiende por el centro de la Europa, y entre las mas renombradas planicies hay que citar los condados del Este y Sud de Inglaterra, la Bélgica, Flandes, la Picardia, la Beauce, la Brie, la Alsacia y el Palatinado. En estas comarcas puede dedicarse casi todo el año á la explotacion del suelo, por efecto de la excelente distribucion del calor y de la humedad: el clima templado y aparente para el cultivo de los prados y raices permite la feliz alternativa de las cosechas. Pero el hecho capital, el hecho inmenso, en medio de todo, es que las cereales y con riego las plantas forrageras, pueden prosperar en todas las regiones; y el hombre tiene medios para crear en todas partes su primer alimento, lo mismo que el de los animales, que como auxiliares indispensables necesita.

Anteriormente tenemos consignado que el calor total requerido por el trigo desde que principia la vegetacion primaveral, viene á ser de 2,571 á 2,432, y que para la cebada ha de ser de 1,681: el influjo y la necesidad de la humedad del aire y de la tierra es bien conocido, para que nos detengamos en su exámen.

En la *region de los pastos*, donde la produccion espontánea de las yerbas prepondera, establece Gasparin tres sub-regiones; *pastos perennes*, *pastos de invierno* y *pastos de estio*. Esta clasificacion se funda en la distribucion anual del calor y de la humedad,

(1) Memoria sobre el suelo, clima y cultivo de la provincia de Vizcaya, por D. Lucas de Olazabal, pág. 292.

que hace sea continua la producción herbívora, que se limita á la estación del invierno, por secarse en el verano y á la del estio, si el frío y las nieves del invierno impiden toda vegetación. El carácter meteorológico de la primera sub-región estriba en la continua humedad de la tierra por la regularidad y frecuencia de la lluvia, la nebulosidad del aire y la escasa evaporación; cuyo carácter presentan las otras sub-regiones en su estación respectiva.

La *región de los bosques* ocupa las zonas extremas de la latitud y de la altura del terreno; siendo su explotación el objeto de la ciencia forestal.

La clasificación de las regiones agrícolas, que ha establecido Gasparin, es sin duda un adelanto, y con relación al conjunto de la Europa nos parece admisible, si bien con alguna modificación en cuanto al orden indicado, y con especialidad en las sub-regiones de los pastos. La sub-región de los de invierno, por ejemplo, se extiende por varios territorios de la Francia meridional, de la Italia, de la baja Hungría, de la Turquía setentrional y del mediodía de la Rusia. La planicie central de España, Extremadura y Andalucía, presentan igualmente la región de los pastos de invierno ó estepas; siendo la sequedad estival el terrible azote con que lucha la agricultura.

En la imposibilidad de profundizar esta materia, pues no escribimos un tratado de meteorología agrícola, apuntaremos solamente que, en nuestro país pueden distinguirse siete regiones agrícolas: 1.^a la de la *caña de azúcar*, en una parte del clima peninsular; 2.^a del *olivo*, que se extiende en las cuencas de nuestros principales ríos y en la del Guadalquivir, Guadiana y Ebro principalmente, bajo el influjo del océano y del mediterráneo; 3.^a de la *vid*, casi general en toda la nación, pero acompañando con especialidad á la del olivo, y teniendo la sub-región del maíz por las costas; 4.^a la de las *estepas ó pastos* de invierno, cuya extensión es tan considerable como queda dicho; 5.^a la de los *cereales* que ocupa menos espacio de lo que se cree comunmente en la planicie central, con el gravísimo inconveniente de la sequedad del estio; 6.^a la de los *pastos frescos y húmedos* de las montañas de Castilla y

Leon, provincias Vascongadas, Asturias y Galicia; y 7.ª la region de los *bosques*, que está repartida por las cordilleras y alturas de la nacion. La irregularidad ó confusion con que aparecen distribuidas las regiones agricolas en España, se comprende y esplica como un resultado natural de la topografía del terreno, que por sus diversas altitudes y esposiciones modifica la distribucion de los agentes atmosféricos.

Con sobrado fundamento se dice, pues, que España presenta toda suerte de climas y regiones. Junto con esta variedad de climas está el desigual repartimiento de la poblacion y de la propiedad territorial, asi como el diverso desarrollo de la industria y de las vias de transporte; por todo lo cual son en sumo grado distintas y variables las circunstancias naturales, políticas y económicas que imprimen necesariamente profundas modificaciones en los sistemas y modos de cultivo.

Concluiremos la parte concerniente al clima haciendo algunas ligeras indicaciones sobre la agricultura de las principales regiones de que hemos hecho mérito.

En las del olivo y la de la vid, que consideramos ahora en comun, el rasgo característico es la sequedad del aire y de la tierra. De esto resulta en primer lugar, si es que no hay riego, la perturbacion en el tiempo y en el modo de hacer las labores; pues, la tierra se seca y endurece con facilidad suma é imposibilita toda vegetacion, como todo trabajo. Los cereales estan sugetos á una evaporacion activa, la sávia pierde en tal caso su conveniente fluidez, la maduracion suele precipitarse, y las cosechas se malogran. En cambio de tales contrariedades, la recoleccion se practica con desembarazo, la fuerza térmica dá lugar á cosechas sucesivas, si con riego se cuenta; pues, se abrevian los ciclos de la vegetacion, el clima fecundiza la tierra y hace que en el mediodia sean los abonos menos necesarios que en el norte; los trigos tienen mas peso y más gluten. Para conciliar los inconvenientes con las ventajas, el gran recurso son los cultivos arbustivos, para que, á favor de la vegetacion constante y de las raices profundas, absorban y utilizen la humedad subterránea. Si no se tiene riego hay que prescindir ó

reducir en lo posible la decantada alternativa de cosechas, verdadera utopía agrícola de ciertos puritanos. Al olivo y á la vid se agregan la morera, los árboles frutales, y los cultivos industriales, como la rubia, el pastel, el holco sacarino, etc. Además, en la región del olivo, á favor de buenos instrumentos se practican labores profundas, para que los cereales resistan mejor á las intemperies; en ella también los terrenos mas frescos por su situación y exposición se reservan para los forrages vivaces y precoces, á fin de evitar la frecuencia de las labores y siembras, y cultivándose el trebol encarnado, la alfalfa, la esparceta, el altramuz, algunas gramíneas vivaces, el mismo holco sacarino como planta forragera, etc. En estas regiones el agricultor con riego impera como señor del campo; sin él se mueve como un esclavo de las lluvias. En todo caso será preciso contar con la profundidad del suelo y con la constitución del sub-suelo.

La región de los cereales, y ya hemos dicho que parte de Europa comprende, es verdaderamente la tierra clásica de la alternativa y presenta el prototipo de la agricultura. A la distribución regular y constante del calor y de la humedad en el aire y en la tierra, es inherente la regularidad de las labores, el equilibrio de la producción cereal y forragera, ó lo que es lo mismo, el de la producción vegetal y animal; las raíces y los forrages anuales dan lugar á una fácil sucesión de cosechas, para que la potencia y fertilidad de la tierra se conserven y aun vayan en aumento; y por último, se logra el debido provecho de los agentes de la producción, suelo, trabajo y capital, sin que la primera y el último descansen infructuosamente, y escusando las prisas y atropellos de la siembra y de la recolección, como acontece con daño en los cultivos por barbecho. La agricultura cuenta con bases bastante ciertas, y los colonos y medieros pasan á ser arrendadores.

En la región de los pastos perennes, el fundamento de la agricultura es la ganadería; las tierras cultivables se preparan perfectamente con buenas labores y abundantes abonos para la producción cereal; la precocidad en los animales está en su lugar, si

el estímulo del consumo existe; y al fin se llega á la produccion indirecta del pan, por el intermedio de la carne, de la leche y de los demás productos del ganado.

Dos palabras aun sobre la region de las estepas. Muchas de nuestras comarcas centrales y parte del mediodia y del este no corresponden en realidad, como se cree vulgarmente, á esa feliz region templada de los cereales del centro de Europa; sino que forman una estensa zona de transicion, entre las regiones en que el olivo y la vid preponderan y la region propia de los cereales; y por consiguiente, hay que luchar con casi todos los inconvenientes que dejamos apuntados en dichas primeras regiones. La vegetacion espontánea de las yerbas se suspende en el verano, y no puede menos de ser así, por un efecto general de la corta cantidad de agua de lluvia, su rápida evaporacion, su cielo despejado y su sol abrasador. Nada mas interesante que las lluvias de otoño; con ellas las labores y siembras de invierno se ejecutan con facilidad y desahogo, los pastos crecen y todo marcha bien. Las lluvias de primavera, mas ó menos tempranas, y las ligeras de mayo predisponen á su vez y aseguran la granazon de los cereales y el crecimiento de los pastos; llegando despues esos largos periodos de fatal sequedad de 60 y 90 dias, segun los parajes. Cuando este orden se trastorna, si las aguas de otoño faltan, y las de primavera no acuden, las labores, siembras, pastos y cosechas son nulas ó miserables, el ganado perece y la poblacion sufre entre las oscilaciones de la escasez y la plétora productiva. El preconizado sistema de alternativa de cosechas, aun no atendiendo mas que á la naturaleza del clima en España, tiene que luchar con grandes obstáculos y el trabajo agrícola descansa en bien móviles ejes. Lo dicho al ocuparnos de la region del olivo y de la vid es aplicable en gran parte á nuestras estepas, cuando se pretende moderar la estremidad de sus climas y regularizar la produccion.

En cuanto á las propiedades y constitucion. Necesita algunas ideas
la práctica. la ciencia económica no puede menos de tomar muy
ciones, que por lo difícil é incógnita es de escasez resultados en
menos tambien que, presentándose de la teoria de estas clasifi-

ARTÍCULO IX.

La tierra.

Hemos examinado hasta la presente cuales son las fuerzas físicas que, distribuidas en la atmósfera bajo leyes sabiamente ordenadas por Dios, y mas ó menos bien conocidas por la ciencia, modifican constantemente la vida y la producción de las plantas. Siguiendo el orden natural de las cosas, ahora corresponde que profundicemos nuestras investigaciones. Porque esas fuerzas, cuya esfera de actividad hemos circunscrito en cierto modo al aire que rodea y envuelve el tronco, el tallo, las hojas y los frutos de los vegetales, llevan muy particularmente su acción al mismo seno de la tierra labrantía y á la órbita en que la raíz y raicillas se estenden. Las fuerzas físicas, en efecto, asociadas con las químicas, producen de un modo continuo y variado en alto grado, en union con el agente vital, todas las trasformaciones y efectos del organismo de las plantas cultivadas.

Aquí tenemos que consignar una vez mas que, nuestro análisis debe ser bastante estenso, aunque traspasemos en algun punto los límites de la economía rural. Verdad es que el objeto peculiar de la *agrología* es el estudio de las propiedades, de la constitucion y de la clasificacion de las tierras de labor; pero no lo es menos tambien que, prescindiendo de la teoria de estas clasificaciones, que por lo difícil ó incompleta es de escasos resultados en la práctica, la ciencia económica no puede menos de tomar muy en cuenta esas propiedades y constitucion. Necesita ademas, si ha

de resolver con acierto sus problemas, considerar cuál es el origen de los suelos agrícolas y las acciones que los transforman; necesita saber apreciar su fertilidad ó productividad; necesita atender á la estension, forma y otras circunstancias de los dominios cultivados y cultivables; y necesita, por último, valorar la tierra, este elemento de las explotaciones rurales, para enlazar armónicamente su valor con los otros factores de la producción. Hé aquí, pues, trazado el vasto cuanto importante campo que vamos á recorrer en los artículos sobre la tierra. En el presente trataremos de dos interesantes puntos: primero, de la potencia y de la riqueza en general; segundo, de las acciones notables que se verifican en la tierra.

De la potencia y de la riqueza en general de la tierra. El ilustre Thaer comparó el suelo agrícola á la materia primera, sobre la que se egerce la industria manufacturera. En nuestra opinion habria sido mas exacto, si hubiese dicho que la tierra es la primera fábrica del labrador, con un depósito de la principal materia, en el que trabajan los agentes físicos y químicos, naturales y facticios, cual si fuera un misterioso laboratorio, en donde de continuo se realizan las acciones mas complejas. Otro sabio de nuestros dias, el célebre Boussingault, ha dicho tambien, y con razon cumplida, que la industria del cultivador puede egercer mayor influjo sobre la tierra que no sobre los otros agentes de la vegetacion; y que el estudio del suelo debe tener por objeto su mejoramiento; puesto que, modificando su constitucion y propiedades, se le pone en armonia con el clima y con las exigencias del cultivo. (1)

Segun dijimos en nuestro artículo 4.º, toda la industria del agricultor se resume con efecto, en la continua transformacion de la materia, escitando la actividad de las fuerzas naturales, mecánicas y químicas; lo cual constituye el fondo y los medios de esa industria.

(1) *Economie rurale, considéré dans ses rapports etc.*, tomo 1.º, página 636.

Y hemos dicho *transformacion* de la materia; porque es preciso sentar, como la nocion mas fundamental, como el primer principio de la agricultura que, en la produccion vegetal el hombre no es capaz de *crear* una sola partícula, un solo átomo de sustancia. Siglos hace que Ovidio dijo en sus metamorfosis: *omnia mutantur, nihil interit*; todo cambia, nada perece. En el mundo material, con efecto, nada se crea, nada se destruye. El agricultor no contribuye á otra cosa mas que á la modificacion de la materia en su modo de ser, y solo hace que se transformen en productos orgánicos las sustancias exteriores del aire ó de la tierra, que las plantas asimilan. La produccion animal á su vez se reduce á la misma transformacion de los alimentos vegetales.

Los estudios analíticos de la química y las investigaciones de los botánicos han demostrado perfectamente la composicion de las plantas y las funciones que egercen para absorber en el aire y en la tierra los principios que la constituyen. Un elemento sólido, el *carbono*, y dos gaseosos, el *oxigeno* y el *hidrogeno*, son los componentes principales, á los cuales se agregan el *nitrógeno* ó *azoe*, el *fósforo*, el *azufre*, y otros cuerpos simples y compuestos inorgánicos, de los que en otro artículo nos ocuparemos.

Mientras que la funcion principal de las partes verdes del exterior de la planta consiste en absorber y descomponer, bajo la accion de la luz, el *acido carbónico* de la atmósfera, para asimilar el *carbono*, y exalar el oxigeno; en lo interior de la tierra, el agua ó la humedad, el oxigeno, el amoniaco y el *acido carbónico*, que pasan del aire al suelo ó que durante los fenómenos químicos se desenvuelven en la misma tierra, son absorbidos, bajo el influjo del calor, por las *espongiolas* ó partes absorbentes de las raicillas vegetales. Los otros principios penetran igualmente en el organismo, mediante su disolucion en el agua, que en el suelo debe existir. El exceso de agua absorbida vuelve despues á la atmósfera, con otras exalaciones, desprendidas por la estensa superficie evaporante del vegetal. En un prado de alfalfa, por ejemplo, estudiado por Gasparin, la evaporacion vegetal fue 0 kilogramos 871 de agua por metro cuadrado, durante un dia del

mes de Junio (1852); evaporacion igual á la quinta parte de la que tuvo lugar en una superficie acuosa (1).

Un aire húmedo, rico en ácido carbónico, y lo es en proporcion de su humedad, que esté ligeramente agitado, y la accion de la luz, son por lo mismo circunstancias favorables para la alimentacion aerea y crecimiento de las plantas. *La riqueza de la vegetacion*, dice Gasparin (obra citada) *es la integral de los efectos producidos por estas tres causas*: la falta ó aminoramiento de alguna de ellas perturba el progreso de la vegetacion. De la misma manera, si no hay en la tierra una cantidad conveniente de agua; si no hay aire y ácido carbónico, con la oportuna renovacion; si el amoniaco y los demas principios disueltos en ese líquido no pueden penetrar regularmente por las espongiolas, ganando cierta temperatura, el progreso de la vegetacion se perturba, y los esfuerzos del labrador tendrán siempre una desmedrada recompensa.

Vemos, pues, que la tierra labrantia no tan solo es el *medio sólido*, pero mullido y esponjoso, en donde las raices se estienden, el sustentáculo de la planta, sino que es tambien el *medio* porque se transmiten los alimentos atmosféricos, el *depósito* de los principios nutritivos, existentes ó desenvueltos á favor del calor y de las acciones químicas de la materia. Esta aptitud variable de la tierra para contribuir á la nutricion y al desarrollo completo de los vegetales cultivados, esto es precisamente lo que entre los agrónomos se llama *fecundidad*, *productividad* ó *fertilidad* de la tierra labrantia.

Ahora conviene observar que, en la tierra hay en realidad dos aptitudes diversas. Hay una aptitud puramente física, para dejar que penetren en le suelo, el agua, el aire y los gases y el calor y se cambie su distribucion, conjunto de circunstancias que predisponen la asimilacion de la materia; y esto es lo que constituye su *potencia*. Y hay otra aptitud, puramente quimica, mediante la cual todas las materias, todos los elementos de la

(2) Principes de l' agronomie, p. 67.

nutricion vegetal: el agua, el oxigeno, el ácido carbónico, el amoniaco, el *mantillo*, todos los principios inorgánicos, en fin, existen depositados en mayor ó menor abundancia y entran en reacciones, para suministrar la materia alimenticia: esta aptitud, puramente química, es la que se entiende por *riqueza*. De esto se deduce que, la *productividad ó fertilidad* de una tierra labrantia tiene dos factores: la *potencia* y la *riqueza*; y por este motivo los alemanes se han ocupado de demostrar que la *fecundidad ó fertilidad del suelo es el producto de la potencia por la riqueza*; estableciendo la célebre formula agrónomo-métrica siguiente: $F = P \times R$. El cultivo mecánico, las labores desenvuelven la *potencia*; y los *abonos*, lo mismo que ciertos cultivos reparadores ó mejorantes, reponen las pérdidas ó aumentan la *riqueza*.

Acciones notables que se verifican en la tierra. La intervencion del agua, la del aire, y la del calor es de todo punto indispensable en la alimentacion subterránea de las plantas cultivadas; y partiendo de este principio se infiere que es tambien necesaria una constitucion física aparente del terreno para que, segun sea el clima, tal intervencion tenga lugar de un modo provechoso.

El agua, que las espongiolas absorven, contribuye directamente á la vida vegetal ó indirectamente tambien, en tanto que entra en las reacciones de los demas principios, en tanto que las favorece, y en tanto, en fin, que trasporta disueltos los que en ella son solubles. Este liquido llega á la tierra labrantia ó por medio de los hidrometeoros ó por la filtracion de otros terrenos superiores, ó por su ascenso de los inferiores, á favor de la capilaridad. Sea como quiera, se admite que en general un terreno de labor debe conservar constantemente hasta 50 centímetros de profundidad una proporcion mayor de 0,13 de su peso de agua: la humedad es excesiva cuando pasa de 0,20. Pero lo cierto es que la humedad está en un movimiento incesante; descendiendo por filtracion á las capas inferiores y asciende y pasa al aire por evaporacion, segun la cantidad respectiva que existe en esos medios. Siempre tiende á equilibrarse y por eso su cantidad es grandemente variable, segun los cambios atmosféricos y la naturaleza de la misma tierra.

El agua favorece de tal manera las reacciones de los principios de la tierra que, el oxígeno, este cuerpo tan enérgico, sería sin su concurso tan inerte como es el azoe ó nitrógeno, cuyo principal papel es moderar sus acciones. El agua, como hemos dicho, entra en las descomposiciones, conduce á la planta los principios solubles; y luego en su interior contribuye á su desarrollo, prestándola su hidrógeno; y sin ella las hojas se desecarian y la naturaleza vegetal quedaria en completo reposo.

En el aire hay que distinguir tres elementos, aunque existan en desigual proporción: el *oxígeno*, el *azoe* y el *ácido carbónico*: con el agua de lluvia cae el *amoníaco*, que no tomaremos ahora en cuenta.

El oxígeno, ha dicho un célebre químico (1), es el agente necesario de toda la vida vegetal; y nosotros añadiremos, que es el más activo transformador y preparador en la tierra de los principios alimenticios que constituyen su riqueza. Se nota fácilmente su acción sobre los terrenos recién labrados; los oxida, y de negros ú oscuros los vuelve amarillos y rojos, mejorando su fertilidad.

Pero en donde las acciones del oxígeno son tan importantes como variadas es en el *mantillo*; que no debe confundirse con el *humus* ó *ácido húmico*: el primero es el origen del segundo. El *mantillo* es un residuo de la descomposición de los seres orgánicos y principalmente del reino vegetal; se compone de *celulosa*, de partes *albuminoides* ó *azoadas* y de otros principios; pero esta composición es muy variable, según su procedencia. Una vez húmedo y bajo el influjo del oxígeno, sus principios ternarios, *celulosa*, *fécula*, etc., se transforman en otros, sufriendo una fermentación de primer grado, llamada también *catalítica*. En una descomposición más adelantada su fermento ó principio azoadado se oxigena más; y de esta verdadera *fermentación* resulta ácido carbónico y amoníaco, que tan útiles son á la planta. Por último, cuando el fermento del *mantillo* es abundante, y la tempera-

(1) Malaguti. Análisis del curso de química agrícola de 1831, pg. 5.

tura del aire y la tierra es alta, hay un gran calentamiento, la oxigenacion es rápida y se produce con abundancia ácido carbónico, amoniaco, hidrógeno sulfurado y fosforado y otros gases, que quedan depositados por mas ó menos tiempo en la tierra. Esta emision de gases infectos es lo que se llama *putrefaccion*, que solo ocurre cuando los principios azoados abundan. Asi, pues, tenemos que para que se verifiquen tales acciones, para que se preparen las materias alimenticias solubles, se requieren tres circunstancias: humedad, aire y una temperatura conveniente; las mismas circunstancias precisamente que se necesitan para que tenga lugar la germinacion y desarrollo de las semillas; y bajo la misma cantidad y calidad del mantillo, una tierra será tanto mas fértil cuando la temperatura del clima sea mas elevada y duradera, y cuando el aire y la humedad existan con abundancia: en cambio de esto la riqueza de la tierra se agotará con mas prontitud. Con esto y con las propiedades físicas de los terrenos arenosos y calizos se explica cuan pronto desaparece la riqueza de la tierra en los climas cálidos, si se dan labores profundas: los árabes no hacen mas que escarbar la tierra, práctica que algunos califican, sin razon, de bárbara.

Otras acciones del oxígeno pudieramos apuntar, si no temieramos detenernos demasiado en la materia; y solo diremos en general que, obrando ese gas sobre los principios inorgánicos, (acciones que examinaremos en lo sucesivo), determinando la formacion del *humus* ó *ácido húmico*, que produce con los alcalis humatos solubles de potasa y sosa, y con la cal un compuesto insoluble, se llegan á verificar muy variadas trasformaciones; cuyo resultado final es crear, con los principios mas ó menos insolubles del suelo, otros que son solubles, y que con el agua pasan al vegetal.

El papel del *ácido carbónico* del aire y del mismo gas que con abundancia suma resulta de las acciones indicadas, es tambien de la mas alta importancia, disputando al oxígeno su primacia; pues no solo es de por sí un alimento adecuado, sino que disuelve el carbonato de cal; y esto en verdad resume su accion inmensa. El ácido carbónico se pierde con la filtracion del agua y segun es la

permeabilidad de la tierra, la absorcion radicular y las labores que facilitan su desprendimiento.

Resulta de lo espuesto, que el aire es el medio en que viven las plantas y que, como ha dicho Malaguti, cuando se mezcla con la tierra, la accion de sus componentes respecto á los del suelo es como sigue: el oxigeno *transforma*; el acido carbonico *disuelve y nutre*; el agua *facilita las acciones*; y el azoe las *modera*. Las tierras, segun su clase, absorven y retienen mas ó menos los productos de esas acciones.

Razon tenemos, pues, para llamar á la tierra labrancia depósito principal de la materia de la fabricacion agrícola y misterioso laboratorio en que los agentes despliegan las acciones mas complejas.

Por mas que las nociones que acabamos de esponer parezcan sobrado científicas y fuera del alcance de la economia rural, son, sin embargo, otros tantos elementos importantes de sus estudios, de sus cálculos y de sus consejos, como se comprenderá en el curso de nuestros artículos. En todo caso rogamos á nuestros lectores nos dispensen esta escursion en el campo de la química agrícola y de la fisiología vegetal, que en nuestro concepto, repetimos, era indispensable.

ARTÍCULO X.

De la potencia ó actividad productiva de la tierra. De las ideas emitidas en nuestro precedente artículo importa reproducir una muy principal; y se reduce á que, la intervencion del agua ó de la humedad, la del aire y la de una temperatura conveniente, es de todo punto indispensable en la alimentacion subterránea de las plantas cultivadas; infiriéndose de esto la necesidad de que el terreno tenga desde luego ó reciba por mano del cultivador una constitucion física correlativa con el clima y con la especie de cultivo.

No es difícil comprender en qué consiste semejante necesidad: las tierras labrantías son mas ó menos propias para absorber, conservar y distribuir el agua, lo mismo que los gases del aire ó los que se desenvuelven en las acciones químicas que en lo interior de su masa se verifican, así como el calor solar y atmosférico, que acelera ó retarda estas acciones. Una tierra que retenga con fuerza el agua, que impida la circulacion de los gases, que con su cohesion se oponga al desarrollo de las raicillas, que se caliente con suma dificultad ó que se enfrie con rapidez, nunca contribuirá físicamente á la vida y produccion vegetal en el mismo sentido que otra de diferente constitucion. Claro es que no obrará del mismo modo, ó que no tendrá igual *potencia ó actividad* que el terreno en que el agua se filtre con celeridad, en donde el aire y los gases actuen con fuerza devoradora, bajo el concurso de la humedad y de una temperatura elevada, permitiendo que se prepare una grande abundancia de materias alimenticias.

Por otra parte, hay que tener presente, que el agua, al mezclarse con las tierras, forma masas de mayor ó menor coherencia, que se adhieren mas ó menos á los instrumentos agrícolas, que se endurecen ó no al secarse; y esto exige para los cultivos una fuerza variable, y por consiguiente, un gasto diferente en la producción.

En suma, las diversas propiedades físicas de las tierras de labor que constituyen la *potencia* ó *actividad*, exigen prácticas muy distintas, para llegar al objeto de la producción lucrativa; y esto revela desde luego la elevada importancia del exámen de tales propiedades; porque así podrá estimarse esa *potencia*.

Debemos consignar ahora una observación de primer orden, y es que, las tierras labrantías, tomadas en su conjunto, no son una combinación química, sino una mezcla mecánica de diferentes agregados y componentes. En este concepto, las propiedades físicas y la *potencia*, por consiguiente, dependen del predominio ó de la proporcionalidad con que los elementos entran á constituir esa mezcla; puesto que siempre conservan en ella sus cualidades peculiares.

Esta consideración nos conduce á otra no menos interesante. Si en vez de hacer una clasificación de las propiedades físicas de las tierras, observando ó apuntando despues el grado en que las presentan cada uno de sus principales componentes, como hizo el profesor Schübler, estudiamos separadamente las cualidades de cada uno de estos elementos; lograremos mayor facilidad, mayor ventaja en el conocimiento de la *potencia*. Esta ventaja consiste en que, con solo apreciar las proporciones de tales elementos, y esto se consigue con una sencilla *levigación*, y aun con los simples sentidos, ya sabremos que la tierra participará de las cualidades de las buenas ó malas condiciones, de sus elementos constitutivos preponderantes.

Así, pues, tratándose del estudio de la *potencia* ó de la *actividad* de la tierra, ¿cuáles son, preguntaremos, los principales componentes, los elementos constitutivos de los suelos agrícolas? ¿cuáles tambien las propiedades que en cada uno de ellos importa re-

conocer? A la primera pregunta, reducida á su mayor sencillez, respondemos que son la *arcilla*, la *arena silíceo* ó caliza y el *humus*. En cuanto á la segunda, diremos que, es de sumo interés, según lo ya manifestado y repetido, el modo como la tierra labrante se porta con el agua ó la humedad, con el aire y los gases, y con el calor; y por consecuencia, debe estimarse cada componente en sus mútuas acciones con esos agentes de la vegetacion. Tal será el objeto del resto de este artículo.

¿Qué es la arcilla? La arcilla pura es un silicato hidratado de alúmina; es decir, que se compone de sílice ó ácido silíceo (arena comun), de alumina y de agua. Tratada por un ácido poderoso se la quita una parte de la alumina y en este caso la sílice puede disolverse en una solucion alcalina; esto es, puede formar silicatos solubles y en su estado naciente es soluble en el agua. Estas propiedades esplican de qué modo puede pasar la sílice á la economia vegetal. La arcilla, además, suele tener agregada mecánicamente una porcion variable de alumina, de sílice, de potasa, de oxido de hierro y de otros principios, que modifican su constitucion, su color y las demás propiedades físicas.

¿Cuáles son las principales propiedades físicas de la arcilla? En general podemos decir que es el elemento *plástico* de las tierras; pero hay que considerarla por partes.

La arcilla deja penetrar con dificultad el agua; la embebe luego en gran cantidad, reteniéndola con energia y oponiéndose á su filtracion: es, en una palabra, muy poco permeable; forma una pasta coherente y tenaz; y cuando pierde el agua se endurece fuertemente, se contrae y dá lugar á grandes grietas, que cuartean el terreno en que domina, con múltiples daños para el cultivador. La cohesion de la arcilla ordinaria humedecida y la fuerza con que se adhiere á los instrumentos y con que se endurece cuando seca, hace muy costoso el laboreo.

Respecto al modo de portarse la arcilla con el aire, es bien sabido que por su grado extremo de division y por la plasticidad que con el agua adquiere, se hace impermeable á los fluidos atmosféricos, oponiéndose á su franca circulacion. Pero en cambio de es-

to, absorbe el oxígeno del aire, en virtud sin duda de su misma tenuidad y del hierro, oxidado al mínimo, que ordinariamente encierra. La especial propiedad absorbente de los gases que la arcilla presenta, hace que retenga con avidez los que resultan de la fermentación y putrefacción de los cuerpos nitrogenados, y el amoníaco entre otros, mientras que no se encuentra saturada.

El modo de portarse las tierras con el calor solar y atmosférico es también de la mayor importancia; pero como estas acciones se complican, según es el color del suelo y el estado de su superficie, según su composición, según el agua embebida, cuya evaporación ocasiona su enfriamiento, y según el ángulo de incidencia de los rayos solares, se ha dicho que la cantidad de calor que una tierra recibe, retiene ó abandona en un tiempo determinado, depende de su poder conductor. Estas circunstancias pueden originar diferencias de temperatura de 15, 20 y de 25 grados; diferencias que imprimen una notable variedad en la *potencia ó actividad* productiva de las tierras. La arcilla tiene un grado inferior del poder conductor, absorbe con lentitud el calor, se enfría rápidamente y tanto más cuanto su color es más claro y más impregnada está de humedad.

La propiedad higroscópica de la arcilla, ó la absorción del vapor acuoso del aire, es mediana, con respecto á los demás componentes; pero al mismo tiempo, por efecto de su propiedad de retener el agua y su menor calentamiento, se deseca con más dificultad que aquellos.

¿Que es la arena? Los agricultores suelen confundir el sentido de esta palabra y entienden por arena, toda sustancia que siendo directamente insoluble, contribuye principalmente en la tierra á neutralizar ó disminuir la *plasticidad* del elemento arcilloso. Hay, á no dudar, una razón atendible; puesto que bien sea la arena silicea, bien sea la arena caliza ó de cal carbonatada, una y otra disminuyen, por su insolubilidad y demás circunstancias físicas, el mal efecto de esa plasticidad; fuera de que, cuando la arena es caliza ó granítica puede suministrar y suministra algún alimento á las plantas.

La arena silicea y la arena caliza tienen entre sí propiedades físicas distintivas, ya que bajo su aspecto químico ó por su naturaleza íntima no pueden confundirse de manera alguna. Mas como no atendemos sino á su carácter mecánico, para comprender el concurso que presentan en la potencia de una tierra labrancia, y este carácter sufre profundas modificaciones con el mayor ó menor grado de división de sus partículas, las consideraremos en globo en estos momentos.

¿ Cuales son las principales propiedades físicas de la arena? Aparte los casos en que se encuentra estremadamente dividida, la arena es la antítesis completa de la arcilla.

La arena es permeable al agua; se deja penetrar con rapidez por este líquido y mas si es granítica y silicea; la retiene en corta cantidad, aunque siendo caliza la absorbe con avidéz y la conserva mas que siendo silicea; permite la filtración mucho mas que la arcilla y algo menos que el humus; y no forma pasta con el agua ó si cuando es caliza la forma, tiene escasa tenacidad; la arena caliza se abre, divide y esponja por la sequedad y por las heladas. La arena, con tal que no es muy dividida, es en alto grado permeable á los fluidos aéreos. Bajo volúmenes iguales la arena silicea ó caliza, comparada con la arcilla y el humus, posee en el mas alto grado la propiedad de retener el calor; y esta es la causa de la temperatura elevada y extrema sequedad que los terrenos arenosos presentan en el verano. El poder higroscópico de la arena es insignificante; y al mismo tiempo, bajo el influjo del aire atmosférico, se deseca con prontitud.

¿ Cuales son las propiedades principales del humus? Ya hemos dicho en otro artículo lo que es tal sustancia; y en cuanto á sus propiedades físicas carece de la importancia que los componentes enunciados; pues, aunque diversa la proporción en que existe, es en general muy inferior á la de estos elementos. Esto no obstante, conviene saber que el humus absorbe el agua con notable rapidez, aunque no con tanta como la arena; la embebe ó se empapa en mayor cantidad que ninguno otro elemento; pero en compensación la deja filtrar con mas facilidad que los demas. Es tambien muy

permeable á los fluidos. En cuanto al calor varia facilmente de temperatura y es el componente que se enfria con mayor velocidad; y por último, el humus es el que presenta mayor poder higroscópico, perdiendo con lentitud la humedad por medio de la evaporacion.

De lo que acabamos de manifestar se deducen las mas importantes consecuencias. La primera es, sin duda, que ninguno de los elementos examinados podria por si solo constituir un terreno productivo; ninguno es capaz de formar el medio propio para favorecer la vegetacion subterránea de las plantas.

En un suelo arcilloso ó en que la arcilla esté predominando de un modo excesivo, no pudiendo penetrar ni circular el agua, los fluidos aéreos y el calor, estímulo de la vida vegetal y circunstancia de la fermentacion como de la germinacion, las raices carecen de las condiciones necesarias y favorables para egercer sus funciones, y todo contraria la conveniente preparacion de los alimentos; en tales terrenos la vegetacion es miserable, cuando no imposible. Si la arena y aun el humus predominan, como que el agua se pierde con la filtracion ó evaporacion, falta tambien la primera circunstancia para la accion de los agentes; la riqueza en todo caso se consume inutilmente; y al fin la sequedad y el calor atacan las mismas raicillas.

Si una tierra ha de estar dotada de una potencia, ó de una actividad convenientemente productiva, es necesario, pues, que sus componentes existan en la debida proporcion: en ningun caso, bajo ninguna situacion, en ningun clima puede resultar la fertilidad del esclusivo dominio de la arcilla, de la arena silicea ó caliza y del humus; y nunca deben encontrarse los primeros elementos divididos con exceso.

Otra de las circunstancias de grande interés consiste en que, las tierras de la misma constitucion física no son igualmente productivas, cuando el clima, la naturaleza del suelo y la del sub-suelo varian; y que, aun siendo idénticos la constitucion, el clima, y el sub-suelo, todavia puede ser distinta dicha productividad, por lo concerniente á la potencia, segun que el suelo fértil, acti-

vo é inerte, es mas ó menos profundo y segun se ocupa por plantas de raíces perpendiculares ó raíces horizontales.

Una tierra mas ó menos arenosa puede ser excelente en un clima lluvioso y húmedo, como el de Galicia, y mas si el sub-suelo favorece la filtracion; mientras que en clima seco y cálido como el de Andalucía, es el signo de la esterilidad, cuando falta el riego y el sub-suelo ayuda la filtracion. Por el contrario, los suelos arcillosos de la famosa *tierra de barros* en Estremadura, son la garantía de la produccion en este clima seco y cálido, al paso que en ciertos condados de Inglaterra, de Essex, de Surrey, de Kent, por ejemplo, forman el *stiff land*, que solo es fértil por medio de labores profundas, con abundantes abonos y con un costosísimo *drenage*.

Lo espuesto deja comprender cuán variables é incompletas son las clasificaciones que suelen hacerse de las tierras, tomando por base sus propiedades físicas. Tierras *húmedas* y tierras *secas*, *fuertes* y *ligeras*, *frias* y *calientes*, todo depende de diversas circunstancias locales; si bien es cierto que la humedad, la fortaleza y frialdad son el atributo de las tierras arcillosas y las segundas propiedades, sequedad, ligereza y calidad, lo son de las arenosas.

Bajo el punto de vista en que acabamos de considerar las tierras, tambien podriamos dividir las en dos grandes grupos: *devorantes* ó *consumidoras* y *no devorantes*. Entre las primeras seria exacto contar aquellas en que la potencia tuviese grande energia, en virtud de todas las circunstancias del suelo, del sub-suelo y del clima; y en las segundas, las que por falta de condiciones aparentes no permiten que los agentes subterráneos activen la descomposicion de la riqueza y el consiguiente desarrollo de la vegetacion. Con relacion al consumo y al equilibrio de la riqueza no carece de utilidad esta division estrema.

Para terminar diremos que, á la manera que el mar lleva disueltos los alimentos de las plantas acuáticas, así la tierra es el origen y vehículo de la materia nutritiva, que penetra por las raíces de los vegetales aéreos; y que, desarrollándose estos con la lentitud y magestad del tiempo, es un gran problema de la economía rural establecer la armonia entre la potencia y la riqueza

de la tierra, juntamente con la que debe haber entre el grado de la fertilidad y la intensidad de los cultivos.

Las modificaciones de la potencia son el objeto de las enmiendas ó correctivos de diferentes clases, como la agregacion de arenas, el margage, el encalado, el riego, el drenage, y muy esencialmente de las labores, aunque con la potencia se mejore tambien la riqueza. Estas cuestiones prácticas son de la especial competencia de la agricultura: la economía rural solo debe tomar en cuenta su coste y beneficios probables.

ARTÍCULO XI.

De la riqueza de la tierra ó del suelo arable. Para que el cultivo de un terreno pueda ser activo, rico y variado preciso es, segun lo espuesto en nuestros anteriores artículos, que tenga ó adquiriera la potencia ó las propiedades físicas convenientes; esto es, que esté mullido ó esponjoso y que sea permeable y profundo: de otro modo, el agua, los gases y el calor no pueden ejercer sus acciones con regularidad. Pero esto no es bastante: el terreno debe estar limpio de malas yerbas, como saben todos los practicos, y ademas ha de contener cierta cantidad de materia alimenticia para la planta; ó lo que es igual, ha de estar dotado de la suficiente *riqueza*.

¿Cuales son, pues, los elementos constitutivos de la riqueza de una tierra labrancia? ¿Cómo se consumen? ¿Cómo se reponen y se aumentan? Hé aquí tres cuestiones de inmensa importancia; que forman, como hemos ya indicado, el fondo de la industria del agricultor y que no pueden menos de interesarle vivísimamente. ¿Qué se diría de un fabricante, que desconociese del todo las materias primeras de sus manufacturas y que no pensase jamás en el estado de sus almacenes, ó que tratando de reponerlos lo hiciese á la ventura con cualquiera sustancia, sin determinar su cantidad y su calidad? Se diría que era un industrial que destruía su fábrica por la base, que marchaba en el más lastimoso desconcierto, y que ponía en graves peligros á su familia y á la misma sociedad. Pues todo esto es en gran parte aplicable al agricultor, que desconoce ó desdeña esas cuestiones.

Hasta hace muy pocos años estos problemas agronómicos solo

tenian soluciones empíricas, mas ó menos confusas y por lo mismo sujetas á dudas y errores, por mas que, en cada localidad, hayan sido y sean muchas veces convenientes, como hijas de una practica constante. En el día, sin embargo, los descubrimientos é incesantes progresos de la fisiología vegetal y animal y los de la química derraman en ellos una luz abundante, y permiten que se formulen y resuelvan con los caracteres de generalidad y de acierto que es posible en ciencia. Una brillante y numerosa pléyade de sabios y de agrónomos ha consagrado sus vigilias al estudio de la alimentacion y crecimiento de los seres orgánicos, lo mismo que al de la constitucion de las tierras y de los abonos. No lo han hecho, por cierto, bajo el sistema de caprichosas hipótesis, propio de los albores de la ciencia, sino guiados esclusivamente por la mas rigurosa esperiencia, con el auxilio del análisis y de la baltanza, estudiando hechos y fundando en ellos la doctrina. No hay razon, pues, para que se recusen sus resultados, que tanto ilustran ese grande y principal problema del agricultor, que consiste en *producir la mayor y mejor cosecha posible, en el menor tiempo posible y esquilmando á la tierra lo menos que se pueda ó aumentando su fertilidad.*

Los descubrimientos de la química agrícola y de la fisiología se estienden ya por dilatados horizontes; mas apesar de su importancia nos vemos en la necesidad de circunscribirnos al indispensable círculo, para dar solamente algunas nociones sobre la riqueza, dejando entender mas bien que espresando, lo mucho que ya se sabe y que todo agricultor ilustrado debe conocer en este órden de cosas. Los tres capitales problemas en que se resuelve la cuestion de la riqueza se relacionan intimamente con la composicion de los vegetales, la especie y el origen de sus alimentos; con la composicion y descomposicion de las tierras labrantias; y, por último, con la constitucion, produccion, y modos de preparar y distribuir los abonos: las consideraciones del presente articulo se concretarán al primer punto, como preliminar indispensable de la cuestion sobre la riqueza.

¿Cual es, por tanto, la composicion general de las plantas? Se

han analizado muchas por los químicos, y se ha visto, con efecto, que ellas, lo mismo que los animales, se reducen á los elementos del aire condensado, mas cierta proporción de materias minerales. Puede advertirse en general que la sustancia sólida de los vegetales se forma con los cuatro principios, *carbono*, *hidrógeno*, *oxígeno* y *azoe* ó *nitrógeno*, en la proporción de un 95 por 100, y con los principios inorgánicos ó minerales, en la de 5 p. Σ á saber:

	Raíces.	Tallos.	Semillas.	Planta completa.
Carbono.....	45,4	46,9	47,4	46,4
Hidrógeno.....	5,7	5,5	6,0	5,6
Oxígeno.....	45,4	39,6	41,1	41,1
Azoe.....	1,6	1,0	2,6	1,6
Cenizas.....	5,9	7,2	2,9	5,5
Total.....	100,0	100,0	100,0	100,0

Esta composición es la mas común, si bien varia en no estensos límites con la naturaleza y vigor de la planta y con las circunstancias exteriores en que se produce, como el suelo y sus partes solubles. Esto no obstante, se observa siempre el mismo orden de preponderancia en las sustancias, y que el carbono domina respecto al oxígeno en las raíces, tallos y semillas; se nota igualmente que el azoe existe no solo en las semillas, como lo probó *Gay-Lussac*, sino en todos los órganos vegetales, según las observaciones de *Payen*, contra lo que se creía hace bien pocos años, abundando en los tegidos mas tiernos y de mas energía vital; y con la misma constancia se encuentran igualmente en las materias fijas los ácidos carbónico, sulfúrico, fosfórico y los cloruros, las bases potasa, sosa, cal, magnesia y hierro oxidado, la sílice y á las veces la alumina y el manganeso oxidado.

Los cuerpos simples ó compuestos inorgánicos que se han enunciado dan lugar en la planta á la formación de cuatro principios esenciales, el *carbonado*, *graso*, *proteico* y *mineral*. Los animales carecen del primero, pues si es cierto que le reciben de las plantas transitoriamente, le consumen por la combustión interior, ve-

rificada con el aire respirado, para sostener una temperatura mas ó menos independiente. El principio carbonado y el graso, principios *ternarios*, se componen de carbono, oxígeno ó hidrógeno (ó de agua y carbono) y se representan por el leñoso, la fécula, la goma, el azúcar, etc.; y el principio *proteico* ó *cuaternario* resulta constituido por el carbono, el oxígeno, el hidrógeno y el azoe, con pequeñas dosis de fósforo y azufre, como sucede en el *gluten* del trigo, la *albumina* y la *caseina* vegetal. En cuanto á la materia fija ó el principio mineral de la planta se forma de cuatro sustancias principales, de los principios *alcalino*, *terroso*, *fosfatado* y *silíceo*.

Tales son las nociones generales que mas importantes nos parecen, respecto á la composicion de las plantas; y antes de esponer algun otro pormenor, no dejaremos de indicar que, en lo interior del vegetal, en su vida orgánica, deben sucederse los fenomenos químicos mas complejos y variados. En ese interior, con efecto, vemos acumulados el agua y los gases, los principios simples y de una composicion mas ó meos complicada, los acidos y las bases, las sales que se trasforman y los compuestos orgánicos que aparecen y se destruyen ó conservan. ; Misterioso y sublime laboratorio, sobre cuyos fenomenos apenas es dado á la ciencia formular mas que doctrinas ó hipótesis incómpletas, y que sin embargo está sugeto, como todo lo creado, á las perfectas leyes impuestas por la inteligencia y la voluntad de Dios!

El conocimiento de las *cenizas* que resultan de la combustion de las plantas, lo mismo que el del azoe que entra en la constitucion de los vegetales, dá lugar en la economia rural á consideraciones de la mas alta importancia. Ya que no nos sea permitido profundizar esta materia, espondremos el siguiente cuadro sobre la composicion general y medida de la materia fija y azoada correspondiente á varias plantas, por cada 100 partes en su estado de sequedad. (1)

(1) Quimica agrícola de Malaguti, curso de 1834.

NOMBRES DE LAS PLANTAS		Alcalis.	Cal.	Acido sulfurico.	Acido fosforico.	Silice.	Azoe.
Trigo	{ Semilla	0,72	0,07	0,02	1,14	0,05	2,29
	{ Paja	0,66	0,59	0,07	0,22	5,71	0,55
Cebada	{ Semilla	0,84	0,14	0,01	1,66	0,09	2,20
	{ Paja	0,40	0,12		0,16	2,59	0,50
Alubias..	semilla	1,59	1,18	0,07	0,98	0,01	4,50
Patatas		2,00	0,77	0,27	0,44	0,22	1,50
Alfalfa		1,75	1,99	0,10	1,70	0,07	2,55
Trebol		2,10	1,90	0,15	0,48	0,41	2,06
Heno seco		1,05	1,22	0,14	0,51	2,00	1,54
Lino, tallos		0,98	0,61	0,15	0,54	1,07	0,36

Las cenizas son la parte fija, el residuo mineral que las plantas dejan al quemarse y que durante su vida han extraído de la tierra labrantia. Como que en una buena economía agrícola no debe prescindirse del principio fundamental establecido por Liebig: *devolver al suelo lo que del suelo se extrae*, se deja comprender desde luego cuan interesante es el conocimiento de dichas cenizas respecto á las plantas cultivadas. No basta saber las vagas generalidades de que, las plantas herbáceas, por ejemplo, abundan en alcalis, las arborescentes en caliza, las semillas en fosfatos y las pajas en silice: un mismo vegetal, que cultivado en un suelo calizo deja despues cenizas ricas en cal, si se ha criado en un terreno granítico ó feldspático las deja ricas en alcalis. Sin embargo, repetiremos, que se observa una tendencia constante á que las cenizas tengan un carácter propio en cada especie vegetal. La naturaleza pone en juego sus inmensos recursos para conservar las especies, y acontece que sustituye unos principios con otros, para que se verifiquen las funciones del organismo; pero siempre bajo ciertos limites, fuera de los cuales la vida de la planta es penosa, imperfecta ó imposible.

No es difícil conocer el carácter de las cuatro clases principales de cenizas: *alcalinas, calizas, fosfatadas y silíceas*. Toda ceniza que tratándose con el agua se disuelve en la relación de 70 ó de 80 por 100 es eminentemente alcalina. Si es poco soluble, si deja un residuo inverso de la anterior, y si al tratar este residuo con un ácido produce una efervescencia tumultuosa, la ceniza será también eminentemente caliza. Si á la poca solubilidad de un 15 ó 16 por 100, se reúne una efervescencia ligera, será fosfatada ó silíceica: fosfatada, si tratada con un exceso de ácido y agua caliente se disuelve en la proporción de 8/10; y silíceica, si no se disuelve apenas por este procedimiento.

La composición de las plantas cultivadas nos ofrece un ancho campo de estudio; y aunque para llenar el objeto del presente artículo sea menester abandonarle, no lo haremos sin embargo antes de decir algunas palabras sobre la composición especial del trigo, centro culminante de la producción agrícola. Esta composición ó mas bien, la proporción de sus principios constitutivos está sujeta á grandes cambios: la densidad, el peso por fanega, el agua contenida, la cantidad de cenizas y la del azoe son muy diversos en las distintas variedades de este cereal. Y por cierto que háy en esto tal ignorancia que, en su compra y venta se procede en todas partes á ciegas, sin saber en realidad la verdadera riqueza que se compra ó que se vende.

Siendo tan variable la proporción de los elementos constitutivos del trigo, es claro que los análisis químicos tienen que dar resultados diferentes. Tomando nosotros la media obtenida en los interesantes y recientes trabajos de Malaguti, vamos á consignar la composición de 100 partes, no de la planta seca, á que se refiere el cuadro precedente, sino de 100 partes de la ceniza del grano y de la planta, que es como sigue:

	Alcalis.	Cal.	Magnésia	Silice.	Acido fosfórico.
Ceniza del grano	33,32	2,87	12,98	,	49,16
Id. de la paja....	13,60	6,57	4,48	68,47	3,42

Esto manifiesta que la ceniza del grano es *alcalino-fosfatada*, mientras que la de la paja lo es *silicica-alcalina*. La proporción media de la ceniza del grano, obtenida por Boussingault, ha sido de un 2,57 por 100 y la de la paja seca, que pierde 1/4 al secarse, la fija Malaguti en 5,5 por 100.

Mr. Reiset ha demostrado que hay una relación por lo general constante entre la densidad de los trigos, el peso de sus cenizas y su riqueza en azoe; en este principio capital, que es el que mas caro cuesta, cuando el agricultor compra sus abonos, y el que mas caro vende á su vez. En este concepto, si esos tres elementos tienen la mancomunidad señalada por M. Reiset, quiere decir, que bastará determinar uno de ellos en los cálculos de la economía rural para conocer los otros dos. La determinación del azoe y de las cenizas implican operaciones analíticas difíciles para el agricultor, pero no así la del peso específico. De los numerosos análisis hechos por Reiset resulta que, siendo la densidad media del trigo 1,579, la relación de la ceniza es de 1,98 y la riqueza en azoe de 2,08; ó lo que es mas sencillo, representando la densidad por 1, la ceniza será 1,14 y el azoe de 1,19. De este modo no será difícil fijar la riqueza que se saca de una tierra en una cosecha de trigo, sin contar la paja, con 100 kilogramos de grano, por ejemplo, en cuanto á los principios minerales y azoados. Pero dejando por ahora este asunto, pasaremos á considerar con la posible brevedad la especie y el origen de los alimentos vegetales.

¿Cuáles son la especie y el origen de los alimentos de las plantas?

Hemos dicho anteriormente que las plantas vienen á ser el aire condensado, mas cierta porción de materias fijas. El análisis demuestra esta proposición, por mas que, si consideramos las variaciones de los principios, no llega á probarnos por sí sola que estos son absolutamente necesarios, ya por sus diferencias en cantidad, cuanto por sus recíprocas sustituciones. Pero sea como quiera, no se puede dudar que las plantas presentan en su composición, bajo una ú otra forma, un número determinado de cuerpos simples y compuestos. La parte orgánica se forma con el *oxígeno*,

el *hidrógeno* (elementos del agua), el *carbono* (parte componente del ácido carbónico), el *nitrógeno* (principio negativo del amoniaco) y en dosis pequeñas con el *azufre* y el *fósforo*: luego tendremos que el agua, el ácido carbónico y el amoniaco pueden ofrecer y ofrecen á la planta sus principios alimenticios; son verdaderos alimentos.

En la parte inorgánica, que forma las cenizas, tambien se encuentran *carbonatos, sulfatos, fosfatos y cloruros de potasa, sosa, cal ó magnesia*, con ciertas dosis de *alúmina, hierro y manganeso oxidado*, y por último, notables cantidades de *silice*. La existencia de los carbonatos dimana principalmente de la descomposicion de los ácidos orgánicos, cuando la planta se quema, y que son reemplazados por el ácido carbónico en sus combinaciones con las bases inorgánicas ú orgánicas de la planta. De todo esto se desprende que, los alimentos vegetales consisten en todas aquellas sustancias que contienen en un estado de solubilidad conveniente, ó que pueden suministrar los principios enunciados. El aire y la tierra, pues, ofrecen á la planta, cada cual de por sí, unos ú otros alimentos: cuando la tierra no los contiene en calidad y en cantidades suficientes, el labrador los distribuye por medio de los abonos. Así se explica la favorable acción del ácido carbónico y gases amoniacales, que del humus y de los abonos se desprenden, si bien se ha llegado á entender que el primer gas ácido, resultante del humus, es mas bien un vehiculo que no un alimento; así tambien se explica el beneficio del yeso para ciertos cultivos, pues suministra probablemente el azufre del principio protéico y de los sulfatos; así se comprende el uso de los fosfatos y el que recientemente se hace de los nódulos fosfatados; y así se explica, por último, la práctica de los encalados, y otras mas que seria prolijo enumerar.

La cuestion del origen queda ya resuelta con lo espuesto, aunque de una manera poco determinada; por lo cual para concluir este artículo haremos algunas consideraciones sobre uno de los orígenes de los alimentos: el aire.

El aire atmosférico se compone, como es sabido, de oxígeno y

azoe principalmente, de vapor acuoso, ácido carbónico, y accidentalmente de gas amoniaco y otras materias que están suspendas. De los recientes estudios de Duchartre se deduce que el rocío y los vapores acuosos no contribuyen *directamente* á la nutricion vegetal; pero sus acciones por el intermedio de la tierra son tan notorias como importantes. En un caso análogo está el azoe; pues segun los esperimentos de Lawes y Gilbert (Revista científico-agrícola, inserta en el número 15 del Eco) tampoco sirve *directamente* para la alimentacion de las plantas; pero es indudable que el amoniaco, compuesto de azoe y de hidrógeno, el ácido nítrico y los nitratos, formados probablemente por las acciones eléctricas, pasan del aire á la tierra y de esta á la vegetacion. La absorcion directa del rocío, de los vapores y del nitrógeno no es cosa resuelta todavia. Respecto al ácido carbónico, no existiendo en el aire sino en la proporcion de 4 á 6 diez milésimas de su volúmen, resulta que sobre el prisma correspondiente á una hectárea de terreno habrá unos 16,900 kilógramos de este gas, mientras que la madera que se produce en la misma tierra, tiende á fijar anualmente 1,750 kils. de carbono esto es la 9.^a parte de todo el cubo de fluido supuesto (1). Pero el aire atmosférico se renueva sin cesar, y por esto se renuevan tambien las materias alimenticias que á las plantas suministra: bien sabido es que las hojas y partes verdes absorben dicho gas y que bajo la accion de la luz se desprende oxígeno, quedando asimilado en la planta el principio sólido, el *carbono*.

Es la tierra otro origen fecundo de materias alimenticias, que importa reconocer; pero siguiendo el plan que nos hemos trazado, este estudio corresponde al siguiente artículo, en el que abordaremos las tres cuestiones relativas á la riqueza de la tierra.

(1) Chevandier, comptes rendus, t. 18, pág. 443.

ARTÍCULO XII.

Una de las bases en que se funda el cultivo progresivo es sin duda el mejoramiento de la fecundidad de la tierra; porque no hay efecto sin causa, y al aumento de la producción tiene que preceder el aumento de las propiedades productivas del terruño. Los cálculos y operaciones del agricultor deben tener como norma, deben dirigirse á dicho mejoramiento; y el sentido comun indica que en todo caso es indispensable conservar la fecundidad existente ó que se ha comunicado. Por lo que atañe al elemento de la riqueza, se concibe á primera vista que, para resolver con el posible acierto esta parte del grande y principal problema del agricultor, hay que atender simultaneamente á la composición química de las plantas, á la de la tierra y á la de los abonos. Mediante este conocimiento ya podrá establecerse un cierto equilibrio, una especie de balanza entre la riqueza consumida por las cosechas y la que en el suelo se deposita con los abonos; y por lo tanto, es de interés sumo saber razonar la reintegración de la fertilidad con todos los abonos en general y con el estiércol en particular. Mas como quien quiere el fin debe querer los medios, preciso es aprovechar en este camino, no muy claro hasta la época presente, la luz descubierta por la ciencia química; y sería poco racional, á la par que nocivo, condenarla con sofismas. Verdad es que la *estática agrícola* dista mucho aun de su perfección, pues no puede señalar con reglas sencillas y de ejecución fácil todos los principios, y las propiedades justas y el estado de solubilidad en que deben ponerse al alcance de todo vegetal, para que se

lleve á la tierra, como se dá á los animales, una racion de conservacion y otra de crecimiento. Pero si en sus progresos actuales la ciencia formula algunas indicaciones verdaderas y útiles, bueno será siempre que la práctica las tome en cuenta. Con estos antecedentes vamos, pues, á tratar de los asuntos que corresponden al presente artículo.

¿Cuales son los elementos constitutivos de la riqueza de una tierra labrantia? Al tratar de la potencia nos hemos hecho cargo de las propiedades físicas de los componentes arcilla, arena silicea y caliza y del humus. Ahora deben considerarse bajo distinto aspecto, ampliando además las nociones dadas en el artículo noveno.

Los elementos constitutivos de la riqueza serán todos aquellos principios que conteniéndose en la tierra contribuyen de una manera ú otra á la nutricion del vegetal. Estos principios se dividen en dos grupos, *materia inorgánica* y *materia orgánica* ó mantillo; ocurriendo aquí una cosa inversa de lo ya notado respecto á la composicion de los vegetales. Puede establecerse en general, en razon á que la proporcion del mantillo es bastante variable, que la primera, la parte inorgánica entra por un 95 por 100; y que la segunda, la materia orgánica forma un 5 por 100. De todos modos y á pesar de las variás proporciones, esto significa desde luego una condicion tan notable como interesante y es que, la parte mayor de la sustancia de los vegetales procede directa ó indirectamente de la atmósfera.

La comparacion de los principios minerales de las plantas y de la tierra es por demás curiosa é instructiva. Es un hecho, y un hecho sobre el cual no debe abrigar la mas leve duda el agricultor práctico menos confiado en la ciencia, que las cenizas vegetales encierran, aunque en diferentes proporciones, todos los principios minerales que entran en la formacion de las tierras labrantias; á saber:

CENIZAS.

	Silice		
	Alumina		
ALCALIS.....	{ Potasa	} con ácido formando	{ Carbonatos. Sulfatos. Fosfatos. Cloruros.
	{ Sosa		
TIERRAS.....	{ Cal		
	{ Magnesia		
	Hierro oxidado.....		
	Manganeso oxidado...		

TIERRAS.

	Arena silicea.....		
	Arcilla		
ALCALIS.....	{ Potasa	} con ácido formando	{ Carbonatos. Sulfatos. Fosfatos. Cloruros.
	{ Sosa		
TIERRAS.....	{ Cal		
	{ Magnesia		
	Hierro oxidado.....		
	Manganeso oxidado...		

Verdad es que en las cenizas no existen la arena y la arcilla, del modo como se encuentran en las tierras arables; pero en cambio presentan la silice y la alumina, que son como ya sabemos, elementos de la arcilla, y que bajo las acciones químicas subterráneas adquieren la solubilidad conveniente. Luego tenemos una exacta correspondencia en la calidad de los principios minerales de las tierras y de las plantas; y por lo mismo sabemos de una manera precisa cuales son las materias inorgánicas constitutivas de la riqueza. En la parte orgánica, en el mantillo hay ó puede haber, segun es su composición y los agentes actuantes, una fuente continua de ácido carbónico, amoníaco y gases sulfurados y fosforados; y además de esto, la tierra encierra, en combinaciones no bien determinadas, una cantidad considerable del importante elemento azoado.

La tierra labrantía tiene su origen, segun veremos en el siguiente artículo, en las rocas pulverizadas ó en sus restos alterados, rocas que forman la parte sólida de la corteza terrestre. Los agentes mecánicos ó químicos las atacan y descomponen; y el

resultado es que comienza en estas partes la vegetacion, cuyos primeros y sucesivos restos se quedan confundidos con estos principios minerales. Abundando como abundan algunos de ellos en las rocas, tambien resulta que se conservan en grandes cantidades y casi son inagotables en el suelo vegetal. Asi es que tales principios pueden suponerse existentes por el agricultor: en cuanto al fósforo bastará comprobar su presencia en la tierra por medio de un *análisis cualitativo* y respecto á la cal convendrá *dosisarla* ó hacer el *análisis cuantitativo*.

Con efecto, los fragmentos de las rocas, que forman parte de las arcillas, están siempre sometidos á las acciones mecánicas y químicas que los desagregan y descomponen; y estos fragmentos suministran de continuo los alcalis, potasa ó sosa y el ácido silícico, provisionamiento que parece activarse bajo el influjo de las raices. Además, la arena que no sea puramente cuarzoza, la arena granítica, feldspática y esquistosa, es tambien otro manantial de alcalis; y por separado los abonos restituyen una porcion de estas sustancias, reduciendo la parte contributiva del suelo. Mr. Kuhlman ha hallado tambien alcalis en todas las sustancias calizas, y las cenizas como los terrenos de los volcanes los contienen con abundancia. Por lo tanto, debemos admitir en general, y á menos que no se trate de un cultivo especial, que en el suelo hay las cantidades suficientes de los espesados alcalis y ácido silícico.

Si es cierto que no se conocen plantas completamente desprovistas de cal, aun las criadas en terrenos en que el análisis no la haya descubierto, la misma cal es en cambio la base de un gran número de rocas, por mas que falte en algunos terrenos. La cal, pues, tiene grande importancia en la agricultura; ella nutre á las plantas y corrige las tierras; y como los vegetales arborescentes la requieren, al paso que tambien las necesitan, aunque en menor cantidad, los herbáceos, de aqui el que interese comprobar con seguridad su existencia en la tierra y su cantidad.

La magnesia se encuentra en las semillas bajo la forma de fosfato; unos terrenos la contienen y otros no; pero su consumo es corto y ademas está probado que las aguas de mar y de lluvia en-

cierran sales magnesianas. El hierro y el manganeso dan el color variado de las tierras; y por esto no tenemos que detenernos en probar su existencia, y por consiguiente el origen de las cortas dosis que las cenizas vegetales presentan.

Si el ácido carbónico forma carbonatos alcalinos ó terrosos, el azufre y el fósforo oxigenados y el cloro dan lugar á los sulfatos, fosfatos y cloruros de las cenizas y de las tierras. La proporción en que el azufre y el fósforo entran en la organización vegetal

apenas llega á $\frac{1}{500}^a$ parte del peso de las plantas, si bien que es-

tos principios las son necesarios. En casi todos los terrenos calizos secundarios se encuentran fosfatos de cal y de magnesia; los hay en los plutónicos; nosotros tenemos en Logrosan la famosa *fosforita*, y el mantillo, como es sabido, desprende emanaciones sulfuradas. Los terrenos salíferos suelen tener el cloro; pero todavía se ignora si es un principio esencial para la nutrición de las plantas.

El ácido fosfórico y el ázoe ó sus compuestos llaman fuertemente en el día la atención de los agrónomos. El primero siempre se encuentra en las tierras, combinado bien con la cal, la magnesia, el hierro y la alumina, ó bien con los alcalis. No es difícil comprobar su existencia en el suelo de labor. Se toman por ejemplo, dice Malaguti, 20 gramas de tierra y se secan y pulverizan; se calcinan en seguida, para destruir los restos orgánicos; se introducen en un frasco de vidrio y se echa tres veces mayor cantidad de agua de lluvia, agregando 10 gramas de cristales de sosa; se hierva la mezcla durante media hora y se repone con agua caliente la parte evaporada; se filtra la mezcla, y el líquido obtenido se evapora y concentra: este líquido contiene carbonato de sosa en exceso y todos los fosfatos alcalinos en que se han convertido los terrosos. Para comprobar la presencia de los fosfatos en el líquido filtrado, se echa ácido muriático hasta que no haya efervescencia, se agregan unas gotas de solución de magnesia y por último amoniaco: con esto se forma un fosfato doble de magnesia

y amoniaco, que por ser insoluble se precipita y hace ostensible. La presencia de la cal se conoce facilmente secando la tierra, se la hierbe con agua y agregando ácido nítrico se produce una efervescencia, debida al ácido carbónico de la caliza que se desprende. La dosizacion de la cal es tambien sencilla ; pero esto es materia de la química, y no podemos indicar el procedimiento, sin traspasar demasiado los límites de la economía rural. Fijemos mas bien nuestra consideracion en el mantillo y en el azoe ó en las sustancias azoadas de la tierra.

Es un hecho que las plantas prosperan visiblemente en un terreno abundante de mantillo y estiércol, y mucho mas que cuando existen estas materias en corta cantidad. Esto significa que para la produccion de las plantas cultivadas, produccion verdaderamente monstruosa, la atmósfera no suministra á la tierra ó al vegetal todo el carbono necesario. Puede fijarse la cantidad media de mantillo que hay en las tierras en un 5 por 100 ; lo que viene á dar 250,000 kilogramos por hectárea hasta 115 de metro de profundidad. Si se atiende á la lenta acumulacion de los restos vegetales, y á la rapidez con que se descomponen, debe creerse con Gasparin (1) que su origen data de la formacion de los suelos en las antiguas épocas geológicas. La composicion del mantillo ya hemos dicho que es bastante variable ; y en cuanto á su descomposicion tambien sabemos que, segun las circunstancias, se hace por simple *catalysis*, por *fermentacion* ó por *putrefaccion*, dando resultados varios. Como quiera que sea, es muy de notar que el mantillo insoluble, espuesto al aire húmedo y tratado con una disolucion de carbonato de sosa, dá lugar siempre al *ácido húmico* ó sea al *humus* soluble, que forma un humato alcalino. Por esto hay una fuerte presuncion sobre que el mantillo sirve principalmente para suministrar el ácido carbónico y el húmico, que contribuyen á preparar ó hacer solubles los principios inorgánicos de la nutricion vegetal.

(1) Principes de l' agronomie p. 80.

Boussingault y Levy (1) han hecho estudios interesantes sobre las acciones del aire en la tierra vegetal y la cantidad de ácido carbónico formado; y se ha calculado que el suelo puede contener de 70 á 80 mil litros de ácido carbónico por hectárea, á 30 centímetros de profundidad. Este ácido carbónico es soluble en el agua, se pierde en parte por la filtracion y en parte por la evaporacion; pero otra buena porcion pasa á las plantas, aunque ya hemos indicado que sirve mas bien de vehiculo que no de alimento; puesto que suponiendo saturada toda el agua absorbida, y considerando el agua evaporada por la planta, todavia es mucho mayor el carbono existente en la cosecha producida por una hectárea, que el que podria pasar por esa via. Tales son las observaciones mas interesantes sobre las funciones del mantillo en la constitucion de la riqueza de las tierras.

No son los principios minerales y los alcalis particularmente los que mas faltan en los terrenos, y otro tanto pudieramos decir respecto del mantillo, que en la opinion de Liebig favorece con eficacia el desarrollo de las plantas en sus primeros periodos. No está en identico caso el azoe, su proporcion es menor, es el elemento mas caro de los abonos, y por todo, el que tienen las sustancias azoadas se ha tomado como unidad para apreciar la fertilidad de las tierras, lo mismo que sirve como término de comparacion respecto de esos abonos. Importa, pues, considerar su existencia y su origen en las tierras.

Los restos orgánicos, el amoniaco y sales nitrogenadas encierran en el suelo una cantidad diferente de azoe. Los repetidos análisis de Payen en algunas tierras han dado por resultado que esa cantidad varia desde 49 á 7 diez milésimos por cada unidad en peso del suelo; y en la famosa tierra negra de Rusia (*Tchernoyzen*) la proporcion es de 17 milésimos, proporcion que Gasparin fija en 222 cienmilésimos, deducida de la cantidad de mantillo. En el primer caso la cantidad total del azoe contenido en una hectárea de terreno, á 1½ de metro de profundidad y en el supuesto

(1) Comptes rendus, t. 35 p. 774.

de que el metro cubico pese 1,200 kilógramos (1), será de 8,896 kilógramos de azoe y en el segundo de 6,800 (2).

Respecto al modo como existe ó como las tierras retienen el azoe en su estado latente hay varias opiniones. Los esperimentos de Way han probado que en la arcilla se forman sales aluminosas, en las que el amoniaco hace el papel de base; el hierro oxidado tiene además la propiedad de apoderarse del amoniaco y condensarle, y lo mismo acontece con casi todas las materias terrosas, por efecto sin duda de su porosidad.

Hay fuertes razones para presumir que el azoe existente en las tierras, tiene un origen antdiluviano, y que la mayor parte de las sustancias azoadas se encuentran en un estado insoluble, que permanecen sin fermentar, hasta que concurren las circunstancias necesarias para su descomposicion.

Empero la tierra mas rica de azoe quedaria esteril en mucho tiempo, sino se restituyese de un modo ú de otro ese principio. Los 6,800 kilógramos por hectárea del *Tchernoyzen* desapareceria del todo en 156 cosechas de á 23 hectólitros de trigo. En el siglo último y en el presente se han analizado las aguas de lluvia, y se ha comprobado que contienen amoniaco y nitratos en diversa cantidad, segun los parages, las épocas del año, y otras circunstancias. En las aguas de Paris observó Barral que en 1851 vinieron á caer 20 k. 77 de azoe, en el amoniaco y acido nítrico de las correspondientes á una hectárea. Las acciones de los cuerpos porosos, indicada mas arriba, y el fenómeno de la nitrificacion dan motivo á creer que por esto medios la tierra se repone tambien de sus pérdidas de azoe.

Con lo espuesto hasta aqui hemos respondido á la pregunta formulada sobre los elementos constitutivos de la riqueza. Pásemos á las otro asunto.

(1) Para calcular el peso de un metro cúbico de tierra se determina su densidad y se multiplica esta por 1,000 kilógramos peso de un metro cúbico de agua destilada.

(2) Habiendo en un metro cúbico del *Tchernoyzen* 2 k. 04 de azoe, en 113 habrá 0,68 k. y en una hectárea, cuya superficie tiene 10,000 metros cuadrados, existirán 6,800 kilógramos de azoe.

¿Como se consumen los elementos de la riqueza de una tierra labrancia? ¿Como se reponen y se aumentan? Estas cuestiones son de las mas vastas é importantes de la economía rural, y sobre ellas solo podemos dar, sin embargo, muy sucintas ideas. Si la riqueza de las tierras, la composicion de las cosechas y la de los abonos fueran determinadas y constantes; si supieramos con fijeza lo que las plantas extraen del aire y del suelo, ciertamente que la ciencia tendria que resolver pocas dificultades; pues toda su tarea consistiria en comparar los respectivos cuadros de esa riqueza y de esta composicion. Pero no sucede esto y por lo tanto nos es preciso reducir el círculo de nuestras investigaciones.

Por lo que concierne á la segunda cuestion nos fijaremos en el azoe consumido por el trigo, mas bien para significar las dificultades del asunto, que no para resolverlas. La riqueza en azoe de los trigos es variable, y aqui tenemos la primera dificultad. Segun Malaguti la semilla tiene 2,29 por ciento de azoe en su estado seco y la paja 0,53. La proporcion del grano y de la paja varia tambien entre 50 y 50 del primero por 100 de la segunda; y esta es una segunda dificultad. Sin enumerar otras nuevas, las dos enunciadas imposibilitan ya la resolucion positiva y concreta del problema; y hay que entrar en el campo de la hipótesis. Supongamos, pues, que en una hectárea se cosechan 4,500 k. de trigo y 3,700 de paja: en el primero se consumirán 54 k. 45 de azoe, y en el segundo 12,95, dando un total de 47 k. 40. Ahora correspondia hacer un cálculo análogo para el ácido fosfórico, los alcalis, sílice y demas principios inorgánicos; y este mismo procedimiento se aplica á las demas cosechas, para cuyo efecto hay que guiarse de los resultados obtenidos por el analisis.

Para contestar á la tercera y última cuestion seria menester examinar la teoria de los abonos; y esto no puede ser materia del presente artículo.

En el precedente dejamos consignado que nuestro objeto era esponer algunas nociones sobre la riqueza, para indicar lo mucho que hay que aprender en esta parte. Todavía tendríamos que apuntar diferentes é importantes consideraciones, si hubiéramos

de dar cima cumplida al trabajo de este dia; pero ya estamos en el caso de concluirle con las siguientes.

Entre la potencia y la riqueza hay una mancomunidad estrecha. Puesto que sin nada nada se hace, la agricultura está subordinada á la ley de las sustituciones, y si con las labores mecánicas se mulle, pulveriza y airea el terreno; si se aumenta la potencia, tambien se favorece el consumo de la riqueza, y es necesario restituir con los abonos este consumo, á menos de no querer desmedrar la fertilidad: el laboreo y profundidad de la tierra labrantia deben ser paralelos con el abundante y acertado empleo de los abonos.

En general todas las plantas son *agotantes* de la riqueza, todas arrebatan una porcion mayor ó menor de los principios azoados y minerales del terreno, ya se encuentre en estado libre, ya en estado latente. Pero como la atmósfera toma una parte en la alimentacion vegetal, suministrando directamente el carbono é indirectamente otros principios; como hay familias vegetales, pudiéndose citar las leguminosas y entre sus especies la alfalfa y el trébol, cuyas raíces profundizan en el suelo, para buscar la materia alimenticia en las capas inferiores y determinar su descomposicion y circulacion como hábiles minadores, mientras que con el amplio desarrolló de sus hojas estraen otra gran porcion alimenticia del aire que las rodea; como dejan preparados ó acumulados restos orgánicos y principios inorgánicos para otros vegetales, resulta que se consideran con mas ó menos razon como *plantas fertilizantes*. De aquí nace la practica y la teoria de la alternativa de cosechas; y de aquí tambien una de las leyes fundamentales del cultivo progresivo: *el incremento de la fertilidad de las tierras labrantias, consideradas en globo, depende en mucha parte de la cantidad de sustancias que las plantas forrageras estraen de la atmósfera y de su devolucion á la tierra, despues que los animales las convierten en abonos.*

ARTÍCULO XIII.

Consideraciones geológicas sobre la tierra labrantia. Nadie puede negar lo que todos los prácticos conocen; y es que, la primera condicion de una empresa rural estriba en la buena calidad de la tierra. Por lo mismo hay que estudiarla en todos los conceptos que rebajan ó aumentan su importancia y su valor. Despues de considerar los climas hemos estudiado las propiedades físicas y químicas de la tierra: esto es, su potencia y su riqueza; y ahora procede que la examinemos bajo su aspecto geológico, aspecto que no deja de ofrecer grande interés, por las relaciones que tiene con los cálculos y las prácticas de toda economía bien comprendida.

Las prácticas agrícolas se apoyan en algun principio científico, ó á lo menos pueden esplicarse con él; pero sin un buen principio fundamental dicho se está que no hay aplicación segura. La teoria realmente filosófica, la que se conforma con la observacion de los hechos, es una brillante antorcha de los procedimientos culturales y de los adelantos agrícolas en la via del progreso. Como ya dijimos al comenzar, la moderna agricultura se caracteriza por su tendencia científica. Si bien el simple cultivador ni puede, ni necesita conocer mas que las reglas sencillas del arte y del oficio, y por cierto es mas sábio aquel que sabe producir mas, mejor y á menor coste, el verdadero agrónomo, sin embargo, todo gran propietario, todo agricultor ilustrado debe aprender esos principios fundamentales, esa teoria filosófica; tarea, sin duda, prolija, pero en cambio dignísima, agradable y provechosa. Los asuntos

que nos han ocupado ya : el clima , la vida vegetal , las propiedades físicas y químicas de las tierras estan enlazados con las doctrinas y los admirables adelantos modernos de la física , de la química y de la fisiología vegetal . La geología viene tambien á ofrecer su tributo á la primera de las artes , á la mas noble de las industrias ; lo mismo que la mecánica , la estadística , la contabilidad , la arquitectura y otros ramos del humano saber , acuden á su vez á rendirla sus dones .

Las consideraciones geológicas sobre las tierras son de grande interés . Ellas , con efecto , dan lugar á *estudios* , á *cuestiones* y á *problemas* importantes , que se ligan mas ó menos intimamente con las prácticas agrícolas . Y en esto hay una circunstancia , que nos anticipamos á consignar . En nuestro precedente artículo hemos dado á entender las dificultades y las vacilaciones que , tratándose de apreciar los elementos de la riqueza de la tierra , de su consumo , y de su reposicion , dejaban aun las doctrinas de la fisiología y los análisis de la química . La geología , por el contrario , mirando las cosas en conjunto , establece , en orden al aumento y reparacion de la riqueza , principios mas precisos , que conducen á reglas de aproximacion no difíciles de ejecutar ; y á mas de esto , ilustra perfectamente varios puntos capitales de la agronomía , como son el origen y la formacion , la composicion y la descomposicion de las tierras de labor . Todo ello conduce á facilitar el mejoramiento de estas , con sugesion á los recursos minerales de la localidad y á los gastos de la operacion .

No puede negarse que el origen , la composicion y la descomposicion de las tierras son asunto digno de *estudio* . No es menos importante la *cuestion* sobre los defectos de aquellas tierras , que siendo malas se quieren hacer buenas del todo , y si no mejorarlas en parte . Y es un *problema* de primer orden , científico y económico , la investigacion , el arranque , el trasporte y las preparaciones de la materia mineral , que conviene para dicho mejoramiento absoluto ó relativo , lento ó presuroso . Pero hay mas todavía : las relaciones que tienen el suelo y el sub-suelo ; el influjo que este ejerce en la potencia y en la riqueza existente en

la tierra ó que la puede transmitir; y por último, las relaciones del uno y del otro, con las rocas ó terrenos sub-yacentes y circundantes, á mayor ó menor distancia, asuntos son todos que figuran en el dominio de la geología agrícola. Por lo tanto, despues de definir la tierra labrantia, las presentes consideraciones se referirán á los puntos siguientes: *primero*, á la composicion geológica de esa misma tierra labrantia: *segundo*, á su origen, formacion y descomposicion: y *tercero*, á los correctivos ó enmiendas que necesitan para su mejoramiento; todo examinado y discutido en el sentido general propio de estos artículos.

¿Que es ó que debe entenderse por tierra labrantia? La tierra labrantia, el suelo de labor ó la tierra vegetal es la capa superficial, mas ó menos profunda, en donde se verifican los fenómenos vegetativos de las plantas cultivadas, y en la que se circunscriben las labores y los trabajos del cultivador. Esta es la parte que Gasparin llama *suelo activo*; porque, con efecto, es la que se pone en accion, la que se labra, la que se abona, y la que se corrige ó enmienda; parte que próximamente tiene de 10 á 50 centímetros de espesor, si bien es verdad que en la mayoría de nuestras comarcas no se la dá, por desgracia, mas que profundidades minimas. Por bajo de este *suelo activo*, suele continuarse otra capa de la misma composicion y del mismo origen, que no toma parte en los fenómenos de la vegetación subterránea, materia, almacen reservado para entrar en accion, mediante las labores sucesivas del cultivador; y á esta capa se ha dado con razon el nombre de *suelo inerte*. A mas de esto se distingue el *sub-suelo*, que ya tiene distinta composicion y diversos caracteres del suelo activo é inerte; y por último, se presenta la *capa impermeable*, porque detiene las aguas. Aunque esta sea la estructura mas comun de las capas superficiales, hay casos en que falta el suelo inerte ó el sub-suelo. Para mayor sencillez podemos admitir que la tierra labrantia consta de dos partes principales: primera, *suelo activo*; y segunda, *sub-suelo*.

¿Cual es la composicion geológica de la tierra labrantia? Conocida nos es ya la composicion química; pero se debe tener en-

tendido que, los principios inorgánicos de que se ha hecho mérito anteriormente: *potasa, soşa, cal, magnesia, etc.*, no se encuentran en tal estado de independecia y aislamiento, como este simple nombre indica. Estos principios estan asociados ó en combinaciones reciprocas; forman verdaderos elementos geológicos; y por eso, una cosa es examinarlos químicamente y otra distinta es considerarlos como hace la geología: ambos estudios concuerdan y conducen á un resultado semejante.

Es un principio muy notable el que á propósito de geología agrícola ha establecido y demostrado en estos últimos tiempos un distinguido geólogo, Mr. Nérée-Boubée. Este principio es como sigue: «la tierra de mejor constitucion mineralógica es la que se compone de los mismos elementos que el terreno primitivo y en las mismas proporciones» (1). Segun el autor, este es un dato simple, preciso, positivo, esencialmente práctico, y que en adelante debe servir de base y punto de partida á todas las formulas relativas á las enmiendas de las tierras.

Aquí nos encontramos de nuevo con la maravillosa transformacion incesante de la materia. Al modo que los animales la reciben de las plantas, y estas del aire y del suelo vegetal, asi los elementos mineralógicos de este suelo son los mismos que los de las rocas sub-yacentes y circundantes, á mayor ó menor distancia; y asi tambien las rocas de formacion mas ó menos moderna se componen de los mismos materiales que las rocas primitivas, aunque bajo distintas proporciones y en diverso estado de agregacion. Estas consideraciones simplifican, engrandezen y perfeccionan el conocimiento de los suelos agrícolas.

En corroboracion de lo espuesto, bastará tomar un poco de tierra en los suelos que por su riqueza natural se distinguen; y cuando, echándola en agua, se la examina con detencion, á favor de un buen lente, se reconoce que está compuesta de partículas mas ó menos tenues de *feldspato, cuarzo, mica, talco, anfiból, piroxéna, caliza* y de otros minerales *ferruginosos, magnesianos,*

(1) Reforme agricole, n. 103, julio de 1857.

sulfurosos, fosfatados, etc. Esta circunstancia nos debe impeler á detenernos un instante en la composicion mineralógica de los terrenos y rocas que principalmente constituyen la corteza del globo terraqueo.

El ilustre inglés Cárlos Lyell ha dividido estas rocas segun su origen y antigüedad en cuatro clases ó cuatro grandes séries: *rocas acuosas ó sedimentarias, volcánicas, metamórficas* y *rocas plutónicas*, que corresponden al terreno primitivo á que se refiere Mr. Boubée (1). Las rocas acuosas ó sedimentarias se han ido formando con las denudaciones de las antes ya existentes, cuyos residuos ó arrastres depositaron las aguas bajo la forma de légame, en las diversas épocas del globo. Las metamórficas, además de este origen, cambiaron de estructura bajo el influjo del calor subterráneo. Las volcánicas son la materia que de lo interior han vomitado y eruptan los volcanes; y por último, las plutónicas son rocas formadas por cristalización ó enfriamiento de la materia incandescente del globo. Estas cuatro séries de rocas han aparecido gradual y sucesivamente en la corteza y superficie de la tierra; y aun ahora mismo se verifican fenómenos análogos á los de sus anteriores formaciones. Las plutónicas y volcánicas fueron, sin duda, las que primero se formaron; pero en rigor no pueden llamarse primitivas á las primeras, ni secundarias á las acuosas, puesto que, en cada una de las séries, las hay de distintas edades. Estas cuatro séries de rocas presentan caracteres propios, que el geólogo determina y conoce con bastante facilidad.

Si se estudia la composicion de las rocas, resulta que vienen á constar de los elementos mineralógicos enunciados arriba; y que Mr. Lyell (obra citada), reduce á cinco especies principales: *feldspato, cuarzo, mica, hornablenda* (anfíbol verde) y *carbonato de cal*. Las rocas acuosas ó sedimentarias se constituyen con arcillas, calizas y arenas; las volcánicas se forman en gran parte por el feldspato comun y la hornablenda; en las metamórficas predomina

(1) Elementos de geología, traducidos por D. Joaquin Ezquerro del Bayo.

el gneis, cuya composicion es semejante á la del granito; y por último, en las plutónicas tambien figura en primer término este granito, formado á su vez de feldspato, cuarzo y mica. Tenemos, en suma, que las rocas de la corteza del globo están constituidas por un corto número de minerales, que á su vez se resuelven en los principios químicos siguientes: *potasa, sosa, cal y magnesia*, en combinacion con los *ácidos carbónico, sulfúrico, fosfórico* y con el *cloro*; además del *óxido de hierro* y de *manganeso*, de la *alumina* y de la *silice*. Es decir, que volvemos á la composicion química de la tierra y á la de las cenizas vegetales. Es decir, que siendo, por ejemplo, el feldspato comun, albita y labrador (feldspato igual á piedra hojosa) un compuesto de potasa, sosa, alumina, cal y silice, ó sea un silicato de estas bases; siendo el cuarzo el elemento puro de la arena silicea; y presentando, en fin, la mica en sus tres variedades, silicatos de potasa, de magnesia, alumina y hierro, tendremos que en el granito se encierran casi todos los elementos de la riqueza del suelo. Las rocas en general contienen estos y los restantes principios; las *volcánicas* particularmente se componen del feldspato y de la hornablenda, que es un silicato de hierro y de cal; la cal fosfatada está diseminada en los granitos, en el gneis (el gneis es como un granito estratificado, pues consta de los mismos elementos) y en los esquistos talcosos, así como en los terrenos acuosos secundarios; de modo que, repetimos, el principio de Boubée es cierto é interesante, y cuanto mas se aproxime la composicion del suelo vegetal á la del terreno primitivo, será tanto mas rico y tanto mas propio para rendir cosechas superiores en cantidad y calidad. Por eso, el mencionado Boubée llama con razon al cuarzo el *elemento silicioso*; al feldspato *tesoro de los campos*; á la mica *fondo de reserva* por su lenta descomposicion: á la caliza *fondo de circulacion*: al talco *depósito profundo* de magnesia: al anfíbol y piroxena *recurso calizo* y al hierro gran *tintorero*. (1) Es cosa de notar que la corteza terrestre, nuestros campos y nuestras casas se forman en sus 910

(1) Cours de Géologie Agricole, parte 1.^a

partes del cuarzo, feldspato, caliza y hierro, mas ó menos transformados. Pasaremos al segundo punto.

¿ Cuáles son ó han sido el origen, la formacion y la descomposicion del suelo laborable? Estos puntos se resuelven fácilmente, una vez comprendido lo que acabamos de esponer.

En cuanto al origen, en vista de la composicion geológica, se concibe que debe proceder inmediata ó mediatamente de las rocas desagregadas ó descompuestas; pero en este concepto hay que distinguir las *tierras locales* y las *tierras de trasporte*. Las primeras son las que se originan de la desagregacion y descomposicion de las rocas subyacentes en la comarca; y las segundas, que tienen distinta composicion que las rocas, dimanar de los depósitos abandonados por las aguas, que han arrastrado los elementos desagregados de rocas mas ó menos distantes y de naturaleza variable, durante los cataclismos y grandes fenómenos de que ha sido teatro nuestro planeta.

En órden á la formacion, observaremos ante todo que las *tierras locales* son especialmente las que presentan los fragmentos de igual composicion á la de las rocas subyacentes, de que hicimos mérito mas arriba; no obstante que, aun en este caso, nada extraño es que haya desaparecido alguno de sus elementos, por efecto de su descomposicion en el trascurso de los años. Respecto á las *tierras de trasporte*, todo hace creer que en muchos parajes se han formado á favor de repetidas inundaciones. En la época presente se forman con lentitud una y otra clase de tierras; y es bien sabido que los torrentes y los rios se cargan de materias, que depositan en las orillas, en los valles, y en mayor abundancia cuando las aguas pierden su fuerza erosiva, luego que llega á los mares.

Claro es que las tierras locales representarán las buenas ó malas cualidades correspondientes á las rocas de que dimanar: son arenosas si la roca es una arenisca; arcillosas si es pizarrosa; calizas si es una caliza ó creta; y por último, si la roca es una mezcla de estas sustancias la tierra será tambien arcillosa-arenácea-caliza. Las rocas volcánicas originan por sus alcális terrenos muy

fértiles; y las graníticas de fácil desagregación, están en un caso análogo, y de esto tenemos un excelente ejemplo en muchas comarcas de Galicia. Cuando el granito es muy compacto y no se descompone la tierra es miserable ó estéril, y de esto nos ofrece varios ejemplos la provincia de Segovia.

Conforme á las ideas que ya hemos enunciado, se comprende que en general las tierras de transporte y las de los valles y cuencas de los ríos deben ser las más fértiles, por cuanto la mezcla de sus componentes hace que reunan en mayor ó menor grado la potencia y la riqueza. Esto se confirma en todas partes, y es bien sabido que las cuencas de nuestros grandes ríos, las del Ebro, Guadalquivir y los valles de Asturias y Galicia, presentan muchos terrenos verdaderamente feraces.

La geología agrícola esplica perfectamente el carácter dominante de las tierras labrantías, que resultan de las cuatro series de rocas; y en las sedimentarias, las que originan los grandes grupos de terrenos primarios, secundarios y terciarios. Nosotros no debemos entrar en este estudio; y solo haremos dos indicaciones.

La primera es que, en las rocas más modernas, en las formaciones terciarias, en los aluviones que derivan de las rocas más antiguas se encuentran las tierras de grande fertilidad; puesto que, en último resultado, son la mezcla de materias cuarzosas, feldspáticas, calizas, magnesianas, fosfostadas, etc. La otra observación, que algun día producirá su fruto, se reduce á que, una vez levantado nuestro mapa geológico el gobierno está en el caso de destinar nuestros ingenieros de montes y los agrónomos al levantamiento de la carta agronómica; del cual resultarán excelentes indicaciones para las prácticas agrícolas.

Por lo que concierne al tercer extremo de este segundo punto, esto es, á la descomposición de la tierra, diremos desde luego que es un asunto que no carece de interés. Esta descomposición la examinamos detenidamente en un artículo que, bajo el epígrafe de *meteorización de las tierras*, publicamos en EL ECO DE LA GANADERÍA, núm. 21 de 1857. Los agentes que principalmente en ella intervienen son los mismos que desagregan y descomponen las

rocas; esto es, la lluvia, la humedad, el calor, el aire en masa, el oxígeno y el ácido carbónico, y por último, el desarrollo de las raíces vegetales.

Es cosa conocida que cuando en las rocas, ó en los fragmentos mineralógicos existentes en la tierra se altera algún elemento, la roca ó su fragmento entra en completa desagregación y descomposición. Así es, por ejemplo, cómo el oxígeno es un agente trastornador, sobreoxidando á los óxidos ferroso y manganoso y atacando á los sulfuros, para convertirlos en sulfato; y así también el ácido carbónico ataca y se combina con los alcalis, para formar carbonatos, lo mismo que con la cal. Todas las rocas, todas las tierras se desagregan y descomponen bajo las acciones químicas de estos agentes, así como bajo la de otros físicos y mecánicos; y en virtud de esto se comprenden y esplican perfectamente los resultados de los barbechos. Entre los minerales que mas se prestan á estas alteraciones debe contarse en primer término al feldspato, que tan rico es en alcalis: es verdaderamente un elemento perturbador.

¿Qué consideraciones geológicas hay que hacer sobre los correctivos? Muchas y de la mayor importancia; pero las dimensiones del presente artículo nos obligan á ser concisos.

Los correctivos ó enmiendas no tan solo mejoran las propiedades físicas, la *potencia* de la tierra, sino que sirven para completar los elementos de la *riqueza*, y para restablecer sus pérdidas. ¿Cuántas tierras hay que por carecer de caliza ó de fosfatos, por ejemplo, son incapaces de producir trigo? ¿Cuántas que, por haber agotado alguno de sus elementos, se han reducido á la infertilidad? No há muchos días un ilustre ingeniero, que trabaja en la formación de la carta geológica, nos decía: «En la provincia de Segovia, para tener una noción prévia de ciertas comarcas, preguntaba ó veía si producian trigo: en caso negativo infería que faltaba á la tierra la caliza.»

En las rocas subyacentes ó circundantes á las tierras de una finca casi siempre se encuentran materias apropiadas, no ya para corregir la potencia, que esto viene á ser muy costoso, sino para

mejorar, completar ó restablecer los elementos de la riqueza. La resolución de este problema, como queda indicado, tiene dos partes. Una científica: la investigación de las margas, calizas, rocas alcalinas, etc., aparentes para corregir las cualidades del suelo vegetal, despues de conocer la naturaleza de este y su destino. La otra es puramente económica; y consiste en los calculos de lo que la operacion cuesta. Ciertó que sería un mal negocio el gastar 4,000 reales, por ejemplo, en corregir una hectárea de tierra, si las mejores del pueblo no se pagan mas que á 2,000. La cuestion científica es bien sencilla; pero cuando el agricultor no tenga conocimientos bastantes, lo mas acertado es consultar á una persona competente. El problema se dirige á aumentar el valor de la finca, y al efecto se notan las cualidades y defectos de las tierras; se vé lo que las falta y la proporcion en que se necesitan las enmiendas para tal ó tal cultivo; y luego se reconocen las rocas indicadas, haciendo, como hemos dicho, el correspondiente cálculo del coste que tendrá el arranque, transporte y empleo, juntamente con el de los beneficios que se han de reportar. En muchas ocasiones basta profundizar las labores para poner en circulacion una riqueza ignorada.

En general los cereales prosperan con los correctivos calizos y fosforíferos; y no les son tan indispensables los feldspáticos y magnesianos, aunque siempre convengan en cierta dosis. Las patatas, la vid y otras plantas requieren como un excelente elemento los correctivos feldspáticos. ¡Qué riqueza hemos visto pisar al cultivador gallego, cuando tanto se afana en proveerse de abonos! Los yesosos, fosfatados, magnesianos, salinos, etc., son mas ó menos necesarios y convenientes, segun la especie de planta. Puede decirse que las enmiendas calizas y feldspáticas son las mas requeridas y las que ocasionan mejores productos, en cantidad las primeras y en calidad las segundas.

Para concluir este artículo, diremos en general, que si los principios minerales ó inorgánicos son tan indispensables para la nutrición vegetal; si tanto interesa repararlos ó repartirlos en las tierras labrantías, siempre será preferible, antes que comprarlos

á subido precio en las fábricas y en el comercio, el buscarlos en la misma tierra. Ella en efecto los encierra con abundancia; ella es una fábrica natural; y de este modo el agricultor puede escusar el trabajo del análisis químico, para estimar la riqueza consumada y reponible; porque en ese grande almacén puede y debe tomar cuanto quiera, obrando por aproximación. Cuenta siempre, con que los correctivos no escusan el ámplio empleo de los abonos.

Tales son las consideraciones geológicas mas importantes que sobre la tierra labrantia debe tener en cuenta un agrónomo ilustrado.

Nota sobre las estepas. La premura con que estamos escribiendo nuestros artículos de economía rural, y las dimensiones relativamente pequeñas con que vamos tratando asuntos importantes, son causa de que á las veces no podamos explicar con amplitud nuestros conceptos. Esto se aplica con especialidad á la palabra *estepas*.

Al tratar de los climas, hemos considerado, con efecto, la region de los pastos de invierno como sinónima de la de las *estepas*, siguiendo en esto á varios escritores, que llaman así á las estensas comarcas de la Rusia meridional y de otros países de Europa, caracterizadas por sus pastos invernales.

Pero en rigor no se deberá aplicar á la meteorología agrícola, en razon de llamarse *estepa* á una grande extensión de terreno, fulto de tierra vegetal y compuesto por lo comun de tierras acuosas y saladas, y que corresponden á las que vulgarmente se llaman *salitrosas, saladas, saludares, algaides y sosares*. Estos terrenos existen en diversas regiones meteorológicas.

En el excelente artículo escrito por el Sr. D. Agustín Pascual y que bajo la palabra *sosar* se encuentra en el Diccionario de agricultura práctica de los señores Collantes y Alfaro, se dan interesantes noticias sobre este particular y se hace relacion de las cinco estepas españolas, *aragonesa, castellana, murciana, granadina y sevillana*.

Nosotros recomendamos el estudio de este artículo, tanto por su importancia y por su originalidad, cuanto por la manera distinguida y elevada con que se ha escrito por el autor, persona que tantas pruebas tiene dadas y está dando de la profundidad y variedad de sus conocimientos.

ARTICULO XIV.

Observaciones generales sobre la fertilidad de las tierras de labor. Para facilitar las prácticas del arte preciso es simplificar las doctrinas de la ciencia. En los anteriores artículos hemos tenido que presentar nuestros razonamientos y consideraciones bajo una forma, sobrado abstracta si se quiere. Mas no era fácil seguir un método mas simple, por cuanto los asuntos tratados, al mismo tiempo que son el fundamento de las condiciones naturales á que deben atemperarse las explotaciones agrícolas, vienen siendo el objeto de profundas investigaciones por parte de los sábios; y, para esponer sobre ellos las nociones suficientes, era indispensable que empleásemos las formas y siguiéramos la marcha y la terminología de la ciencia. Esto en verdad no carece de conveniencia, aunque solo se considere como medio de difusion de los conocimientos modernos; pues las cuestiones prácticas de agricultura se ilustran cada vez mas con los progresos de la física, de la química y de la historia natural; y ya es una necesidad que los agricultores de todos los paises se familiaricen con esos géneros de estudios y de lenguaje. Ademas, nosotros nos dirijimos á un órden de personas que, en el mero hecho de ser suscritores, y suscritores constantes en su mayor parte, al periódico en que escribimos, debemos contarlas entre los agricultores mas instruidos, ó entre las mas deseosas de instruirse. Esperamos, sin embargo, que en lo sucesivo parecerán menos abstractos y áridos nuestros discursos.

El conocimiento de la fertilidad de las tierras importa que sea en lo posible estenso y profundo; porque no puede negarse que entre la fertilidad ó la fecundidad del suelo vegetal y los productos que

proporciona en un año normal hay en algun concepto relaciones análogas, idénticas puede decirse, á las existentes entre causa y efecto. Es cierto que la agricultura está sometida á la ley de las sustituciones; esto es, que una vez desenvuelto en la tierra cierto grado de riqueza, para que esta conserve su equilibrio es menester sustituir con los abonos y los correctivos, en la cantidad y calidad convenientes, los mismos elementos que con las cosechas el labrador estrae de ella. Empero ese grado de riqueza es bastante variable; y si por otra parte se atiende á la diversa potencia que tiene ó puede comunicarse al terruño, resultará que la fecundidad ó productividad es muy distinta segun las circunstancias.

Si entre la fertilidad y los frutos que la tierra proporciona hay las relaciones de causa y efecto, deduciremos una consecuencia interesante; y consiste en que: *á cada grado, ó mas bien, á cada período de fecundidad debe corresponder un sistema de cultivo especial y propio, á menos que las circunstancias escepcionales, como la cercanía de un gran mercado, hagan variar el carácter y las condiciones de la empresa.*

Atento á las consideraciones precedentes, el agricultor debe aspirar á que sus tierras adquieran el máximo conveniente de fertilidad, no tan solo porque ella es la condicion requerida, para lograr un producto bruto máximo, pues el efecto corresponde á la grandeza de la causa, sino porque constituye la mas segura base, la verdadera garantia para el buen éxito de sus empresas. Con efecto, una tierra profunda y bien mullida soporta mejor, que cuando no reúne tales circunstancias, los extremos de la sequedad y de humedad; y la vegetacion que sustenta sufre menos y se desarrolla con mas regularidad y vigor. El exceso de humedad se infiltra y deposita en las capas inferiores, y en el extremo de sequedad el agua subterránea asciende; y asi en la capa vegetal se mantiene la necesaria frescura.

Los que presumen que es indiferente ó que importa poco escarbar la tierra, ó profundizar la labor con un arado adecuado, debieran tener muy presente la anterior consideracion. Pero hay mas

todavía: una misma cantidad de abono común no dá lugar al mismo aumento de cosecha, cuando se aplica á suelos de diversa fertilidad: éste es un hecho muy digno de ser notado. Cuando en 1829 se comenzó á esplotar el dominio de Grignon (Francia) por la empresa que hoy le cultiva, un quintal métrico de fiemo, ó sean 100 kilogramos, venia á producir de 10 á 11 kilogramos de trigo, y su fertilidad ha crecido desde entonces de tal modo, á favor de un cultivo sucesivamente mejorante, que cuando en 1853 visitamos ese establecimiento, á la misma cantidad del abono empleado venia correspondiendo como producto hasta unos 15 kilogramos de trigo. Hay tierras de un grado menor de fertilidad, en las cuales solo se obtienen de cuatro á cinco kilogramos de trigo por cada 100 del abono de cuadra; y esto se comprende y explica considerando que, antes de que la tierra llega á un periodo normal de fecundidad, requiere, á semejanza de los animales, una racion de *conservacion*, de *nutricion*, digámoslo así, y otra de *produccion*: las arcillas particularmente necesitan saturarse de ázoe y otros principios fertilizantes, antes que pueda desenvolver toda su energia vegetativa.

ed. Una tierra de superior fertilidad, y esta es otra observacion importante, además de la seguridad y de la mayor abundancia de producto que lleva consigo, presenta la ventaja de que, en igualdad de circunstancias climatéricas, es susceptible de criar un número mayor de especies vegetales. Una fecundidad superior supone, con efecto, bien desenvuelta la potencia y acumulados los elementos constitutivos de la riqueza, reuniendo así las condiciones normales y propias para la vegetacion y la consiguiente alternativa de cosechas. Esto no acontece de modo alguno en las tierras pobres en potencia y riqueza y en aquellas en que predomina este ó el otro elemento, calizo, fosfatado, salino, etc.: tales tierras solo son propias para ciertas especies vegetales, que es menester se cultiven con las buenas y malas condiciones de su exclusivismo, y que difícilmente se acomodan á una rotacion de cultivos bien ordenada: el mayor obstáculo dimana en general de la falta de humedad.

Quiere decir que, en atención á las observaciones anteriores, y teniendo presente la mancomunidad que hay entre la potencia y la riqueza, podemos admitir desde ahora el siguiente principio: *la seguridad, el rendimiento y la variedad de las cosechas, así como el efecto útil de los abonos y del trabajo, están en razón de la productividad del suelo.*

El principio enunciado le ha esclarecido y repetido Mr. Leconteux (1) infiriéndole de la clasificación de las tierras según su grado ó su periodo de productividad; de cuyo asunto nos vamos á ocupar. Pero antes de esto apuntaremos dos ideas, que bastará indicarlas para que se comprendan por nuestros lectores. La primera es que, para los cereales debe haber en la tierra un límite, un maximum de riqueza, que no conviene traspasar, á menos de no querer que se malogre la producción con plantas hidrópicas, que se acaban y cuyos frutos se desarrollan con dificultad. La segunda idea consiste en que, por regla general, la calidad de los productos pierde cuando su cantidad se mejora: la viña muy abonada, por ejemplo, produce comúnmente más vino, pero de peor calidad. Según Mr. N. Boubée los principios inorgánicos tienen una influencia decisiva en tales resultados; pero sobre este punto aun es necesario que se hagan mas estensas y profundas investigaciones. Cuando se toca á dicho límite, los cultivos industriales ó el de las plantas muy agotantes, son tan necesarios como provechosos.

Periodos de productividad de las tierras. Ya sabemos, pues, cual debe ser el punto de mira, la tendencia del agricultor, acerca de la fecundidad ó productividad de sus tierras. Los medios que ha de emplear para marchar progresando son del dominio de la economía rural orgánica ó sintética. En su parte analítica solo corresponde considerar los hechos, tales como se presentan en la esfera de la práctica, estudiando las modificaciones de que son susceptibles. En este concepto, si los sistemas de cultivo han de acomodarse al estado de fertilidad de la tierra, lo que importa es saber apreciar semejante estado; y de esto trataremos ahora. Pero

(1) Guide du cultivateur ameliorateur. (1)

bueno será que anticipemos una advertencia, aunque sea á la ligera, dejando para otra ocasion su desarrollo. El mejoramiento de la tierra puede lograrse, ó á favor de la preponderancia concedida al cultivo de plantas fertilizantes, y por medio de la concentracion de los abonos y labores en ciertas porciones de terreno, cuya area recibe un aumento gradual, y esto es lo que los franceses llaman *marchar por el tiempo*; ó á favor de grandes trabajos y desembolsos, cuando el estado social y el mercado lo aconsejan, y esto es lo que se dice *marchar por el capital*.

Dejando aparte los auxilios que la química y la geología pueden prestar al agricultor práctico en el gran problema sobre el conocimiento, el consumo y la reposicion de la riqueza de la tierra, es indudable que se tiene un medio no difícil para apreciar la fertilidad. Este medio consiste en determinar la causa por sus efectos; y á la manera que la naturaleza de la vegetacion de una comarca es el mejor indicio del clima, así la cantidad de productos viene á espresar el grado ó el periodo de fertilidad.

Mr. Royer ha hecho un notable estudio sobre esta materia, que conviene se conozca, porque no se puede disputar su importancia. Este agrónomo ha clasificado las tierras, en razon de su grado de fertilidad, dividiéndolas en seis grupos, ó mas bien dicho, por cuanto una misma tierra puede adquirir diversos grados de fertilidad, estableciendo seis periodos productivos, á los que se refieren los suelos de labor. Estos periodos son los siguientes: 1.º *periodo forestal*; 2.º *periodo pastoral*; 3.º *periodo forrajero*; 4.º *periodo cereal*; 5.º *periodo comercial*; y 6.º *periodo hortícola*.

Hé aquí de que modo hemos resumido en otra ocasion los caracteres de estos periodos. (1)

Se dice que una tierra está en el primer periodo cuando su produccion es la mínima. Se considera en el segundo cuando por un quinquenio se obtiene por hectárea el equivalente de 4,000 á 4,200 kilogramos de heno seco, lo cual se representa por el pasturaje anual de tres ó cuatro carneros, ó por el de seis ú ocho du-

(1) ECO DE LA GANADERIA Y DE LA INDUSTRIA, núm 29, 1887, (1)

rante seis meses. El tercer periodo se caracteriza por la producción anual de 1,500 á 2,000 kilogramos de forrage seco, ó por su equivalente en verde, si en tal estado se hace la siega. Una tierra se encuentra en el periodo cereal, si el equivalente de su producción es de 3 á 5,000 kilogramos de forrage por hectárea; y en este periodo los cultivos agotantes y fecundantes se equilibran, y el rendimiento anual en trigo llega á ser de 18 á 23 hectólitros por hectárea. Si este producto medio en trigo, en un año común, pasa á ser de 25 á 33 hectólitros, la tierra se encuentra en el periodo comercial ó industrial, en el que entra á figurar sin riesgos el cultivo de las *plantas industriales*. Por último, en el periodo horticola la tierra ha llegado al máximo de su producto bruto, de su valor territorial y en renta, cediendo el arado su papel á la azada, y reinando como soberano el cultivo en pequeño y activísimo de la familia.

Esta ingeniosa clasificación está basada, según se vé, en el género de cultivo dominante del terreno, correlativo á su estado de fecundidad y en la cantidad de productos y mas especialmente en los de las plantas forrageras.

La agricultura que en rigor corresponde á cada período productivo es distinta; la intensidad de los cultivos debe estar en general en razón directa con la fecundidad de la tierra; pero este principio tiene aplicaciones diversas, según el clima y el estado social; es decir, según se trata de tierras sometidas al calor y á la sequedad del mediodía, al frío y humedad del norte, y según radica en una comarca rica ó pobre, poblada ó despoblada, en estado próspero ó en decadencia. La discusión del sistema de cultivo que en todo caso se debe establecer, asunto es, como queda indicado, de la economía rural orgánica: por ahora nos limitaremos á decir que los tres primeros periodos de Mr. Róyer pueden considerarse como otros tantos grados del *sistema extensivo*, y los tres siguientes del *sistema intensivo*.

«La producción de los cereales, dice Lecouteux, se apoya á la presente en dos bases principales: el descanso de la tierra y la de los forrages y abonos.

El descanso de la tierra, como base de los cereales, desaparece necesariamente con el progreso de la civilización. Por eso tal sistema no se encuentra sino en las llanuras de la Rusia meridional, en Cerdeña y en Africa, y en general, en los países de población escasa ó insuficiente. El poco precio de la tierra, la simplicidad de las labores, la inutilidad de los abonos, nada falta para reducir al mínimo el costo de la producción del trigo. No se labra la tierra, sino que se la araña; no se la abona y los estiércoles se tiran; se sostienen pocos ganados y estos apacentando el campo; pocos edificios y malos; el mobiliario sencillo y de ningun valor; la inmensidad domina, y despues de algunas cosechas, la tierra vuelve á ser un erial, estepa, pastos. (2)

Con los adelantos de la civilización, la agricultura cereal va estrechando sucesivamente sus relaciones con la producción forrajera y el consiguiente empleo de los abonos. Esa producción tiene que ganar cada dia mas importancia, y en muchos países ya ha llegado á ser el verdadero regulador de las grandes empresas culturales. La cantidad de forrages con que puede contarse en una estension dada de tierra, no solo revela el grado de fertilidad, sino que marca el ganado de labor y de venta que conviene mantener, los abonos que con ellos es posible fabricar, y el progresivo aumento que por este concepto se podrá comunicar á la riqueza de la tierra y á la intensidad de su cultivo. Estas consideraciones nos conducen á ocuparnos del siguiente asunto.

Productos y equivalentes de los forrages. La economía rural es, segun sabemos, la ciencia de las armonias, y de las relaciones agrícolas. Por eso debe comprender en su estudio las que existen entre los forrages, los ganados, los abonos y el rendimiento que estos ocasionan.

Es muy comun en el dia y en el extranjero, sobre todo, que las operaciones rurales se sometan á las pesadas de la balanza, á las apreciaciones del cálculo ó á las reglas de una contabilidad clara y distinta. De este modo ha resultado que, bien por efecto de

(2) Guide du cultivateur améliorateur.

PRODUCTOS Y EQUIVALENTES NUTRITIVOS DE LOS FORRAGES.

	Producto total equiva- te al heno seco.	Producto en el estado normal.	Equivalente á 100 de heno seco.
	kil.	kil.	kil.
Productos máximos.			
Maíz en tierras de riego en el sud de Francia.	33,460	133,840	400
Remolachas id.	33,333	100,000	300
Ray-gras de Italia, en Escocia.	30,000	142,000	470
Marcitas del Milanésado.	23,000	100,000	400
Alfalfa de riego en el sud de Francia.	15,300		
Raíces.			
Remolacha, en el Instituto de Versalles.	13,333	40,000	300
Rutagaba en Grand-Jouan.	12,000	48,000	400
Patatas, en Versalles.	11,000	22,000	200
Navos del cultivo inglés.	10,000	50,000	500
Patatas, cultivo esmerado de Paris.	9,000	36,000	400
Farináceas.			
Avena 50 k. en Versalles.	7,000	2,500	50
{ grano 50 hect 5,000			
{ paja 2,000	6,800	4,000	200
Cebada de 65 k. id.			
{ g. 40 hect. 2,000	6,666	2,250	45
{ paja 1,600			
Centeno. de 75 kil.	6,500	1,500	30
{ g. 30 hect. 5,000			
{ paja 1,666	6,500	3,000	200
Guisante gris de 88 k. id.			
{ g. 18 hect. 5,000			
{ paja 1,500			

		Producto total equiva- te al heno seco.	Producto en el estado normal.	Equivalente á 100 de heno seco.
		kil.	kil.	kil.
Beza ó arveja 80 kil.	g. 25 hect. 4,444	6,244	2,000	45
	paja 1,800		3,600	200
Productos herbáceos..				
Trebol encarnado en el Sud de Francia.		5,000	»	»
Beza de invierno cortada en verde.		4,500	18,000	400
Esparceta en seco, un solo corte.		3,500	»	»
Patacas.		3,000	»	»
Alforfon.	g. 18 hect. 2,000	2,377	4,000	50
	paja. 377		1,500	400
Prados diversos.		1,000	»	»
Pastos de bosques mal poblados.		600	»	»

Repetiremos que los datos procedentes son variables; y que es preciso que se determinen en cada explotación, si han de servir para cálculos exáctos. El cuadro anterior nos indica que las marcitas, en la localidad á que se hace referencia, vienen á dar un producto anual por hectárea [de 100,000 kilógramos, y como su equivalente con el heno seco es 400, se tendrá que, para los efectos de la alimentación del ganado, un equivalente de 100,000: 400 = 25,000 kilógramos en heno seco.

En lo sucesivo podremos observar cual es la utilidad práctica de esta clase de conocimientos y de las observaciones que en el presente hemos espuesto.

ARTÍCULO XV.

Condiciones particulares de la hacienda. Prosiguiendo nuestros estudios analíticos, corresponde que en el presente artículo consideremos la tierra como un campo de explotación apropiado, constituyendo un fundo particular, una hacienda ó labor.

Aun dando como conocidos el clima y la productividad del terreno; aun suponiendo también determinado el estado social y económico del país ó provincia, en donde la finca está enclavada, y cuyo examen nos ocupara en otra ocasión, todavía tenemos que estudiar la tierra labrantía bajo otros dos principales aspectos.

Con efecto, todo cultivador propietario, que intente realizar mejoras territoriales ó culturales, ó que se proponga adquirir una nueva propiedad, y lo mismo el cultivador arrendatario, no pueden menos de tomar muy en cuenta ciertas condiciones *particulares de la hacienda*, así como su *valor en venta ó renta*. Condición particular de una tierra es, sin duda, el clima especial de su situación, al modo que su naturaleza y fecundidad; pero, según se desprende de lo dicho, bajo el epígrafe de *condiciones particulares de la hacienda*, y dejando para el siguiente artículo el asunto relativo al *valor*, nos proponemos agrupar varias observaciones que conciernen á estos puntos: Primero, *situación de la hacienda*, respecto á la población ó residencia del empresario agrícola; segundo, *extensión de la misma hacienda*; y tercero, *diversas circunstancias del campo de explotación*. La materia se presta poco para una clasificación sencilla y rigurosa; y como por otra parte sea objeto de las meditaciones y de la actividad industrial de los prácticos, estamos en el caso de señalar no más que los puntos principales.

Situacion de la hacienda. Una tierra de labor ó una hacienda pueden estar en tres situaciones distintas: primera, en las cercanías de un centro de poblacion agrícola, industrial y mercantil, y á mayor ó menor distancia de este centro; segunda, en aldeas ó pueblos de corto vecindario, cuyos habitantes se dedican tan solo al beneficio de las tierras que circundan inmediata ó proximalmente al pueblo; y tercera, cuando constituye un dominio circunscrito, que pertenece á un solo dueño, y encierra los edificios precisos para la habitacion y explotacion. Bien pudieran agruparse en cada uno de estos casos las propiedades de nuestro territorio; puesto que en mayor ó menor escala existen ejemplos de ellos en todas partes.

Para simplificar la cuestion, las reduciremos no obstante, á dos situaciones opuestas y determinadas: la de las haciendas contiguas á un centro de poblacion, y las que estan aisladas entre sí, con residencia del cultivador.

El primer hecho importante, que todos conocen y no pocas personas lamentan, en la mayor parte de las comarcas, es la existencia de la poblacion rural aglomerada en centros. Sea efecto de la topografia del pais; sea un resultado de nuestra historia especial de guerras, conquistas y reconquistas durante muchos siglos; sea, en fin, consecuencia de estas causas combinadas entre sí ó con otras diferentes, el hecho existe y conviene modificarle. En los paises montañosos, quebrados ó costeros, como Galicia, Asturias, Santander, provincias vascas, montañas de Navarra, de Aragon y Cataluña; y por distintas causas, en una buena parte del litoral mediterráneo, de Valencia y Murcia, la poblacion está diseminada y el cultivador con su familia reside en la hacienda. Pero en los estensos territorios de nuestras Castillas, en Leon, Estremadura, Andalucía, y lo mismo en la parte llana ó grandes valles de las provincias mencionadas, y en las últimas del primer grupo particularmente, la poblacion rural está, por el contrario, aglomerada en centros, contra las conveniencias de una buena explotacion.

Tomemos, pues, las cosas como son en sí; atendamos á sus

ventajas y desventajas, y procuremos modificarlas acertadamente; que no es de este momento investigar las causas generadoras de esas diversas situaciones, si bien es cierto que, según queda indicado, las guerras y conquistas, la precision de satisfacer unas de las primeras necesidades de la produccion, la seguridad del individuo y de la propiedad, han dado origen al grande hecho social y agrícola que nos ocupa.

«El trabajo industrial necesita pueblos, el trabajo rural reclama familias, decia en octubre de 1849 la ilustrada comision, llamada á informar sobre las causas de la carestia de nuestras producciones (1). El centro local mas beneficioso para el cultivo es el de la heredad. Para el tiempo y sazon, para brazos, para la observacion y vigilancia, para la cria de animales útiles, para los acarreo de mieses y abonos, para la eleccion de bestias de labor, para la moral pública y privada, para todo, en fin, la familia agrícola: la agricultura y el Estado, todos ganan en el sistema de labores pobladas. Porque no las tenemos nosotros en las comarcas de nuestra gran produccion cereal, ó lo que es lo mismo, por la distancia entre el campo y la habitacion del labrador, labramos mal, tarde, caro y poco en proporcion; no viendo el labrador en su familia, sino bocas para consumir y no auxiliares para cultivar.»

Acerca de este hecho ya hizo en aquella época el Excmo. señor D. Mariano Miguel de Reinoso muy atinadas observaciones, en el *pensamiento primero de su voto particular*, parte de las cuales conviene reproducir.

Tratando de la poblacion de las labores en las comarcas centrales dice. «En todas convendria el ensayo de introducirlas.—Nadie mejor para comenzarle, que la gran propiedad. Nada puede mandarsela en esta línea; pero mucho, todo puede esperarse de los instintos de la nobleza, de su amor al pais, de su propio interés..... Que los mejorarán, (sus predios) con el *aquionamiento* en las labores pobladas, cedidas al cultivador en arrendamientos á

(1) Diario de las sesiones de las Juntas generales de agricultura en 1849.

largo plazo, esta es la cuestion.... Un periodo de cuatro ó diez años de cultivo, es corto para que el labrador se arroje á mejorar la heredad, á riesgo de invertir en ella sus medios, para que otros los utilice..... ¿Quiere el propietario duplicar sus tierras y por consiguiente su renta? Pues deje de reducirlas á la mitad con las exigencias del barbecho, y habilítelas para el cultivo anual.— ¿Cómo?—Arrendandolas á largo plazo de 40, 50 y 60 años, y levantando en la heredad la habitacion del labrador.... El coste no puede ser grande. La construccion rural halla por todas partes manos y materiales económicos, que guardan perfectamente relacion con la prudencia y sencillez de la empresa á que sirven..... El *aquiñonamiento* bien entendido debe agrupar las suertes de á dos, cuatro, seis y ocho y no mas colindantes. La habitaciones podrán ser respectivamente para estos numeros de familias, con grande economía de construccion, por la edificacion que servirá, á la vez, para varias habitaciones. Asi se logrará la poblacion de las labores por los propietarios, evitando el aislamiento de una sola familia y la aglomeracion de los pueblos.» (1)

La poblacion rural de las comarcas mencionadas presenta una grande superioridad, ya porque el trabajo de familia se desenvuelve mas, ya por la vigilancia que el gefe de la explotacion egerce en lo interior y exterior de la granja, ya por la mayor seguridad que ofrece la vida rural, que no en los cortijos del mediodia, completamente aislados; y ya, sobre todo, por la grandísima economia de los trasportes. En cambio de esto, el agricultor que reside en un pueblo, cuenta con otras relaciones de vecindad, para proporcionarse operarios, médico, albeitar, reparacion de sus instrumentos, etc.

La situacion, capacidad, distribucion y demas circunstancias que deben tener los edificios rurales, merecen sin duda un estudio detenido. Pero este estudio sale del alcance de las presentes nociones; y por ello nos limitamos á indicar que, en igualdad de las demas circunstancias de salubridad, caminos,

(1) Diario citado.

fuentes, etc., el edificio debe situarse en el punto que corresponda á la distancia media de la hacienda, de modo que sirva como de centro de actividad para todas las operaciones culturales.

Si hubieramos de calcular el recargo que en el coste de produccion ocasiona la situacion de nuestros campos, con respecto á los centros en que la poblacion se aglomera en las espresadas comarcas, ciertamente llegaríamos á una suma de grande consideracion, con solo valorar los trasportes de abonos, máquinas y mieses, tiempo gastado en los viajes de operarios y ganados y las interrupciones del trabajo y consiguientes pérdidas, efectuadas con los temporales. Familiarizados con esta situacion y sus desventajas nuestros labradores no tienen quizás sobre este asunto las ideas precisas que debieran tener.

Un insigne agrónomo aleman, de que ya hemos hecho mérito, Enrique de Thünen, ha publicado en este punto sus observaciones y calculos interesantes, partiendo de su hipótesis fundamental sobre el *estado aislado*. Divide en dos grupos los trabajos culturales, los de preparacion del producto y los de recoleccion; sienta el principio de que si una parte de los gastos de produccion es proporcional á la estension del terreno cultivado, otra lo es con la magnitud de las cosechas; y luego llega á determinar lo que por efecto de la distancia pierde la renta territorial. Siempre que la distancia media de la hacienda á su edificio central se aumenta en 210 vergas (una verga mecklemburguense equivale á 4 metros 654) la renta territorial de un campo de 70,000 vergas cuadradas, disminuye en 233 thalers (el thaler comun=3, fr. 716) y segun este calculo, establece la siguiente tabla.

A 0. verga de distancia la renta será	1187 thalers.
210	934
420	721
630	488
840	255
1050	22
1070	0. (1)

(1) Investigaciones sobre el influjo que el precio de los granos etc., traducido al francés por Laverriere, pág. 89.

No discutiremos hasta que punto es exacta y aplicable en nuestro país la escala formada por el ilustre director del dominio de Tellow, cerca de Rostock. Nuestro propósito al mencionarla se reduce á significar, á dar una noción de lo desventajosa que es la situacion de la tierra en la mayor parte de nuestras comarcas; y la necesidad en que estamos y esta el empresario agrícola de remediar en cuanto pueda este grande inconveniente, tomándole siempre como dato principal en los cálculos de la explotacion. ¿Quién podrá desconocer, con efecto, los obstáculos, contratiempos y perjuicios, que son inherentes al cultivo de tierras, que estan situadas á una y dos leguas, y á veces algo mas de la poblacion? Para la introduccion y estenso empleo de la maquinaria agrícola, ¿no es ya una grave dificultad, la distribucion en grandes centros de la nuestra nada crecida poblacion?

Otro de los hechos y otros de los obstáculos sobresalientes, que en gran parte nace de ese modo de distribucion de las poblaciones, junto con varias concáusas, es el fraccionamiento de las fincas, y el que la propiedad de un labrador esté repartida en mayor ó menor número de piezas, situadas en diferentes términos del pueblo. Entre los inconvenientes de ese fraccionamiento, de esa dissemination de la propiedad, hay que señalar los siguientes:

1.º Los cultivadores están bajo cierta mútua dependencia, en cuanto al sistema de cultivo, épocas de la siembra y cosecha, y al aprovechamiento de pasto y rastrojo.

2.º La servidumbre del paso recíproco, cuando las fincas no tienen comunicacion inmediata con los caminos, y de aquí el origen de no pocos daños y perjuicios.

3.º La prodigalidad del trabajo y pérdidas de tiempo, ya porque no todas las piezas son propias para la regularidad de las labores, ya porque requieren la traslacion de operarios, animales é instrumentos, y ya, en fin, porque aumenta los trasportes y dificulta la vigilancia, que no puede ejercerse á la vez en varias fincas, para que la cantidad y calidad del trabajo sean como deben ser.

4.º Se opone á la produccion abundante de estiércoles, dificultando el mantenimiento del ganado de renta, y el que se

aproveche una gran parte del que dan los animales de labor.

5.º Lleva consigo una pérdida de terreno en las lindes ó un aumento de gastos en el cerramiento, cuando la pequeñez de la finca no le hace inconveniente del todo.

6.º y último Las disputas, litigios y demás males que nacen del contacto frecuente é inevitable de intereses diversos y opuestos á las veces.

Contra la division y diseminacion de la propiedad se ha propuesto, y en el extranjero se practica, lo que se llama en Alemania *organizacion mejorada de los campos* y en Francia *reuniones territoriales*. Los antecedentes mas notables sobre este particular, se refieren al gran ducado de Baden, que ya dió á conocer Burger en 1825. La formacion de granjas ó las reuniones de tierras comenzó en la alta Suabia, en tiempo de José II, emperador de Austria, (de 1763 á 1790) siguiéndose y generalizándose despues en otros paises.

Se hacen algunas objeciones á la medida que nos ocupa. La cuestion es sin duda compleja; pero esta cuestion pertenece mas bien á la economía política agrícola que no á la economía rural propiamente dicha. Bien merece, por tanto, que nuestros economistas y legisladores la examinen; en razon de que así podrian remediarse algunos males en las comarcas donde la poblacion rural y la division de la propiedad han llegado á un límite extremo, como en Galicia por egemplo.

Estension de la hacienda. En lo general se considera como *cultivo en grande* la explotacion agrícola en que el gefe ó el empresario se reserva la direccion del trabajo, sin tomar en él una parte material. Por *pequeño* se entiende cuando el labrador explota un fundo cualquiera por medio de su trabajo y el de su familia, necesitando en raras ocasiones los auxilios estraños. El *mediano cultivo* es un sistema misto, en el cual el empresario desempeña simultáneamente las dos funciones anteriores, de director y trabajador. No hay completo acuerdo entre los escritores acerca de este asunto; pero la cosa no es tan esencial que requiera grandés aclaraciones y disputas: lo mismo podemos decir respecto á la

grande, mediana y pequeña propiedad. Conviene siempre fijarse en el carácter y funciones del cultivador ó propietario, mas bien que en la estension del dominio; porque, siendo variable la fertilidad, lo mismo que la intensidad del cultivo, lo que en la Mancha y Andalucía, por ejemplo, no pasa de la categoría de pequeño ó de mediano, en Galicia y Valencia puede ser grande, bien como cultivo, bien como propiedad.

Grande, mediana y pequeña propiedad no es sinónimo de grande, mediano y pequeño cultivo. La antigua nobleza española tiene grandes propiedades; pero estas en muchas partes se dividen y subdividen entre pequeños labradores. No es, por tanto, incompatible la gran propiedad y el pequeño cultivo. Mas lo es, sin duda, la pequeña propiedad con el cultivo en grande; pero aun en este caso pueden conciliarse por el principio de asociacion.

Sobre la conveniencia de la grande, mediana y pequeña propiedad, del grande, mediano y pequeño cultivo se ha disputado mucho tiempo, y las doctrinas y opiniones están poco conformes. La organizacion de la propiedad es una cuestion eminentemente social y política, que no debe ocuparnos ahora.

Bajo el punto de vista del interés público tambien es importante la preferencia de este ó del otro sistema de cultivo. En esta parte parece indudable que, siendo el capital el nervio poderoso de toda industria, la ventaja, en cuanto al sistema de cultivo, resultará en favor del que se alimenta con el capital necesario y conveniente. De este modo, como que el pequeño cultivo ha podido disponer de mas capitales, con relacion á la superficie explotada, es natural que se haya presentado con cierta superioridad en su produccion; cuando al mismo tiempo el cultivo en grande ha contado menos con la cifra y proporcion de sus capitales que no con la estension de sus tierras.

Admitiendo que el gran cultivo se funda en una mayor instruccion y sobre la base de un capital suficiente, se dice que tiene una ventaja especial sobre el cultivo parcelario, para la produccion del ganado, cereales y forrages. Con él es fácil el empleo de las máquinas, la division del trabajo, las grandes operaciones de

riego y *drainage*, las construcciones económicas, las relaciones comerciales y el poderoso concurso del crédito. De este modo se vienen á reservar para el pequeño las producciones en que la mano de obra predomina, como las de las plantas industriales y arbustivas, y en donde sobresale el trabajo interesado de la familia. El diverso grado de fertilidad de la tierra y el relieve del terreno, se interponen naturalmente, para que no se sostenga el esclusivismo de un sistema: la explotación de los terrenos accidentados, como los que han llegado á la fertilidad del periodo comercial, corresponde al trabajo del bracero, y no permite el empleo de la maquinaria. Se afirma que el cultivo en pequeño consume la mayor parte de sus productos, presentando en el mercado no mas que el sobrante de lo que su poblacion necesita, con daño de la poblacion urbana. Aun bajo el aspecto politico se considera que con el gran cultivo hay mas independencia y mayores garantías de orden y libertad. Pero en oposicion de las ventajas atribuidas á este gran cultivo, apelando á la estadística, y considerando la cuestion de varios modos, un escritor francés, Hipólito Passy ha presentado como mas favorable el cultivo en pequeño (1).

Sea como quiera, el asunto versa sobre el sistema preferible para el bien público, y por tanto es mas propio de la economía política agrícola que no de la economía rural. Por eso nosotros solo diremos ahora que, lo importante para el labrador en las diversas localidades, es no abarcar mayor estension de tierras que la correspondiente á las fuerzas de que dispone, y añadiremos tambien lo que Gasparin recomienda á los agricultores: « que vuestros medios básten para dominar las necesidades de vuestra explotación; procurad ser mas poderosos que la tierra, si es que pretendéis dominarla; obrad como señores y no como esclavos de ella.»

Circunstancias diversas del campo de explotación. Para mejorar una explotación cualquiera ó para organizarla de nuevo, el agricultor debe tener presente otras diversas circunstancias, á mas de la situacion y de la estension del fundo, valorando su verdadero influjo.

(1) De los sistemas de cultivo y de su influencia en la economía rural.

Si el terreno está desnivelado y con accidentes, preciso es que las fuerzas del empresario se concentren, ya en la parte baja, ya en la parte alta. Las labores todas y los trabajos de recolección se han de ordenar según las condiciones de las tierras, los cultivos, la estación y el tiempo: en esta parte el cálculo particular tiene que suplir á los principios generales, que sería aventurado establecer. Sin embargo, importa no olvidar que, en los terrenos inclinados ó accidentados, las diferencias de nivel suelen estar acompañadas con las diferencias de suelo y de subsuelo. La fertilidad decrece generalmente desde la parte baja á la alta, en donde el suelo arable es menos profundo, y en donde las rocas se presentan con mas abundancia. Los terrenos bajos, aunque mas fértiles, reúnen, por el contrario, peores condiciones de salubridad. En todo caso, á cada clase de tierra se la dará el destino mas conveniente; el mejor lote y la parte regada para la producción forragera, si se toma como base de las mejoras culturales: el llano, la ladera, la cumbre, para los prados, cereales, arbustos ó árboles, según sean el clima y las otras condiciones naturales y sociales de la comarca.

Para organizar una explotación también hay que examinar del mismo modo cuál es el régimen de las aguas, como origen de beneficios y daños, las canteras de la comarca, los montes, caminos, cerramientos, abrigos, el estado de la agricultura del país, la prosperidad ó decadencia de su riqueza general, las cargas, servidumbres, etc. Estas y otras circunstancias, como la historia cultural del terreno, las tentativas para su mejoramiento, sus buenos y malos resultados, junto con la diversidad de tierras del dominio, su estado presente, y en suma, cuantos elementos naturales pueden concurrir á la producción, tienen que ser objeto de un reconocimiento previo y concienzudo.

Para verificar este reconocimiento suelen prescribirse reglas, que nosotros omitimos en este momento, porque en su parte principal están al alcance de los prácticos.

El valor en venta y renta de la tierra es uno de los hechos, uno de los datos de primer orden: tal será por tanto el asunto particular de nuestro artículo inmediato.

ARTICULO XVI.

Consideraciones sobre el valor de la tierra labrancia. Tres son, como sabemos, los factores generales que concurren á la producción agrícola: la *naturaleza*, representada por el *clima* y la *tierra*, y en la práctica por esta solamente; el *trabajo* y el *capital*. El producto en la empresa, una vez pagados los impuestos, se tiene que dividir entre estos concurrentes. El coste de sus servicios, que se espresa por la *renta*, el *salario* y el *interés* del capital de explotación, así como por el *provecho* del cultivador, se modifica y varia en virtud de diferentes circunstancias de cada país, y en general, á medida que la población, la riqueza, y en una palabra, segun que la civilización se desenvuelve. Estas variaciones determinan á su vez las de los diferentes sistemas de cultivo, que bajo el punto de vista económico son tan necesarias como las que emanan de la naturaleza y caracteres de los climas. Como por otra parte siempre se debe tener presente la regla, que sentamos en un principio, de que en toda empresa conviene que se emplee preferentemente la fuerza mas barata, inferiremos de todo, que el valor de las tierras, como hecho actual que importa consignar, y como hecho susceptible de modificaciones ulteriores es, uno de los objetos que es preciso examinar y conocer perfectamente.

Grande es la escasez de datos que, careciendo de una buena estadística oficial, contamos respecto á este punto; de modo que tenemos mas noticias del valor de las diversas clases de tierra en los países estrangeros, que no de las que nos pertenecen. Esta falta atenúa un tanto la ligereza con que algunos han procedido en materia de escritos y métodos de cultivo; queriendo asimilar

nuestra agricultura con la de otros países, cuando se distinguen, tanto por sus condiciones económicas y sociales, cuanto por su clima. Bien debiéramos poseer mayor copia de datos en esta parte, no por las valoraciones hechas para reconocer la materia imponible, sino bajo el esclusivo punto de vista de la economía rural. Hemos leído las memorias publicadas sobre la agricultura de las provincias de Alicante, Córdoba, Lugo, Pontevedra, Oviedo, Vizcaya, y otras mas, y triste es confesar que echamos muy de menos en ellas las convenientes y necesarias noticias sobre el valor de las tierras labrantías. Nosotros, sin embargo, contando con la apreciable cooperacion de los suscritores al *ECO DE LA GANADERIA*, estamos reuniendo y reunimos preciosos antecedentes, que si no es todo lo que se necesita, servirá cuando menos para fijar un tanto las ideas y esclarecer la cuestion mas que lo ha estado hasta el dia.

Como la compra de una tierra no es otra cosa que el cambio de un fundo por un capital en dinero, ha dicho con razon el profesor Roscher (1), el coste de adquisicion depende en general del tanto de la renta que se obtiene, comparada con el interés corriente del capital empleado. Ese coste sube ó baja, como la misma renta, en el caso de que el interés del dinero permanece invariable en un país: si la renta es invariable, el coste de adquisicion sube ó baja al mismo tiempo que el tanto del interés, pero en un sentido inverso. Las tierras, sin embargo, se suelen pagar mas que por el capital correspondiente á la renta tomada como interés corriente, ya por los privilegios políticos y sociales de la propiedad territorial, ya por la seguridad y tranquilidad con que se disfruta su beneficio, ya, en fin, por la competencia que hay en la compra de pequeños lotes sobre todo, originada por esas mismas causas, y por la mayor abundancia de medios.

En el órden de ideas que nos ocupa, interesa no olvidar dos leyes económicas de importancia suma. La ley de Ricardo, que

(1) Principes d' économie politique, por M. G. Roscher, tomo II, página 23.

tanto ilustró la teoría de la renta, consiste en que, el precio de los productos del suelo se determina por los gastos de producción en los terrenos menos favorables, cuyo cultivo se hace necesario para satisfacer las necesidades del consumo. En los terrenos inferiores la renta es nula, al paso que los de mejor calidad la producen tanto más elevada, cuanto mayores cosechas suministran, con igual empleo de trabajo y capitales.

La otra ley á que nos referimos, y que, atendiendo al estado y movimiento de un país, debe servir de norma para resolver sobre el mejor empleo de los capitales en la compra ó mejoramiento territorial de los fundos, y consiguientemente para la discusión y elección de los sistemas culturales, es la observada por Adam Smith, concerniente á la variación histórica del precio de los productos. Cuanto más se desarrolla la civilización de un pueblo, viene á decir esta ley, así sube también el precio de aquellos objetos, cuya producción se debe principalmente á la naturaleza, al paso que decrece el de los que se obtienen con la acción predominante del trabajo y del capital.

La civilización, según queda indicado, contribuye á la elevación del precio de los productos agrícolas, ya por el aumento que tiene la población, ya por el correspondiente á los capitales ahorrados. El mejoramiento de las vías de comunicación, por lo mismo que hace se estienda el influjo de la civilización general, y que hace bajar el sobrecargo de los transportes, ensanchado el mercado y el consumo, es una causa poderosamente activa de la renta territorial y del valor de las tierras labrantías. España se encuentra hoy por este concepto en un período de profunda transición; y es bien sabido que el aumento de numerario, por las buenas ventas hechas en los últimos años, y la simultánea construcción de caminos y ferro-carriles, están originando una mejora extraordinaria en el valor de los terrenos.

Cosa digna de observarse es que, la diferencia en la ventaja de la situación del fundo, bien respecto del mercado, bien respecto á las habitaciones del labrador, obra en el orden económico, en casi todos los conceptos, de la misma manera que la ferti-

lidad ó productividad de la tierra. La conduccion de los productos al mercado, y, de un modo análogo, los viajes entre el edificio y el campo, requieren gastos de transporte, que es menester añadir á los demas gastos comunes de la produccion. Por eso la hipotesis del *estado aislado* de Thünen, se acomoda perfectamente á los hechos positivos, como esplica tambien la baja sucesiva del valor y de la renta territorial, á medida que se consideran los círculos concéntricos mas exteriores. Segun *Mac Culloch* (1) la situacion determina el tanto de la renta territorial y la cualidad del suelo influye principalmente en el producto natural.

En suma, el valor del suelo procede de dos órdenes principales de hechos: los unos, por decirlo así, son exteriores á la hacienda que se explota, y vienen á resumirse en la *riqueza general del país*; y los otros, son inherentes á esta hacienda y se resumen en el grado ó en el periodo de *productividad del suelo*.

En general, cuando se trata de países que adelantan en civilizacion, en los que las personas y propiedades tienen la debida seguridad y respeto, el valor de la tierra es mas elevado que en aquellos que carecen mas ó menos de tales ventajas y garantías. Así se vé que en los primeros se suelen pagar en compra á 33 y á 40 veces la renta, al paso que en los últimos se reduce el importe de la adquisicion al 50, y al 25 y aun á menos respecto al tanto de la renta.

Tambien debemos manifestar que, en general, la distribucion del producto bruto de la tierra entre los tres factores de la produccion, varia segun las épocas, los países y el sistema de cultivo. Hemos indicado algunas de las circunstancias que hacen variar la renta. El trabajo alcanza mayor remuneracion, á medida que su concurso se hace mas predominante; y así se esplica de que modo en los países atrasados, y en muchas comarcas de España, en donde subsiste el cultivo por medieros, el colono y el propietario reparten por igual el producto, poniendo el último la hacienda, las semi-

(1) Principios, III p. 3.

llas, etc. Luego que concurre en mayor escala el capital de explotación y la capacidad del empresario ó el capital industrial, claro es que también reciben su parte alicuota, siendo menor relativamente hablando, la de la renta y del trabajo, si bien es cierto que, consideradas en absoluto, todas crecen, cuando el producto bruto es mayor, como sucede en Inglaterra.

Todo agricultor debe conocer y profundizar las nociones que dejamos apuntadas. Ellas le servirán para apreciar, con otros antecedentes, el valor presente de una hacienda, su porvenir, las mejoras de que es susceptible y el sistema propio para realizarlas, según el estado y movimiento del país, fundándose en las fuerzas naturales ó artificiales de la producción, según los casos, y procurando siempre armonizar los productos con las verdaderas necesidades del consumo. Hay que tener presente, como regla general, que cuando la tierra ha adquirido mucho valor, por estas ó las otras causas, la *intensividad* del cultivo tiene que ser proporcional; es decir, hay que emplear una gran suma de trabajo y mayor aun respectivamente de capital de explotación; cuyo capital en casos tales, suele estar abundante, rindiendo un interés mínimo, como en Inglaterra sucede. De otro modo sería imposible alcanzar la renta que corresponde á la tierra de mayor coste.

Valor de la tierra en el extranjero. Vamos á escribir algunos guarismos, que juzgamos interesantes, respecto al valor de las tierras labrantías en el extranjero; en la inteligencia de que, fuera de ciertos casos que anotaremos, se refieren á las que están destinadas al cultivo cereal.

Respecto al valor venal comparado de las tierras en Inglaterra y Francia no conocemos discusión mas atendible, ni mas reciente, que la de Mr. Lavergne (1). Este escritor agrónomo fija en 2,500 frs. ó sea en 9,500 rs. el precio medio por hectárea de los terrenos en la Inglaterra propiamente dicha; y para lo restante del Reino-Unido, sin contar la alta Escocia, en 1,250 frs. En esta par-

(1) Lavergne. *Essai sur l' économie rurale de l' Angleterre*, p. 80.

te, con sus tierras incultas, la media por hectárea es cuando mas de 125 frs.

«En Francia, dice el autor citado, las tierras cultivadas de la mitad septentrional deben valer, término medio, 1,500 frs. (5,700 reales) por hectárea y los de la mitad meridional 1,000 frs. Valuando los ocho millones de tierras incultas á 125 frs. y los ocho millones de terrenos forestales á 600 frs. hectárea, resulta la media general de 1,000 frs.» Nuestros lectores deben tener presente que, una hectárea tiene 100 arca; y que una fanega superficial del marco real, con 9,216 varas cuadradas, tiene 64 arca, 41 centiareas, mas una pequeña fraccion. De modo que puede decirse que, una hectárea equivale aproximadamente á un poco mas de fanega y media de Castilla.

En Inglaterra, como en Francia y como en todas partes, hay grandes escepciones, y las medias no dan mas que datos inciertos: en donde quiera la escala de los valores es bien estensa, segun la situacion y fertilidad de la tierra, y segun que ésta es por su naturaleza mas ó menos adecuada, para el género de cultivo que corresponde al clima de la comarca. Asi, por egemplo, en los terrenos ingleses ocupados por prados, segables ó no, el valor medio es de 4,000 frs. la hectárea, y no son raros los casos en que se pagan á 10,000, á 20,000 y ¡ aun á 50,000 frs. ! Praderias hay en las cercanias de Londres y de Edimburgo, que dan una renta de 2,000 frs. por hectárea. Mucho valen igualmente los prados en la Normandia (Francia); pero no puede reputarse su precio medio mas que en unos 5,000 frs. por hectárea. Algunos viñedos del famoso Medoc junto á Burdeos se pagan en compensacion á 55,000 francos por hectárea (1); y en la Champagne una hectárea de buena cualidad vale hasta 45,000 frs., aunque las tierras inferiores descienden á 27,000 frs. (2).

En Bélgica las tierras labrantias han producido, término medio, 25 frs. 46 por hectárea; y en la Flandes oriental 65 frs. 19 (5)

(1) *Blanqui*. Journal des econom., enero de 1851, p. 15.

(2) *Gœritz*: Cours d' economie rurale, t. 1.º p. 184.

(3) *Heuschling*. Statistique p. 77.

En bien pocos años, sin embargo, el importe de la renta ha tenido un notable aumento: era en 1830=57,25 frs.; 1835=65,48; 1840=70,44; 1846=74,50 frs. por hectárea. El grande hecho económico, durante este corto periodo, ha sido la construcción de las vías ferreas.

Para no prolongar demasiado esta materia, haremos solo una cita respecto de Alemania. El profesor de economía rural del instituto agronómico de Hohenheim dice que, los mejores viñedos de Hohenheim-sobre-Mein, valen 156,000 frs. por hectárea, los de Braunemberg sobre el Moselle de 89,000 á 96,000 frs.; de manera que una cepa viene á costar en los primeros unos 12 frs., y en los segundos 8 frs. (4).

Acerca de Italia, leemos en la obra de H. Passy sobre los sistemas culturales, que en el cultivo medio del Milanesado, aplicado á 15 ó 20 hectáreas, el arriendo por cada hectárea es nada menos que 240 frs.; es decir, algo mas de 900 rs.

Por último, en los países menos civilizados y ricos la valoración de las tierras se hace en virtud de circunstancias muy diferentes y especiales. Así, en el día se estiman las tierras en Rusia, no según la superficie, sino atendiendo al número de almas del dominio; esto es, á los siervos del sexo masculino, vestigio instructivo, como dice Roscher, de un antiguo estado de cosas, en el que la renta se desconoce. En el Turquestan el valor del suelo se aprecia según la cantidad de agua con que se puede regar; y en Buenos-Aires se han pagado las tierras por el número de ganados que mantenían: hace pocos años que un acre inglés valía, á quince leguas de la capital, de tres á cuatro peniques, y dos solamente á una distancia de cincuenta.

Valor de las tierras en España. Nos vemos embarazados para condensar y ordenar en pocas líneas los datos que arrojan las cincuenta y ocho memorias que en este momento hemos reunido, y que debemos en casi su totalidad á los apreciables suscritores del Eco. Proceden la mayor parte de pueblos de un orden secun-

(4) Gæriz, obra citada.

dario; no tienen algunas la debida claridad en cuanto á las medidas agrarias, cuando tan precisa es en un pais que las usa de tantas clases y que en algunas provincias varian hasta de pueblo á pueblo; y por último, mientras que tenemos á la vista un buen número de memorias sobre ciertas regiones, carecemos de datos respecto á otras comarcas importantes. Esto no obstante, reproduciremos lo principal, ordenando así lo posible nuestro trabajo, por zonas concentricas respecto á Madrid, y en las provincias con respecto á la capital. Preferible nos parece el método que se fundase en la clasificacion por regiones agrícolas; mas para ello se requiere mayor espacio y mas antecedentes: nos aproximaremos á él en cuanto podamos.

Consideramos divididas las tierras en tres clases, de 1.^a 2.^a y 3.^a, para simplificar la cuestion; á pesar de que, como hemos indicado, en España son grandes las escepciones y estensa la escala de los valores. En cuanto á estos valores tomaremos los terminos medios.

Provincia de Madrid y sus mas inmediatas. En *Perales del Rio* á penas se hacen ventas, segun la memoria: la renta suele ser de 20 rs. por fanega de tierra labrantia: los sotos para pastos tienen notable estimacion; pero todo lo mas que vale uno de 55 á 60 fanegas (la fanega=34 areas 24 centiareas) es unos 8,000 rs.—En *Esquivias* los terrenos de 1.^a, 2.^a y 3.^a clase valen respectivamente 1,000, 400 y 150 rs.: la renta es un 3 por 100. La aranzada de viña se paga á 1,200 1,000 y 400 rs.; y la de olivar á 2,000, 1,000 y 400.

En *Segovia*, la fanega de 400 estadales, para granos, vale 2,000, 1,000 y 500 rs.; para pastos 400, para prados 1,000, y para huerta con riego, 4,000, 2,000 y 600; todo segun se considera como de 1.^a, 2.^a y 3.^a cualidad.

Respecto á *Guadalajara*, cuya fanega equivale á 36 areas y 0,6 centiareas, tenemos datos de *Riaza* y *El Cubillo*: en el primer pueblo se paga cada fanega, segun clase, 500, 360 y 220 rs.: en el segundo, 500 rs. en venta por la 1.^a y 1 1/2 fanega de trigo en renta, 200 y 100 por la de segunda y tercera.

Respecto á Toledo, cuya fanega de secano es de 500 estadales=46 areas, 98 cent., vemos que en *Torrijos* las tierras se venden á 1,000, 600 y 400 rs.; la renta media 20 rs. En *Maqueda* 1,400, 600 y 250; y renta de 50, 20 y 10: la tierra de riego 5,000 rs. y su renta de 500 á 300 rs. En *Ocaña*, obrada de 576 estadales, 1,400, 1,100 y 800 rs.; y renta de 70, 50 y 40.

En Cuenca, el almud en *Sisante*, vale 800, 520 y 500 reales secano. En *Rubielos bajos* de 200 á 70, y algunas tierras de riego se pagan á 7,000 rs. por fanega Castellana de 64 areas 41.

En Ciudad-Real, fanega del marco real, las tierras valen en *Almagro* 600, 400 y 150, y las de riego 1,400, 1,200 y 850: en el *Moral de Calatrava* 500, 500 y 150, y las de riego 1000.

Provincias distantes al norte. Consideremos ahora una seccion del círculo hacia el norte, que comprende las provincias de Soria, Logroño, Burgos y Palencia.

A la provincia de Soria corresponden los pueblos de *Fuentes en ella*, *Borcones* y *Omala*: la fanega tiene 3,200 varas cuadradas=22 areas, 56 cent. En el primero las tierras valen, 500, 200 y 180 rs.; y en renta 60, 55 y 28: en el segundo 500, 200 y 100; y en el tercero 180, 120 y 48 con rentas de 10, 6 y 5. Ciertamente que entre esta renta y los 2,000 frs. por hectárea de los prados ingleses hay alguna diferencia, aunque la hectárea tenga sobre cuatro y media fanegas de Soria.

A la provincia de Logroño, cuya fanega tiene 2,722 varas cuadradas=19 areas, 0,2 cent., pertenecen los pueblos de *Albelda*, *Rivafrecha* y *Ocon*. En el primero la tierra de riego se paga á 1,200, 700 y 400 rs. de secano 400, 250 y 150: en el segundo, de riego 1,200, 800 y 500, con renta de 2 1/2, 2 y 1 1/2 fanega de trigo y de secano 200, 150 y 100; y en el tercero, de riego para huerta 2,000 rs. con renta de 150; y de secano 500, 250 y 150, con renta de 50, 28 y 8 rs.

En la provincia de Burgos, cuya fanega superficial es de 9,216 varas cuadradas=64 areas 41, nos fijamos en los pueblos de *Miranda de Ebro* y *Sedano*: en el primero valen las tierras 1,100, 700 y 580, y rentan las de primera clase una fanega de trigo y una

de cebada: en el segundo, de riego á 2,000 1,500 rs.; y secano las comunes de 1,500, 900 y 500.

La obrada de Palencia tiene 53 areas y 84 cent.; y en *Villasarracino* valen 4,000, 3,000, 1,200 y 600 rs. las tierras 1.^a, 2.^a y 3.^a clase.

Zona ibérica. Pasemos á otra zona, que pertenece á la region del Ebro. En *Tudela de Navarra*, la robada equivale á ocho areas, 98 cent.: las tierras de cereales, que se llaman *blancas*, valen por robo 560 y 240 rs., y rentan 24 y 16; para viña 400 y 280, con renta de 24 y 16; y para olivar 1,200, 900 y 600, rentando 42, 32 y 28 rs. En el inmediato pueblo de *Milagro* se notan pocas diferencias en este punto; pero ya en *Eneriz*, mas cerca de Pamplona, las tierras de pan llevar cuestan 1,000, 600 y 400 reales fanega.

Calatayud, en la provincia de Zaragoza, cuya cahizada es de 16 cuartales, el cuartal 2 areas y 58 cent., y el cahiz con ocho hanegas, vale la fanega, con riego 2,500, 2,000 y 1,400 rs., y de monte de 200 á 70 rs.: la yugada de viña con riego se vende á 1,500 rs. En *Luesia* por el contrario, situada en las cinco villas, la fanega con riego vale 400, 240 y 160 rs. y de secano 60, 40 y 20. En *Villafranca del campo*, cerca de Albarracin, provincia de Teruel, la yugada de 6,400 varas aragonesas, varia desde 1,000 reales á 20, de secano, siendo 80 el término medio: las tierras de riego de 2,000 á 600 rs. En *Villaluengo*, provincia de Teruel, las tierras se venden á 1,400, 700 y 400, dando rentas de 4, 3 y 2 1/2 pcr 100. Por último, en *Montblanch*, Tarragona, un jornal de tierra de 1.^a se paga á 8,580 rs., y para viña de secano de 7,000 á 6,000.

Provincias del este y mediodia. Vamos á las provincias del este y parte de mediodia. En *Segorbe* (Castellon) la fanega de riego de 4,000 á 3,000 rs.; y de secano para olivar, viñas y algarrobos, 4,000, 3,000 y 800 rs. cada jornal. En *Alberique* (Valencia) la robada superficial 8, areas, 31, la hanegada de huerta para arroz 150 pesos de 15 rs., 120 y 110, con rentas de 12 pesos, 10

y 9. En *Carcajente* la hanegada para huertos de naranjos 125 pesos término medio.

En *Monovar* (Alicante, cuyo jornal de tierra es de 48 areas 0,4 cent.) las tierras de secano para cereales 4,000, 2,000 y 600 reales; para viñas de 4,000 á 3,000; para olivos de 6,000 á 4,000 y para almendros de 2,000 á 1,000. En *Jaen*, cuya fanega equivale á 62 ar., 64 cent., para cereales y secano 900, 600 y 500 reales, con riego para frutas y cereales 6,000, 4,000 y 2,500. En *Jimena*, 1,500, 1,000 y 500 rs., duplicándose este valor con el riego, y dando el olivar rentas de 200, 160, y 120. En *Osuna*, 5,000, 3,500 y 2,500 para cereales, 8,000, 5,500 y 5,000 para olivar. En *Córdoba*, las tierras de la campiña valen 1,000, 700 y 450; mas cerca de la ciudad 4,000, 3,000 y 2,500; y con riego para huerta 10,000, 8,000 y 6,000 rs. En *Belalcázar* (Córdoba) se venden las tierras á 750, 500 y 250 para cereales.

Provincias del sudoeste y oeste. Podemos considerar cerrada la última zona del S. O. O. y N. O. por las provincias estremeñas, Salamanca y reino de Galicia. En *Alburquerque* (seis leguas de Badajoz), la fanega de marco real, con riego, vale 1,500, 1,000 y 700 rs.; de secano 200, 140 y 100; y para olivar 4,000, 3,000 y 2.200. En *Sirueta* cuestan 1,500, 900, y 500 para trigo y 5,000, 2,000 y 1,000 para olivar. En *Peñalsordo*, penultimo pueblo extremeño, á tres leguas de Almaden, la fanega para cereales y olivar 2,000, 1,600 y 900, y para huerta 4,000, 3,000 y 1,500: Almaden es un buen punto de consumo para los productos de *Peñalsordo*.

Ledesma, en la provincia de Salamanca, vende sus tierras á 800, 600 y 400 rs. fanega para trigo y para pastos; las rentas vienen á ser de fanega y media de trigo, con cargo para los arrendatarios de pagar todas las contribuciones, notándose que los prados producen doble renta.

Cierran, por fin, nuestro cuadro, los precios relativos á *Orense*, en donde se consideran de 1.^a calidad las tierras de riego, de 2.^a las que no le tienen y de 3.^a las mesetas y laderas. Segun esto, el valor en venta es de 2,500, 1,250 y 900 rs. fanega, produ-

ciendo relativamente el 8, 5 y 4 por 100. Téngase en cuenta que Galicia es uno de los países mas poblados de España.

Se echa de ver en este conjunto de noticias, que hay una gran diferencia en el valor de las tierras, segun su clase y situacion; y esto no se debe estrañar, atendiendo al hecho que hemos consignado, de la poblacion que está aglomerada en centros. Es de tal influjo esta situacion, que en la mayor parte de las comarcas, y citaremos las de Estremadura, Andalucia y Aragon como egeemplo, basta retirarse alguna distancia de las poblaciones, para encontrar tierras que se disfrutan de valde ó poco menos. De todos modos, la verdad es que, en general, el valor medio en venta y renta de las tierras de cereales en España es muy inferior al que hemos dicho presentan otras naciones. Si fijamos el primero en la cifra no pequeña de 800 rs. fanega de Castilla, la hectárea viene á importar 1,200 rs., lo cual dista muy mucho del valor medio en Francia de 5,700 rs. y mas aun de los 9,500 rs. de Inglaterra. La media de los 1,200 rs. se reduciría todavia en una gran parte si se computase el valor de toda la superficie cultivada de la nacion.

Al concluir este articulo, no podemos menos de llamar la atencion del lector, respecto al notable aumento de valor que presentan, en medio de todo, las tierras que en determinados pueblos se destinan al cultivo del olivo, de la vid y de otros especiales. Esto significa la importancia de sus producciones, obtenidas en conformidad con la naturaleza del clima respectivo.

Repetiremos una vez mas que, el escaso valor de nuestras tierras labrantias hace inaplicables los sistemas, procedimientos culturales y consiguientes gastos, que son necesarios y convenientes en el extranjero.

De todo lo espuesto se infiere que, la valoracion actual y el mejoramiento probable es una de las bases indispensables en que ha de fundarse la organizacion de una empresa rural. En su correspondiente lugar volveremos á ocuparnos de esta valoracion.

ARTÍCULO XVII.

Estado social.

Indicaciones sobre el estado social. Para plantear y resolver el problema de la organizacion de una empresa rural, necesario era comprender en su conjunto y pormenores el concurso que pueden y deben prestar la tierra y el clima, segun la variedad de sus acciones. Ya sabemos como estan distribuidas, y los modos como se desenvuelven y modifican.

Conformándonos al orden que hemos indicado en un principio, bien pudiéramos proseguir nuestros estudios, haciendo el análisis de los otros elementos ó factores concurrentes, trabajo y capital. Empero el empresario agrícola se encuentra bajo la presion de otra atmósfera, no menos influyente, no menos imperiosa, no menos difícil de modificar por los esfuerzos individuales, que la atmósfera del mundo físico: tal es el *estado social*, que importa examinar con antelacion á los factores espresados.

El estado social, con efecto, es el medio que, por decirlo así, inspira la vida de toda industria; en él radican las garantías legales del trabajo; él encierra la poblacion productora y consumidora; en él se encuentra el capital, mediante el interés correspondiente á sus servicios; y en él, por fin, se busca, en competencia con los resultados ágenos, la recompensa y el goce pacífico de los resultados obtenidos con los propios esfuerzos.

Si tan estrechas relaciones existen, según la idea de Roscher, entre los diversos grados de civilización de un pueblo y la diversidad de los sistemas culturales; si hay esa *atmósfera política y económica* que vivifica ó detiene la actividad industrial en todas sus manifestaciones, que la robustece ó debilita, que la hace fecunda ó estéril, claro está que será menester conocer esas relaciones, que será preciso determinar los hechos del orden social, que cooperan é influyen directa ó indirectamente en el mejor éxito de las empresas agrícolas, y que en cada nación, y aun en cada comarca, las imprimen un carácter peculiar y distintivo.

Se advierte desde luego que, la libertad individual, la seguridad, la confianza son otros tantos fundamentos de toda industria. Si es cierto, como se ha dicho, que el cultivo de la tierra es á la manera de una caja de ahorros, en donde los capitales se acumulan; cuando esa libertad no exista ó existe restringida, cuando la seguridad y la confianza no son completas, ni hay acumulación activa, ni tampoco verdadera industria rural. Por otra parte, la población y los medios de subsistencia son siempre correlativos. En donde nace un pan, también se ha dicho figuradamente, nace un hombre; y por tanto, los sistemas de producción agrícola no pueden menos de influir sobre el bienestar y desarrollo de la población. Y así también la densidad de esta población, su movimiento prospero, lento ó activo, determinan recíprocamente las transiciones ó los cambios más ó menos profundos en los sistemas de explotación agrícola. Además, bien sabido es que no hay, que no puede haber consumo sin producción; y que la producción carece de razón de ser, si carece del estímulo, de la fuerza absorbente que del consumo emana.

En punto á civilización todos comprenden que, los pueblos pueden presentar tantas ó más gradaciones sucesivas como en orden á los climas. En los estados extremos se observan tan profundas diferencias como las que hay respectivamente entre los climas helados y estériles de los polos, y los ardientes y fecundos de los trópicos. De un lado están los pueblos que, aun ocupando las regiones más productivas ó capaces de serlo; careciendo de buena consti-

tucion política, de leyes civiles, de instituciones auxiliares, sin las luces de la ciencia, sin los recursos de las artes, sin el poder de la industria, sin el amor al trabajo, sin el espíritu de asociación y de empresa, viven sepultados en la ignorancia, en la miseria y en la degradacion, confiando á la naturaleza la mezquina satisfaccion de sus limitadas necesidades. De otro lado vemos las naciones que se agitan y desenvuelven, con todas las garantías, con todos los recursos, con toda la fuerza, que en la fecunda y laboriosa marcha de la civilizacion, conquista y consolida la inteligencia y la actividad del humano linaje. Leyes protectoras, libertad, seguridad, confianza, ciencia, el hierro y la hulla, los adelantos de las artes, de la industria y del comercio, la viabilidad, el amor al trabajo, la fuerza del crédito y de la asociacion, el genio del progreso, todo concurre en fin, para que el hombre marche con mas ó menos energia por la carrera de sus destinos, sometiendo á su poder y beneficiando á la par toda suerte de climas y de tierras, para que den satisfaccion cumplida á sus necesidades.

Hay, pues, que reconocer y tomar en cuenta las condiciones del estado social, para que el agricultor entienda lo que puede temer y lo que puede esperar por este lado. En todo tiempo, y mas en los modernos, los problemas agrícolas no se resuelven tan solo con los datos del clima y del suelo. Los de la economía social son de la mas alta importancia: de manera que, segun las épocas y las naciones, segun varia la civilizacion, que tanto influye en el valor del suelo, del trabajo y del capital, así se modifican las soluciones del problema agronómico.

Imposible nos seria entrar en un análisis profundo y comparativo acerca de este asunto. Ahora como en otras ocasiones no intentamos mas que apuntar algunas ideas, estampar las mas principales indicaciones para llegar al fin que nos hemos propuesto: el de señalar las bases de la empresa rural, ilustrando el criterio de las mejoras y del progreso de la agricultura.

En este concepto y aunque el estado social puede considerarse bajo diversos aspectos, nos concretaremos y simplificaremos en lo posible la cuestion, reduciéndolos á sus mas principales: el *estado*

politico y civil y el *estado económico*. Al primero puede referirse, por una parte, lo que concierne á las garantías y medios cooperativos de la producción, que dimanen de las leyes y de la administración pública; y por otra, las consideraciones relativas á la población obrera, al espíritu rural del país, y otras varias circunstancias influyentes en esa misma producción. Bajo el segundo aspecto conviene examinar las relaciones de la agricultura y de la industria y el influjo que ejercen las condiciones variables del *mercado*, para que todo se tenga presente en el planteamiento ó mejora de una explotación.

Estado político y civil: 1.ª consideracion La actividad particular no puede lograr lo que está fuera de su alcance. Por eso la prosperidad y el desarrollo de la industria agrícola tiene siempre cierta dependencia con respecto al gobierno de la nación; y por eso ha podido decir Montesquieu « que los países no se cultivan en razón de su fertilidad, sino en razón de su libertad. » Al investigar Mr. Lavergne las causas de la mayor prosperidad y de la mayor riqueza del cultivo y de la propiedad de Inglaterra respecto á Francia, señala como principales, el amor á la vida rural, las instituciones políticas y el mercado. Tratando del influjo de estas instituciones y de los progresos que han originado, dice el mismo autor, que mientras la Europa ha languidecido en la opresión, en los campos británicos se han esparcido la libertad y la seguridad como una luz suave y benéfica. Desde los primeros años del siglo 18, prosigue, Thompson ha cantado los bienes sagrados, que son el principio de todos los otros: « la libertad, ha dicho, reina en las mas reconditas cabañas y crea en ellas la abundancia; » y dirigiéndose á Inglaterra ha exclamado: « tus comarcas abundan en riquezas, cuya propiedad está asegurada al satisfecho labrador. » Desde hace mas de ciento sesenta años rigen, sin haberse interrumpido, las nobles instituciones que garantizan la libertad y la seguridad de las personas y de las propiedades, y en todo este tiempo estan acompañadas de una prosperidad siempre creciente.

Si por otro lado fijamos la vista en las naciones en donde me-

nos imperio han tenido ó tienen las instituciones favorables al desarrollo de las facultades productivas del individuo, en la Turquía por ejemplo, el cuadro es completamente distinto.

Así es que ni se puede exigir exclusivamente al modesto agricultor la responsabilidad del atraso, ni tampoco se debe confiar á sus exclusivos esfuerzos todos los progresos ulteriores. Una buena parte de ese atraso, como de estos progresos, no dependen del individuo aislado; y no puede negarse que todo se enlaza con las condiciones y leyes que rigen el desenvolvimiento económico de las sociedades.

Las leyes que garantizan la libertad y la seguridad; las que rigen los contratos de venta y arriendo; la administración de justicia, recta, pronta y económica; las cargas públicas; el equitativo reparto de los impuestos en las provincias, en el municipio y entre los vecinos de un pueblo; la inversión provechosa ó estéril de los ingresos del tesoro nacional; y en una palabra, la manera como el legislador, el poder ejecutivo y sus delegados fomentan los intereses generales del país y atienden las necesidades públicas, cosas son todas que tienen íntima conexión con la índole y resultados de las especulaciones agrícolas.

No creemos necesario, ni oportuno, ni agradable penetrar en el examen detenido é imparcial de cuanto en esta materia pudiera decirse de nuestra nación. Mucho hay que hacer todavía en favor de la agricultura patria y mucho se necesita para igualarla en este orden de condiciones con la de otros países de Europa. Entre nosotros se comprenden sin duda cuales son sus necesidades; se sabe tal vez lo que el estado debe al individuo; y pocas serán las grandes mejoras que hayan dejado de intentarse. Pero la verdad es que en su mayor parte, suelen quedar en tentativa durante largo tiempo, y que por lo común se realizan con lentitud tarde á las veces. Ejemplo de ello son los proyectos sobre código y guardería rural, sobre la ley de hipotecas, sobre establecimiento del crédito agrícola, sobre la difusión de la enseñanza agronómica, y otros mas que sería fácil enumerar, y que se refieren á puntos bien interesantes para el agricultor.

Cuidado debe ser de este fijar su atencion en cuantas observaciones dejamos apuntadas. Carga de toda empresa rural, comun con los demas ramos de la produccion, es el pago de los impuestos, que en su esencia no son otra cosa mas que una prima por el seguro y proteccion social. Si los beneficins de este seguro y de esta produccion son en nuestro pais todo lo que pueden y deben ser al agricultor toca calcularlo.

En medio de la circunspeccion de nuestra crítica, no dejaremos de reproducir aquí lo que ya se dijo en 1849, por la comision de la junta general de agricultores, encargada de informar acerca de las causas de la carestia de nuestros productos. La 2.^a causa de esa carestia, y nosotros diremos uno de los obstáculos mas grandes de la agricultura, es el *poco aprecio en que la administracion y las leyes han tenido las cosas del campo.*

Hé aquí lo que añadia en esta parte la espresada comision.

«La naturaleza de los bienes y productos agricolas los tiene á merced de toda mala voluntad; y como si no bastaran los casos fortuitos del cielo, para hacer tan precaria, como es, la suerte del labrador, todavia los hombres, con su indolencia, su malicia y su indiferencia, añaden daños á daños. Parece que si en la inerte existencia de los débiles nacen los poderosos argumentos de amparo con que toman su defensa la razon y las leyes, la indefension en que nacen, crecen y se logran los frutos del campo, debiera hallar en ellos una defensa, que las mas de las veces es imposible, y cuando no, muy dificil y gravosa para el particular. De poco servirá la aclaracion mas amplia de los derechos en el Código civil, si la violacion de estos derechos no se aprecia, ó se aprecia en poco por el Código penal.

Tenemos el sentimiento de opinar que en el libro 3.^o ó 6.^o de *las fallas*, del proyecto del Código, cuya aplicacion han autorizado las Cortes, no se trata de las violaciones del derecho rural con toda la gravedad que en nuestro concepto tienen. Esta opinion, mas que por ser nuestra, es de gran valor por coincidir con la de personas, autoridades y corporaciones respetables, de quienes sabemos que la profesan.



Supongamos, señores, un hurto de los frutos del campo, un daño en los sembrados, la tala de un árbol que quizá se ha traído como ejemplar, y que el cultivador estudioso visita y observa todos los días para hacer á su país el servicio de esa introducción; ¡ese árbol suele ser el primer talado por la mano de un mal vecino, ó perdido y descortezado por el diente destructor de la insaciable ganadería! Y cuando el labrador se propone pedir amparo de la autoridad, se le trae á una tramitación costosa é insegura para su indemnización; por todo lo que, se aburre y desiste de experimentos, y los dañadores se alientan para continuar sus devastaciones por viñas, prados, cercas y huertos. Las mejoras del cultivo son así imposibles; la producción relativa mengua; la tierra que pudiera dar seis, dá cuatro, y por este medio también el precio de lo que se coge, es más caro. El gobierno de S. M. dispensará un señalado servicio á los campos, cuando realice un proyecto de guardería ó policía rural que tanto necesitan.»

A propósito de la mencionada causa, en el voto particular del Sr. Reinoso encontramos ideas y advertencias de sumo interés, que por cierto aun no están debidamente atendidas en 1858, y que importa tomar en cuenta. El Sr. Reinoso deseaba, no mucho tiempo antes que llegase á ser consejero de la corona, que se encargase al ministro de Agricultura «la conveniencia de pedir al de Gracia y Justicia la revisión del libro 3.º ó de las faltas, del código penal, en lo que dice relación á los frutos y bienes del campo; estableciéndose la más pronta, libre, desembarazada y eficaz represión y castigo de los daños.»

En el final del pensamiento, el Sr. Reinoso manifestaba «que sería oportuno se consignaran en el código civil los principios legales que constituyeran el derecho en los puntos principales referentes; á saber:

Al dominio de la tierra y de sus frutos; que comprende en sí, para el propietario, la libertad de cultivo, la de recolección, la de arrendamientos y cerramientos, la de pasturajes de sus campos.

A la obligación mutua de los colindantes, á los deslindes.

Al uso, descubrimiento y aprovechamiento de las aguas para el riego.

Al disfrute de los pastos comunes.

A las servidumbres y señaladamente á las de paso.

Al respeto y consideraciones debidas á los agentes del cultivo, á los frutos pendientes, á las labores de sementera y recolección y á los sembrados.

A la guardería, jurisdicción, procedimientos y penas por las cosas del campo.

A los usos y abusos de espiga y rebusca.

A la caza y pesca.

Declarados estos derechos en el código civil, desenvueltos en el rural, sancionados en el penal, esplicados, protegidos por la administración y sus agentes en los reglamentos, las propiedades rurales dejarán de estar á merced de todos como si fueran de conquejo, y economizándose perjuicios y gravámenes al labrador, podrá serle mas económico el coste de sus productos.

Las cosas, sin embargo, siguen por desgracia segun estaban en la época en que se dieron los informes que hemos extractado.

Cuando no concurren al progreso comun las leyes y funciones del gobierno; cuando la acción colectiva no marcha de concierto con la industria y la actividad particular, venciendo los grandes obstáculos, sirviendo los intereses y satisfaciendo las necesidades generales del estado, facilmente se alcanza que los esfuerzos del agricultor no pueden ser muy fecundos.

ARTICULO XVIII.

Segunda consideracion. La economía política agrícola y la economía rural tienen muchos puntos de contacto, como que el fondo de sus estudios es uno mismo, aunque hayan de examinarle bajo distintos aspectos. Asi es que esta mancomunidad y la novedad de uno y otro orden de conocimientos, son causa de que se confunda ó de que no se establezca en esta materia la conveniente distincion, aun por escritores bien ilustrados, tratando á la vez asuntos que son del esclusivo dominio de la una ó de la otra ciencia.

Esto no obstante, será preciso convenir en que la poblacion, su densidad, su clasificacion, sus productos, su mantenimiento, su condicion moral, su capacidad productiva, sus tendencias y otras varias circunstancias, dan lugar á estudios y á problemas de la mas alta importancia, que si por una parte interesan al hombre de Estado, tambien merecen por otra que el agricultor instruido los comprenda en cuanto mas directamente pueden afectarle. El empresario agrícola, con efecto, tiene que buscar en el trabajo ageno un cooperador de sus faenas; y ademas de esto, el resultado de su produccion, despues de satisfechas la necesidades propias, lo presenta en el mercado para el cambio de otros objetos que no produce. De este modo tiene que contar, de un lado, con el número, clase y condiciones de los operarios que necesita y el coste de sus servicios, que siempre se regula por la ley de la oferta y el pedido. De otro, tiene que atender igualmente á que las utilidades de su empresa dependen del pedido y de la oferta que corresponden á sus productos, segun tambien el número, clase, riqueza y otras circunstancias de los consumidores. De aquí se derivan para el agricultor dos órdenes de consideraciones concernientes á la poblacion: el uno, en cuanto puede ser esta un medio

ó un auxiliar de la producción; y el otro, en cuanto constituye el mercado mas ó menos inmediato de sus productos. En este artículo comenzaremos á tratar de la población, bajo el primer punto de vista.

Empero si en este concepto, y lo mismo puede decirse en el segundo, la densidad, la clase, la riqueza y demas circunstancias de esta misma población contribuyen grandemente á imprimir un sello distinto en la agricultura de cada país, bueno será que espongamos ante todo algunos datos generales acerca de la población de España y de otras principales naciones de Europa.

Bien quisieramos que los trabajos y publicaciones de la benemérita *Comision de estadística* del reino, en buen hora creada no há mucho tiempo, estuvieran mas avanzados. Nuestros cálculos y apreciaciones serian tan precisos como sin duda lo podrian ser despues de algun tiempo; es decir, tan precisos como pueden ser los resultados de esta clase de investigaciones. Entre tanto, tenemos que servirnos de datos mas ó menos aproximados á la verdad; pero si fuera preciso, y para ello lugar hubiera, al finalizar esta série de artículos reproduciremos las noticias oficiales mas interesantes, que se hubiesen publicado.

Tratemos en primer lugar del territorio español. Mientras que la comision que entiende en la carta geográfica no haya concluido sus estudios de triangulación, y no se comprueben oportunamente, es difícil fijar con exactitud la estension ó superficie de nuestro suelo. Los geógrafos, tanto nacionales como extranjeros, hacen distintos cálculos. En el censo de la riqueza territorial correspondiente á 1799, que se publicó cuatro años despues, se adopta la estension de 14,858,5 leguas cuadradas de 20 al grado. Cuando en 1810 se dividió el territorio español de la península en 58 prefecturas y despues en 15 divisiones militares, se fijó la estension superficial en 15,777,16 leguas cuadradas de 20 al grado, con arreglo al mapa formado por entonces y que es uno de los mejores que tenemos. El Sr. Madoz la valua en 15,282 leguas, fundándose en noticias y cálculos de origen diverso. El laborioso y entendido geógrafo D. Francisco Coello, partiendo de esta misma base

y de la de sus propias y mas recientes observaciones, al formar el *Atlas de España*, considera que la superficie de las 47 provincias de la península es de 15,814 leguas cuadradas de 20 al grado: las islas Baleares ademas tienen 156 y las Canarias 568. La estension de dichas 47 provincias peninsulares es como sigue:

	Leguas cuadrads.		Leguas cuadrads.
Alava.....	101	Logroño.....	165
Albacete.....	505	Lugo.....	317
Alicante.....	175	Madrid.....	249
Almeria.....	284	Málaga.....	259
Avila.....	260	Murcia.....	368
Badajoz.....	690	Navarra.....	540
Barcelona.....	246	Orense.....	225
Búrgos.....	482	Oviedo.....	345
Cáceres.....	680	Palencia.....	260
Cádiz.....	250	Pontevedra.....	148
Castellon de la Plana.....	205	Salamanca.....	595
Ciudad-Real.....	657	Santander.....	179
Córdoba.....	419	Segovia.....	222
Coruña.....	286	Sevilla.....	457
Cuenca.....	555	Soria.....	512
Gerona.....	191	Tarragona.....	205
Granada.....	410	Teruel.....	471
Guadalajara.....	599	Toledo.....	464
Guipúzcoa.....	60	Valencia.....	567
Huelva.....	296	Valladolid.....	242
Huesca.....	487	Vizcaya.....	75
Jaen.....	445	Zamora.....	558
Leon.....	521	Zaragoza.....	485
Lérida.....	407		

Superficie total de las 47 provincias..... 15,814

El secretario de la *Comision de estadística*, D. Antonio Ramirez Arcas, publicó en los periódicos de Madrid, por el mes de noviembre de 1857, un interesante cuadro de las provincias creadas por la division adoptada el 24 de abril de 1854, su superficie en leguas cuadradas, ayuntamientos, grupos de poblacion y habitantes que contienen. Para lo primero se conforma con el mencionado mapa de 1810, y para lo demas, con los datos oficiales insertos en los *Boletines* de provincia y en la *Gaceta* del 7 de setiembre de

1857. Hé aquí la superficie y población que estractamos de este cuadro.

PROVINCIAS.	Leguas cuadradas de 20 al grado.	HABITANTES.	
		Número total.	Por leguas cuadradas.
Alava.....	110	96,398	867,25
Albacete.....	529	201,118	380,18
Alicante.....	215	379,770	1,782,95
Almeria.....	275,08	310,025	1,129,55
Avila.....	275,14	164,108	595,24
Badajoz.....	595	404,940	682,92
Barcelona.....	252	715,142	2,829,92
Búrgos.....	456,06	545,547	794,05
Cáceres.....	607,08	302,051	497,28
Cádiz.....	256,18	585,505	1,627,28
Castellon de la Plana.....	241	512,748	1,297,70
Ciudad-Real.....	666	214,515	366,86
Córdoba.....	420,10	551,446	855,54
Coruña.....	257,09	552,525	2,146,14
Cuenca.....	728	254,582	522,22
Gerona.....	190	510,981	1,656,74
Granada.....	585	441,185	1,151,97
Guadalajara.....	444	199,088	448,59
Guipúzcoa.....	51,10	156,452	5,057,51
Huelva.....	277	174,400	629,60
Huesca.....	558,08	257,856	478,95
Jaen.....	456	545,879	797,42
Leon.....	595	547,526	586,04
Lérida.....	586	508,514	798,74
Logroño.....	152	175,812	1,145,50
Lugo.....	258	425,880	1,642,94
Madrid.....	257,06	475,028	1,827,80
Málaga.....	255	461,482	1,809,75
Murcia.....	425	580,970	900,65
Navarra.....	557,18	297,409	880,16
Orense.....	194	567,408	1,895,85
Oviedo.....	598	525,550	1,520,42
Palencia.....	217	185,851	874,54

PROVINCIAS.	Leguas cuadradas de 20 al grado.	HABITANTES.	
		Número total.	Por leguas cuadradas.
Pontevedra.....	124,17	420,055	3,456,40
Salamanca.....	385	265,809	685,48
Santander.....	162,18	214,418	1,216,25
Segovia.....	224	146,806	657,26
Sevilla.....	578,02	465,557	1,226,02
Soria.....	258	147,104	570,17
Tarragona.....	205	520,594	1,627,99
Teruel.....	454	258,651	525,64
Toledo.....	458,10	528,587	749,27
Valencia.....	546	605,799	1,750,86
Valladolid.....	256,04	245,992	952,42
Vizcaya.....	95,10	160,470	1,680,51
Zamora.....	261	249,299	955,16
Zaragoza.....	556	586,996	696,05
<i>Total.....</i>	<i>15,777,16</i>	<i>15,518,996</i>	<i>3</i>

Los cálculos de nuestro geógrafo Sr. Coello en punto á territorio podrán ser mas fidedignos que no los que aparecen en el cuadro anterior; pero como la superficie y la poblacion deberán rectificarse luego que se terminen los trabajos del censo y de la carta geográfica, bien podemos, sin gran error, fundar nuestras apreciaciones en los datos del cuadro formado por dicho Sr. Ramirez Arcas.

En el informe de la Junta facultativa del cuerpo de ingenieros de montes, adjunto al real decreto de 20 de octubre de 1855, relativo á la desamortizacion de los mismos montes, vemos que en la página 55 se calcula la superficie del territorio español en 71.655,575 fanega de marco real de 576 estadales cuadrados, tomando por base el censo de 1,799. Por cálculos de varios agrónomos, se añade, así propios como estraños, la cabida de los campos llega á 40 millones de fanegas, y quitando seis por razon de rios, minas, caminos y ciudades, quedan 25.665,576 para el apro-

echamiento forestal. De esta cantidad parece que hay 10 millones de fanegas pobladas de arbolado y 15.665,576 de las especies enumeradas á continuacion: terrenos cubiertos de matojos, pastos, baldíos, etc.

Una legua cuadrada de 6,666,66 varas de lado, tiene 4,822,52 fanegas de 576 estadales ó 9,216 varas cuadradas de marco real, y por hectáreas 5,103. De este modo las 15,777 leguas de nuestro territorio deberán tener 76.084,898 fanegas, resultado que en verdad nos parece excesivo. Este número de fanegas equivale próximamente, números redondos, á 49 millones de hectáreas. Una hectárea tiene 10,000 metros cuadrados y un kilómetro 100 hectáreas: la fanega de 9,216 varas cuadradas equivale á 6,441 metros cuadrados.

Si tomamos como punto de partida, para establecer las oportunas comparaciones, la superficie aproximada de 48 millones de hectáreas y la poblacion de 16 millones, en que pueden computarse nuestros habitantes, resultará que para cada tres hectáreas, hay un habitante, ó que por cada kilómetro cuadrado ó sean 100 hectáreas se mantienen en España 33,3 almas.

Este resultado es muy instructivo, puesto que establece por sí solo una diferencia entre la agricultura nacional y estrangera.

Bajo el punto de vista de la poblacion comparada con el territorio, Mr. Lavergne divide la Europa en cinco grupos distintos, en una de sus más recientes publicaciones (1). Coloca en primer término á la Inglaterra; pero en otra de sus obras anteriores (2) establece con razon bien notables diferencias entre la Inglaterra propiamente dicha, la Escocia y la Irlanda. En esa primera parte del Reino Unido, en 1841 habia cuatro habitantes por cada tres hectáreas ó sean 133 almas por cada 100 hectáreas. La Escocia, tomada en su conjunto, no tenia más que una cabeza humana por tres hectáreas; pero entre la baja y alta Escocia hay diferencias muy considerables. La Irlanda contaba un habitante por hectárea.

(1) L' agriculture et la population, p. 63 y siguientes.

(2) Essai sur l' économie de l' Angleterre.

La Bélgica, los Países bajos, la Suiza, la Sajonia, la Lombardia, dice Lavergne, forman un grupo de 30 millones de hectáreas, que se aproxima mucho en cuanto á la producción á la Gran Bretaña: la población media es de 100 habitantes por 100 hectáreas.

La Francia, que tiene una población de 68 habitantes por cada 100 hectáreas, es decir, mas que el doble que España, forma con la Italia el tercer grupo, y termina, como dice el autor á quien seguimos en este momento, la serie de países bastante bien cultivados.

En el cuarto grupo comprende M. Lavergne á la península Ibérica, ó España y Portugal, toda la Europa central ó la mayor parte del imperio de Austria, la Prusia propiamente dicha, el Hannover, los dos Meklemburgos, la Dinamarca y la parte cultivada de la península escandinava. La extensión total de este grupo es de 200 millones de hectáreas y la población media de 40 habitantes por 100 hectáreas ó kilómetro cuadrado. Creemos que el autor se equivoca en cuanto al territorio; pero como no nos importa rectificarle en este momento, aceptaremos su cálculo.

El quinto grupo, por fin, que distraídamente sin duda llámase por el autor el sexto (1), se forma por la Europa oriental, comprendiendo la Turquía y la Rusia europea, cuya inmensa extensión, de 300 millones de hectáreas, no cuenta mas que 15 habitantes por kilómetro cuadrado.

Fácil nos sería estender nuestras comparaciones á los demás estados principales del mundo; mas ya que no sea esto necesario, apuntaremos como datos curiosos los siguientes: las tierras, con escepcion de las zonas glaciales, ocupan una extensión de 12,000 millones de hectáreas; la población aproximada del globo se calcula en 1,000 millones de habitantes; luego para cada habitante corresponden 12 hectáreas.

Todo lo espuesto viene á dar una idea del lugar que España ocupa en cuanto á la densidad y fuerza de la población. La Inglaterra, propiamente dicha, tiene en el occidente europeo 133 ha-

(1) Puede verse su obra sobre l' agriculture et la population, página 66 y 67.

bitantes por kilómetro cuadrado; España en el mediodía 33, y a Rusia y Turquía en el oriente 15. Resulta, pues, que, en este orden de cosas, estamos mas cerca de lo que parece de los países semi-bárbaros y que nos separa una gran distancia de la nacion que pasa como la mas civilizada y poderosa de la Europa.

La produccion y el consumo general de la poblacion agrícola de un Estado, la distribucion de esa misma poblacion en las provincias ó sea su densidad local, asuntos son que deben considerarse en la economia política agrícola. A nosotros no nos toca penetrar en estas investigaciones generales, que el empresario rural puede circunscribir en su caso á una localidad determinada, como deberá verificarlo respecto de otras consideraciones de distinto género. Pero antes de fijarnos en la esfera natural y propia de la economia rural que nos ocupa, creemos que no estará demás el apuntar un nuevo dato estadístico, que nos concierne é interesa: nos referimos al número de jornaleros y mendigos.

Verdaderamente forma un contraste notable y lastimoso la grande estension de terrenos sin cultivo y de escaso ó ningun valor existente en España y la cifra elevada de las personas que carecen de toda propiedad.

Las 49 provincias de la monarquia cuentan con 1.530,679 jornaleros y 514,159 mendigos. En el primer concepto, las provincias que estan en primera línea, segun datos oficiales, son: Lugo por 100,000; Barcelona 81,920; Malaga 68,896; Madrid 63,669; Cordoba 60,161; Granada 61,990; Badajoz 59,173; Murcia 50,217; Pontevedra 49,758; Cadiz 46,609; Almeria 43,853; Valencia 41,480; Zamora 40,000; Alicante 36,972; Soria 36,800; Toledo 32,180; Leon 31,899; Tarragona 31,108; Orense 30,853; Ciudad-Real 29,959; Albacete 29,087; Salamanca 27,120; Sevilla 26,020; y las demás con menor número. En el concepto de mendigos ocupan este orden: Leon 53,440; Pontevedra 19,755; Coruña 18,770; Gerona 18,752; Oviedo 14,497; Barcelona 13,382; Burgos 13,364; Soria 12,500; Orense 12,458; Lugo 11,000; Granada 10,546; Badajoz 8,825; Toledo 8,290; Valladolid 6,181; Zamora 6,000; Santander 5,745; Lérida 5,708; Salamanca 5,298; Canarias 3,176;

Córdoba 4,891; Valencia 4,525; Madrid 4,500; Albacete 4,425; Logroño 4,462; Cuenca 4,185; Ciudad-Real 4,108; Alicante 4,076 y las demás desde esta cifra á la de 524 que tiene la de Almería sobre un total de 45,855 jornaleros. Mientras que la de Leon cuenta mas mendigos que jornaleros, la de Pontevedra 49, sobre 49; la de la Coruña 18 sobre 25; la de Gerona 18 sobre 27; la de Oviedo 14 sobre 22, y la de Málaga 42,1 sobre 68,896.

El exámen de estos hechos y del no menos importante, que ya hemos consignado, sobre la existencia de nuestra poblacion aglomerada en centros, dará á entender el interés con que el gobierno debia estimular y fomentar las empresas de colonizacion. Ellos demuestran igualmente el ancho campo que en este punto se ofrece en España á la industria y á la actividad particular.

La fertilidad de nuestro territorio y la fuerza productiva de nuestro clima, para los frutos que el occidente de Europa demanda, son tan grandes como notoriamente conocidas. La construccion de carreteras y ferro-carriles llegarán á abrimos ese mercado. Asi es que las empresas rurales de colonizacion, organizadas convenientemente, pueden ser, á no dudar, muy lucrativas.

Tercera consideracion. El espíritu rural del pais es tambien otro de los muchos puntos que debe conocer y tener en cuenta el empresario agrícola. Por una parte, conviene saber hasta qué grado puede favorecer sus mejoras territoriales ó de cultivo el concurso simultáneo de los demás; y por otra, la recompensa ó estimacion que podrán lograr sus adelantos. El análisis científico se encuentra en esta parte con hechos favorables y adversos.

Los esfuerzos individuales y aislados, para modificar grandemente la agricultura de un pueblo, tienen que luchar por lo comun con graves obstáculos; y estos son mayores si dichos esfuerzos no se fortalecen y secundan por la generalidad. Es cierto que en el progreso agrícola unas personas dan el impulso y otras lo comunican y estienen: en las comarcas en que iniciadores e iniciados marchan de consuno, el agricultor mejorante y progresivo está perfectamente en su lugar.

Cuatro hechos capitales caracterizan hoy, en el punto que nos

ocupar, el estado social de la nacion, hijos en parte de nuestra raza, y en parte, consecuencia de nuestra historia y del espíritu de los tiempos. Los tres primeros vienen á resumirse en uno solo: en la oposicion comun hacia la vida y las cosas del campo. ¡Triste, muy triste es tener que confesarlo!

Nuestras clases inferiores, que tienen que vivir con el trabajo material, reflejan por completo el carácter de la raza latina, y que tanto difiere de la raza anglo-sajona y normanda. Lo que pasa en la colonizacion del Norte-América fija bien esta diferencia de carácter. El colono sajón, por ejemplo, invade solo con su familia los territorios despoblados, lucha con la naturaleza, la domina, establece un cultivo, y sucede con frecuencia que, despues vende su fundo para lanzarse atrevido á crear otro nuevo, en la espesura de los bosques ó en la soledad del desierto. Al colono francés, por el contrario, le aterra la soledad, carece de osadía, y su primera necesidad es tener vecinos para poder hablar, gozar ó entretenerse mas de lo conveniente. Un colono francés, establecido en la frontera de la Luisiana y del Canadá respondia á cierto viagero, que preguntaba la distancia á que vivia el cultivador mas apartado de la poblacion: «*está en el desierto, con los osos, á una legua de toda habitacion, sans avoir personne avec qui causer*»; sin tener con quien hablar! (1) Una cosa parecida puede ponerse en boca de nuestros trabajadores agrícolas en la mayoría de las provincias: repugnan la vida rural, esa vida patriarcal, económica, ventajosa, utilísima, que se pasa en los caserios de las provincias vascas y en las del litoral cantábrico y parte del mediterráneo. Justo es decir, sin embargo, que nuestro estado social no favorece mucho la tendencia á la vida campestre.

Elevándonos algo mas en nuestro análisis, en las clases superiores nos encontramos con la fiebre siempre creciente de la empleomania. El mayor número quiere ser á todo trance funcionario público y entre los miembros productores y la cabeza directriz hay una desproporcion monstruosa y aterradora: hasta el propie-

(1) Volney, Tableau des Etats-Unis.

tario que pudiera vivir independiente, con el cultivo de sus tierras, se convierte en mendigo de empleos y llama á la puerta del presupuesto.

¿Y qué diremos de nuestra grandeza territorial? Salvas muy pocas y honrosísimas escepciones, la aristocracia está devorada por el *absentismo*: devorada sí, y devorante tambien; porque ausente siempre de sus tierras, pone menos cuidado en hacerlas fructificar, en conservar así la preponderancia productiva en este siglo industrial, que en otras épocas de guerra y conquista supo ganar; pone menos cuidado en esto, decimos, que no en consumir y derrochar las rentas que la presenta la mano codiciosa del administrador ó contador. La aristocracia inglesa se honra con residir en el campo. Su ilustracion, su riqueza, el brillo de su influencia se estienden por la poblacion rural y se difunde en el país. Ella es la primera en marchar por la senda del progreso agrícola. ¡Que diferencia tan inmensa, por cierto, entre la grandeza británica y la española!

El cuarto hecho, cuyas causas no hay para que determinar, consiste en la propension que se observa en las clases agrícolas á retirar de la circulacion general sus ahorros, cuando no pueden satisfacer otra tendencia mas enérgica: la de invertirlos en la compra de la propiedad. De aquí resulta otro hecho, que analizaremos en distinto lugar: la falta, la desproporcion que hay entre el capital de explotacion y circulante y el capital territorial. En Inglaterra la agricultura es una verdadera industria y puede decirse que los pequeños propietarios, los *yeomen* han desaparecido, pasando á la clase de cultivadores ó de los *gentlemen farmers*. Como que el cultivo proporciona un provecho tres ó cuatro veces mayor que la renta de la propiedad, resulta que el propietario de un fundo de 100,000 rs., por ejemplo, no disfruta mas que 3,000 reales, mientras que el cultivador obtiene al explotarle un beneficio de 10 ó 12,000.

La propension hacia la propiedad es un poderoso estímulo en nuestro país, para el agricultor que se proponga mejorar sus tierras y labores.

ARTÍCULO XIX.

Cuarta consideracion. En las tres consideraciones anteriores, concernientes á la administracion pública, á la poblacion y al espíritu rural, hemos podido observar varias circunstancias generales, que caracterizan el estado ó medio social en que tiene que moverse el agricultor. Pero la materia no está agotada; y desde luego se alcanza, que el empresario agrícola tiene que preocuparse muy principalmente del número de obreros que en cada comarca podrá utilizar para sus faenas, así como de sus disposiciones productivas, de su inteligencia y moralidad y de las costumbres locales.

Por lo que toca al *número*, es bien sabido que las diferentes clases de cultivo requieren una acción diversa en la mano de obra, y que, según los casos, esta acción es mas ó menos activa, necesaria y regular en las varias estaciones del año. El cultivo del olivo, el de la vid, el de la morera, y en general, los cultivos arbustivos é industriales, ocupan la poblacion de distinto modo que el cultivo cereal simple y que la cria de animales. Así es, que importa fijar, al establecer una nueva empresa ó modificar la ya establecida, el número y clase de braceros que se habrán de emplear, las épocas del año en que serán mas ó menos necesarios, y de consiguiente, debe conocerse previamente la mayor ó menor facilidad que habrá para conseguir su concurso.

En los países en que la propiedad está muy dividida, y cuando los labradores en pequeño abundan y les sobra tiempo, después de cultivar sus tierras, ya puede contarse con buenos brazos auxiliares. Hay comarcas en que la pobreza de esos mismos labradores los obliga á que aprovechen toda ocasion de ganar algún dinero. En otras, por el contrario, el trabajo del pequeño propietario y el del simple jornalero escasea; sobre todo, por la irregularidad con que se requiere; y como que suele encarecerse cuando es mas necesario y urgente, cuando sin que varíe la oferta es mas activa la demanda, hay que prever todas las eventualidades, para que no se embarace la marcha de la explotación en los momentos mas urgentes.

La *capacidad* productiva de las clases trabajadoras, su *inteligencia* y su *moralidad*, son tambien circunstancias que interesa conocer y determinar de antemano. La fuerza corporal, la actividad, la destreza de la clase jornalera son muy diferentes en cada comarca. Por lo general, dependen de su bienestar relativo y de su alimentacion. Un obrero bien alimentado trabaja mas y mejor en menos tiempo que otro que no lo está. Esto se comprende fácilmente, y basta esta indicacion para que no se olvide en los planes de explotación.

La condicion intelectual de los operarios agrícolas contraría ó favorece grandemente, segun el grado de su desarrollo, al planteamiento y éxito de una empresa rural. El espíritu de rutina causa con frecuencia los mayores embarazos, y hace que los obreros, faltos de la suficiente ilustracion, condenen sin exámen toda reforma, toda novedad, ya en los modos de cultivo, ya en los instrumentos de la produccion. Los países atrasados, en donde se conocen las maravillas de la industria, son, sin duda, menos aparentes para introducir nuevas mejoras, que no aquellos en donde las gentes se han familiarizado con los adelantos de la ciencia y de las artes modernas. La oposicion de los primeros á las mejoras rurales, aumenta las dificultades que de suyo entrañan. La confianza de los segundos es un buen elemento que estimula al cultivador, porque la generalidad se interesa en el re-

sultado favorable, cuando es menester coadyuvar á orillar ó disminuir obstáculos. La docilidad de carácter en el operario, su confianza en el empresario agrícola, su obediencia y cumplimiento exacto de los mandatos que recibe, corresponden, por lo general, con su grado de ilustracion.

No basta que los obreros campestres existan en el número conveniente y adecuado para los géneros de cultivos, que han de constituir la explotacion; ni basta tampoco que tengan el suficiente vigor y la ilustracion oportuna. La moralidad del trabajador, y aun la de las clases superiores, con las que ha de estar en continuo roce un empresario agrícola, es cualidad importante, de que conviene hacerse cargo. El éxito de una explotacion, la vida misma del agricultor, no serán ciertamente iguales, en medio de una poblacion de carácter honrado, franco, benévolo, delicado y respetuoso; de costumbres sencillas y puras; dotada de un espíritu laborioso y económico, que no entre aquella que carece de tan escelentes condiciones ó que posee las contrarias.

Además de lo dicho, los *usos* y *costumbres* de una poblacion, mas fuertes á las veces que las mismas leyes positivas, deberán examinarse cuidadosamente; ya por el influjo favorable ó adverso que egercen en toda especulacion industrial, ya porque es muy difícil que se modifiquen por la sola fuerza de una individualidad. Si hay muchos pueblos en España en donde, por ejemplo, la clase jornalera trabaja de sol á sol, como suele decirse, tambien hay otros en que solo á duras penas, en circunstancias y con sacrificios extraordinarios puede conseguirse que el jornalero salga al campo antes de las ocho de la mañana, y que no vuelva del trabajo antes de las cuatro de la tarde.

Por último, hay ocasiones en que para ejecutar las grandes operaciones de la agricultura, la siega, por ejemplo, se cuenta con la cooperacion de los braceros trasmigrantes, que acuden de diferentes comarcas. Para poder contar con este elemento, interesa determinar hasta qué punto es conveniente y seguro. Como que dimana de un exceso de poblacion ó de la falta de trabajo que esta tiene en su propio pais; es decir, como que su auxilio depende de



la relacion variable entre la demanda y la oferta en dicho pais, importa calcular las circunstancias eventuales que pueden modificar esta relacion. El establecimiento de nuevas industrias; la ejecución de grandes obras públicas, en este ó en el otro territorio; el ensanche de la produccion en tal ó tal paraje; la aparicion de nuevas vias para la emigracion temporal ó definitiva; varias otras circunstancias, en fin, hacen que el género de trabajo que nos ocupa, sea mas ó menos seguro, mas ó menos caro. La inmigracion de trabajadores extranjeros y la traslacion que pudiera hacerse de una á otra comarca para los trabajos permanentes y variados de una explotacion, debe contarse con que tienen muchos inconvenientes. Aun bajo el punto de vista de la capacidad productiva del obrero, como que el arte agrícola es hijo de la localidad, y se adquiere por la práctica local, un operario excelente en el pueblo propio, bien puede ser nulo ó poco competente en otro, cuyas condiciones agrícolas son diversas.

Para concluir nuestras advertencias en esta cuarta consideracion, preciso es consignar algunas frases sobre el elemento económico del trabajo. En la parte que dedicaremos á su examen particular, puesto que aquí consideramos en general la poblacion, daremos las noticias concretas sobre los salarios en las diferentes comarcas, y segun es la clase de sus faenas.

Al organizar una explotacion claro está que corresponde fijar de una manera concreta dicho coste, con arreglo á los hechos reales y actuales de la localidad. Pero aparte de esto, el agricultor ilustrado está en el caso de conocer las leyes económicas, que en general rigen al elemento trabajo. Una de las de mayor importancia consiste en que debe considerársele como cualquier otro valor comercial, sujeto, por consiguiente, á la ley de la oferta y la demanda: el valor, el coste del trabajo, con efecto, está en relacion directa de la demanda é inversa de la oferta. Esto quiere decir que, dada una suma de trabajo en una comarca determinada, cuanto mayor sea la demanda, hecha al mismo tiempo por los agricultores, mayor será tambien el coste del trabajo y viceversa.

Tambien puede admitirse como ley general que el salario del

obrero es tanto mas elevado cuanto mas abunda el capital circulante y mas amplio es el crédito. Y esto es muy sencillo; porque la abundancia del capital, el amplio desarrollo del crédito, engrandecen la produccion, y es inherente á ella la demanda del trabajo y su mayor carestia. Cosa corriente es entre los economistas, admitir como principio general, que el salario se determina por el precio de las subsistencias; pero si esto es cierto con respecto á Inglaterra, en donde concuerdan los hechos de la mano de obra cara y del precio elevado de los alimentos, no lo es, en los Estados- Unidos, sin embargo, en donde los salarios son elevados y las subsistencias son baratas. Aquí los capitales abundan, el crédito está muy desenvuelto y difundido, el trabajo se encuentra muy solicitado: así se explica la rápida prosperidad de las clases laboriosas. «En toda produccion, ha dicho C. Coquelin, hay dos potencias, concurren dos agentes, el capital y el trabajo: segun que abunda mas el uno ó el otro de estos dos agentes, se ofrece con mas insistencia en el mercado, y así obtiene una parte menor del producto (1).» La circulacion de capitales, el desarrollo del crédito han sido hasta ahora bien limitadas en las comarcas agrícolas de España y los salarios se han pagado con poco dinero. Pero el incremento de la industria, las mejoras en la viabilidad, las instituciones de crédito, y el ensanche, en una palabra, de la produccion, traerán consigo á no dudar notables modificaciones en este estado de cosas.

Quinta consideracion. Al ocuparnos de las indicaciones generales sobre el estado social, nos propusimos tratar de otras varias circunstancias influyentes en la produccion agrícola, á mas de las que han sido objeto de las precedentes consideraciones, importantes bajo el punto de vista de la economia política agrícola. Pero no tratando ahora de esta ciencia y sí de economia rural, estamos en el caso de examinarlas en cuanto sirven ó pueden servir como medios que vigoricen las fuerzas productivas del agricultor, medios muy variables por cierto, segun el estado ci-

(1) Du Credit des banques, pág. 162.

vil y político de cada nacion. Estenso tendria que ser el presente artículo, si quisiéramos entrar en comparaciones sobre cada uno de esos extremos, para fijar diferencias y caracteres no muy ventajosos para la agricultura española; pero en el plan que nos hemos trazado no caben mas que someras observaciones.

En el estado presente de la industria, toda la fuerza, toda la inteligencia del hombre, por activas y poderosas que se las suponga, nada producen sin capital; esto es, sin los instrumentos que fecundan á esa industria y las materias á que se aplica. El capital, ha dicho el arriba mencionado Coquelin, es el compañero obligado, el auxiliar indispensable del trabajo; y como que el *crédito* activa la circulacion de los capitales, como que sus instituciones permiten que el agricultor multiplique y fortalezca sus medios de accion, resulta claro que la existencia ó falta de establecimientos de crédito, es cosa de grande interés para todo empresario rural. Las instituciones de crédito en sus servicios de cajas de ahorro son escelentes auxiliares del productor, tanto porque escitan la acumulacion del capital, cuanto porque en ocasiones dadas sirven para que no permanezca estancado é impro-ductivo.

En España no tenemos por desgracia, lo que hace mucho tiempo poseen los agricultores alemanes é ingleses lo que en menor escala cuentan los franceses, no obstante la utilísima y acertada creacion del *credit foncier*; y lo que, como mágica palanca, sirve al plantador y al colono americano, para lanzarse á las empresas agricolas mas atrevidas y, por lo comun, grandemente fecundas. El crédito agricola es en nuestro pais un hecho negativo, salvo muy pocas é insignificantes escepciones. Hasta la presente, nuestros agricultores, dueños de una propiedad territorial de 100,000, 200,000 ó 400,000 reales, difficilmente pueden beneficiarla con los recursos del crédito. Este es el hecho que no por ser conocido de todos, dejaremos de consignarle; és un grandísimo obstáculo, cuyas causas y medios de vencerle no nos corresponde examinar aquí.

Una observacion haremos, aunque no sea del todo adecuada para estos artículos, si bien no carece de oportunidad. En nues-

tro concepto importa mas establecer el crédito agrícola, que no e crédito territorial. El préstamo que se hace á la propiedad, ó bien se inmoviliza ó bien se destina á un consumo estéril é infecundo. El crédito agrícola, el anticipo que se hace á la produccion, por lo mismo que tiene un destino regenerador, es el verdaderamente útil y fecundo. El propietario que se empeña para gastar ó para pagar una deuda, entra por el camino de la ruina; porque si la propiedad no produce mas que el 4 por 100, por ejemplo, siempre será dañoso un préstamo, aunque no esceda su interés del 6 ó 5 por 100. El cultivador, el propietario labrador puede muy bien prosperar, aunque satisfaga el interés del 5 y 6 por 100, en razon de que el cultivo debe proporcionarle, mediante su laboriosidad, un 10, un 12 y mas por 100.

La *enseñanza agrícola*, en todas sus categorías, es un auxiliar poderoso, obrando ya directa, ya indirectamente. La enseñanza para los que se proponen dedicarse á la industria agrícola, se dispensa en las escuelas y en las granjas. Tambien figura España en este punto entre las naciones más atrasadas de la Europa. Hasta la misma Rusia nos aventaja; pues viene creando hace años, con mejor fortuna que nosotros, un considerable número de establecimientos, de que nosotros carecemos.

Pero la verdadera enseñanza del empresario agrícola, consiste en las esposiciones y en los concursos. El agricultor, un tanto ilustrado, reconoce en ellas de un golpe los adelantos que se hacen sobre máquinas, animales, productos etc. Nosotros comenzamos á sentir este movimiento regenerador. Deber é interés del labrador es acudir á esta clase de certámenes, tan agradables como útiles.

Entre las *industrias auxiliares*, podemos hacer mencion de las fábricas y del comercio de abonos y de los instrumentos y máquinas agrícolas. El empresario rural debe calcular los recursos con que por este concepto podrá contar en su respectiva localidad. Con los abonos, fácil le será mejorar la fuerza química de la produccion; y con las máquinas é instrumentos sus fuerzas mecánicas.

El *seguro* agrícola, como su nombre lo indica, es, por una parte, la garantía contra muchos riesgos y peligros capaces de trastornar la empresa mejor combinada; y por otra, una de las bases fundamentales del crédito general, aun en los países mas adelantados de Europa. La Francia estudia hoy los medios de organizar un seguro universal, contra incendios, epizootia, granizo é inundaciones. En España se aumentan y estienden algunas instituciones de este género. Todo agricultor prudente está en el caso de utilizar los servicios de aquellas sociedades que le ofrezcan una justa economía y la verdadera seguridad de que serán indemnizados los siniestros. Cualquier sobre-cargo en la producción por este concepto será bueno que se arrostre sin vacilar.

El *espíritu de asociacion*, por último, constituye ó debe constituir entre los labradores una fuerza poderosa, para resistir el exclusivismo de todo interés ilegítimo, para realizar toda suerte de mejoras en favor de la agricultura rural, como son: modificar los malos usos y costumbres, para hacer que la propiedad sea respetada; difundir el amor al trabajo, el espíritu de economía, el gusto del progreso, y ensayar de comun acuerdo nuevos cultivos; introducir del mismo modo instrumentos, máquinas y animales perfeccionados. El espíritu de asociacion, bien desenvuelto y sostenido, es el que puede y debe remover, en una palabra, los obstáculos que paralizan la marcha de la agricultura rural; puesto que á la potencia colectiva compete cuanto es superior á las fuerzas del individuo aislado, y cuanto sale fuera de la órbita de una administracion pública celosa ó descuidada.

Bien pudiéramos citar con este motivo algunos ejemplos de asociacion antiguos y modernos, nacionales y extranjeros, para probar la conveniencia del elemento productivo auxiliar que nos ocupa; pero en los límites que nos hemos trazado, solo haremos mérito de la *sociedad de labradores de Córdoba*, aunque hoy el espíritu de asociacion deberá fundarse sobre bases mas conformes á la libertad industrial y para objetos estensos.

Hé aqui lo que, respecto de la espresada sociedad, leemos

en una Memoria sobre el estado de la agricultura en la provincia de Córdoba (1).

« Los labradores de Córdoba se hallan asociados en hermandad, erigida bajo la advocacion del glorioso *San Isidro*, y se gobiernan por constituciones, aprobadas por S. M. en 9 de marzo de 1656; las que, entre otras cosas, les cometen facultades para formular sus reglamentos, según lo reclamen los adelantos de la agricultura.

Esta confraternidad tiene por objeto, además del culto religioso, que tributa á su patrono, el fomento y prosperidad de la agricultura, la defensa de los intereses comunes de los asociados, y el socorrerlos cuando algun accidente imprevisto los aflige.

Pueden pertenecer á ella todos los labradores vecinos de Córdoba, ó que labren en su término, y que á juicio de la Junta de gobierno merezcan ser inseritos.

Para ser sócio, se requiere gozar de buen conócepto público, y beneficiar al menos diez fanegas de tierra.

Todos los sócios al inscribirse en el registro contraen la obligacion de pagar por una vez cuatro fanegas de trigo aechado, ó su valor al precio que tenga el dia de su entrada, verificando el pago, antes de recibir la patente de hermandad.

Contraen tambien la obligacion de pagar todos los años por el dia 15 de mayo ocho maravedis por cada fanega de tercio en cortijo, ó semillas en olivares y hazas ó terrazgos.

Igualmente son obligados á satisfacer sueldo á libra los dividendos extraordinarios que se acuerden en junta general para cualquier objeto que la necesidad exigiere.

Los socios que labren cortijo tienen derecho á ser indemnizados por la hermandad, de los daños que sufran en sus labores por incendio, en la forma siguiente: en la paja se abona lo que corresponde al tercio, á razon de diez haldas por cada fanega, con rebaja de la que se hubiese preservado. En los casos en que tenga responsabilidad el labrador, mil y quinientos reales por

(1) *Boletín oficial del ministerio de comercio, Instrucción y Obras públicas.*—1850, tomo IX, pág. 41.

cada cien fanegas de tercio, con igual rebaja, y en las hojas se facilitan con calidad de reintegro y sin retribucion alguna, las fanegas de grano que sean precisas, en proporcion al tercio y en consideracion á las necesidades del que ha sufrido la calamidad.

La junta de gobierno de la hermandad se compone de su *hermano mayor*, presidente; seis *seizes*, un depositario y un secretario, que son nombrados en junta general, que para el efecto ha de celebrarse el dia 26 de julio de cada año, y bajo la presidencia del alcalde del pueblo ó su teniente; siendo todos estos cargos gratuitos, honoríficos y obligatorios.

Entre las varias atribuciones de la junta de gobierno, es una la de fijar los precios que han de ganar toda clase de operarios del campo.

El presidente, hermano mayor, es el juez para fallar *ex æquo et bono* en juicio verbal y sin que haya apelacion, todas las contiendas y demandas que se susciten entre los sócios sobre puntos de agricultura, no escediendo el valor de 200 rs. vellon.

El secretario asiste y estiende estos actos, llevando un libro para ellos.

Pasando de aquella cantidad, el hermano mayor se asocia con tres *seizes* que se sortean en junta de gobierno con asistencia de las partes co-litigantes; y el secretario con estos y él fallan sin trámites de juicio, cualquiera que sea la cantidad que se demanda.

La junta de gobierno y el hermano mayor, cada uno en su caso, consultan con letrados en todos los puntos de derecho ó árduos que puedan presentarse.

La hermandad tiene un agente con un sueldo muy módico, con la obligacion de estar al servicio de secretaría para cuanto en ella se le ordena.

El cargo de hermano mayor dura solamente un año, y el de *seizes* dos, renovándose la mitad mas antigua en cada año; el de depositario y secretario dura tambien dos.

Dos dias antes de concluir cada *vijada* de operarios ó temporada, fija la junta los precios y todos se atienen á ellos sin producir por esto quejas ni altercados. Fija tambien para el 25 de julio

el precio que ha de tener la paja que se venda y la que antes se compra: es siempre bajo el tipo del que acuerde la hermandad. Esta tiene tambien en su reglamento varias disposiciones acerca de su gobierno interior y contabilidad, de que no se hace mérito en particular por no alargar este escrito.

Bajo esta patriarcal jurisdiccion se conserva y prospera la clase agrícola de esta capital, y si hay entre sus individuos alguna leve disension, se termina pacíficamente por su hermano mayor, sin necesidad de apelar al ministerio judicial.

Es tambien digna de notarse la práctica establecida y consentida, respecto á los operarios que faltan á sus tratos, abandonando voluntariamente el trabajo antes de terminar la viajada ó temporada. Estos no reciben la prorata que les corresponde del tiempo que trabajaron, hasta que llega el día por qué se aplazaron; y además que pierden en pena una cuarta parte por el estravío que pudieron causar al amo con su ausencia.»

ARTÍCULO XX.

Estado económico. Bien se puede afirmar que el comun de los agricultores, absorbidos constantemente en sus faenas, prosiguiendo las prácticas que heredan de sus antepasados, se cuidan mas de luchar contra los contratiempos de la naturaleza ó del órden social, sufriendo resignados sus reveses, que no de investigar las causas que hacen prosperas ó adversas sus empresas. Entre tanto, los sábios, los políticos y los economistas, discuten sobre los medios de mejorar el bienestar general; proponen y resuelven los mas interesantes problemas políticos y económicos; y estudian y formulan las leyes que rigen los grandes fenómenos de la produccion y del consumo. Empero el verdadero agrónomo, el que quiera gobernar, el que pretenda organizar y dirigir con acierto las cosas del campo, no debe, no puede permanecer extraño á aquellos conocimientos que son el alma, la luz, el consejo de la agronomía. Estos conocimientos son tanto mas indispensables, cuanto mas se complica el problema de la produccion; y esta complicacion ocurre con el sucesivo desenvolvimiento de la civilizacion de cada estado, con los adelantos de las ciencias, y con la estension de las relaciones comerciales.

Por lo mismo, despues que nosotros hemos considerado el estado social en su aspecto político y civil, es decir, en cuanto es el medio en que el individuo encuentra las garantías, los auxilios necesarios á su actividad productiva, preciso es que estudiemos

ahora el lado económico, las modificaciones que las circunstancias del mercado originan en la producción rural.

El conocimiento y la determinación del estado económico de un país, es de primera importancia para el empresario agrícola. ¿Cuáles son las relaciones de la producción y del consumo, y el influjo que ejerce este en la agricultura? ¿Qué modificaciones determinan en los cultivos las circunstancias variables del mercado? ¿Cuáles son las condiciones que en este concepto caracterizan la agricultura española? ¿Cuál es su situación respecto al mercado exterior? Tales son los puntos principales del cuadro que intentamos trazar de un modo general. Así haremos algunas indicaciones sobre el estado de nuestra producción rural, y al mismo tiempo espondremos una muestra de las investigaciones que, localizando el estudio analítico, debe hacer todo agricultor ilustrado.

Primera consideración. Sin producción no hay consumo, y sin consumo, hablando económicamente, no hay producción. Este es un principio fundamental, axiomático, de la economía política, que basta enunciarle para que se le reconozca como verdadero. Imposible es consumir una riqueza no creada, que no existe; pero al mismo tiempo no es menos cierto que nadie produce por el mero hecho de producir. Indispensable es el estímulo del consumo para que subsista la producción. El agricultor, y sobre todo, el agricultor de los países atrasados, produce, en cuanto puede, lo que necesita para satisfacer sus necesidades; pero si carece de ese estímulo, esto limita su industria; pues claro está que, si no hay quien compre, la producción excedente del consumo propio no solo es innecesaria é inútil, sino que es también dañosa. De aquí se deduce que la producción y el consumo tienen unos límites, sino iguales enteramente, tan próximos, que casi se confunden, y que varían en un sentido paralelo. A medida que se dilata la producción, también se extiende el consumo, y vice-versa: cuando los límites del consumo se extienden, también se ensancha la producción.

Uno de los mas célebres economistas, J. B. Say, ha dicho que

lo difícil no es vender, sino producir. Fúndase para ello en que los productos se cambian con productos, y si hay dificultad en vender por una parte, es porque la producción falta por otra. Creemos que este principio, exacto en tésis general, no es enteramente cierto, ó á lo menos no espresa la verdad de las cosas. Nuestro apreciable y sabio amigo D. Ramon de Lasagra, ha dicho por el contrario, que la industria humana apenas reconoce límites en su producción. No puede desconocerse, en efecto, que cuando se sostiene que la dificultad no consiste en producir, sino en vender, se espresa una verdad relativa incontestable. « La agricultura española, decía en un elocuente brindis el Sr. D. Agustín Pascual, en el banquete en que se celebraba la esposicion agrícola de 1837, la agricultura española lo que necesita es mercado: lo difícil no es producir; lo difícil es vender. » Al espresarse de este modo, era el eco líel de nuestros agricultores: pregunteseles, y todos á una voz responderan que lo que necesitan es *salidas* para sus productos. ¿ Y qué es, por otra parte, lo que busca, lo que á toda costa procura crearse la industria manufacturera británica, la mas poderosa y fecunda del mundo? *mercado*, no mas que que mercado. Digase lo que se quiera en tésis general, la verdad es que para los agricultores de España la dificultad de vender es un hecho constante, y que esta dificultad es la que impide que la producción no se estienda á los límites de lo posible. El influjo del consumo sobre la producción, es de tal manera fecundo y activo, que con razon ha podido decir Mr. Lavergne, que si fuese posible establecer en una nacion un gran comercio y una grande industria sin seguridad y libertad, esto solo bastaria para producir una gran riqueza agrícola (1). Todo el sistema del famoso agrónomo inglés Arturo Young, se resume en una sola palabra: *mercado*.

Dos mercados principales tiene la agricultura de una nacion como la española: el mercado interior, y el mercado exterior. El primero está constituido, por el cambio de productos de region á region, por la poblacion no agrícola, y por el consumo

(1) Lavergne. Essai sur l'économie rurale de l'Angleterre.

que la industria manufacturera indígena hace de las materias primeras para la fabricacion, como lanas, sedas, linos, rubias etc.

En un pais atrasado, cuando carece de vias de comunicacion, cuando no tiene industria manufacturera, ó cuando teniéndola existe localizada, así el mercado interior como el exterior están restringidos; es circunscripto y escaso el pedido que se hace á los productos agricolas, y la oferta es por consiguiente reducida y miserable. Entonces lo comun es que el agricultor produzca principalmente para proveer á su subsistencia, cueste lo que cueste; pues ni aun se calculan los gastos, y apenas se conoce la contabilidad. No teniendo la seguridad de poder vender el exceso de la produccion, ni la de comprar lo que se podria necesitar en cada region, se procura crear lo que es preciso para vivir; faltan los capitales suficientes, ó no se les dá el empleo que podiera ser mas lucrativo en tal situacion, y hasta se violenta la ley de los climas. No hay cambios en estos casos; y cuando cada cual consume lo que produce y produce lo que consume, ni aun se echan de menos las vias de comunicacion. Propietarios y colonos viven de un mismo modo; con trigo, si la tierra dá trigo; con centeno, maiz ó patatas, si estos son sus frutos; la agricultura no está elevada á la categoría de industria; no suelen conocerse los arriendos; y el propietario y el mediero se dividen esos frutos, fiando su mantenimiento á las vicisitudes favorables ó contrarias del tiempo.

Cuando el mercado se crea, por una ú otra causa, ya interior ya exterior, todo cambia desde luego, y todo se mejora en proporcion que ese mercado es mas estenso, mas seguro, mas permanente. Entonces cada tierra, cada clima tienen su aprovechamiento peculiar; se produce lo que mejor puede venderse; se estudian los modos de reducir los gastos de produccion, para aumentar el lucro; la agricultura se convierte en verdadera industria; el propietario cuenta con una renta que invierte segun mas le conviene; y el cultivador despliega su inteligencia, emplea sus capitales, introduce mejoras, confiado en una provechosa recompensa.

Mas en un gran país como el español, importa distinguir la accion vivificante que cada clase de mercado egerce, para no attri-

buir al mercado exterior la misma influencia que al interior. La estension del uno y del otro es diferente y susceptible ademas de variaciones distintas.

Se ha dicho en tésis general que el comercio y el consumo interior de un gran estado es diez y quince veces mas estenso que el comercio y el consumo que en el exterior se puede hacer de sus productos agricolas. Restringido y todo como está ese consumo entre nosotros, ya porque el exceso de la poblacion no agrícola ó urbana sobre la rural es muy escaso, con relacion al de otros paises, ya por la dificultad y carestía de las comunicaciones con las zonas fabriles, todavía es mucho mas estenso y mas beneficioso que el consumo exterior.

Así, pues, sin desconocer la influencia que tiene ó pueda tener el mercado exterior hay que tener muy presente que el interior es, en general, mas estenso, mas seguro, mas uniforme y mas permanente. El extranjero tiene siempre una agricultura propia, tanto mas activa y productora, cuanto mayor es el estímulo resultante de su mismo mercado. Por esto lo que necesita para su consumo, y lo que compra de los demas paises, es lo preciso para cubrir el déficit de sus cosechas. Y aun para llenar este déficit, mas ó menos considerable de los pueblos manufactureros y comerciantes, acuden los que siendo puramente agricolas, están situados en mejores condiciones. De mas de esto, el déficit mencionado es variable, segun es mayor ó menor la cosecha que ordinariamente suple, y en este concepto un pueblo esportante puede depender de un pueblo consumidor. De lo cual se infiere que, aun prescindiendo de las fluctuaciones que en el pedido extranjero son hijas de la paz y de la guerra, de las crisis y de las reformas mercantiles, el mercado exterior no puede ofrecer ni la estension, ni la seguridad, ni la uniformidad y permanencia que el interior y propio de un pais como nuestra nacion.

El elemento constituyente del mercado interior mas importante y beneficioso, es el que resulta de la industria y de la poblacion manufacturera. Es un error insigie creer que los intereses fabriles y agricolas son antagonistas en nuestra nacion: todo al con-

trario; aquí como en todo pueblo civilizado existe la mas estrecha mancomunidad entre la agricultura y la industria manufacturera.

Una y otra constituyen reciprocamente la mejor parte del mercado que necesitan. Una industria floreciente, próspera, estensa, llevá consigo un consumo creciente y estenso de las materias alimenticias y fabriles de la producción agrícola. Una agricultura rica, de igual manera, no solo perfecciona sus productos, sino que forma el amplió mercado principal de los géneros manufacturados. No se debe ocultar que nuestra industria fabril está localizada, á la manera que está repartida en distintas zonas la población productora del trigo y la que le consume. Pero estos hechos, que no alteran la esencia de las relaciones constantes entre la agricultura y la industria de un pais, antes de mantener la creencia errónea del indicado antagonismo, deben servir de estímulo para perfeccionar las comunicaciones, que aproximan al productor y al consumidor, y para que se fomente la industria y el comercio, que es el mejor modo de fomentar la agricultura nacional. La causa mas eficaz, mas activa y mas constante de los grandes progresos que ha hecho la agricultura británica, consiste en el desarrollo simultáneo de la industria y del comercio mas estensos y poderosos de la tierra. Sin los descubrimientos de Watt y de Arkwright, que tan brioso vuelo dieron á las manufacturas de Inglaterra, no se comprende ciertamente la revolucion de la agricultura, ni las reformas de Young y de Bakewell. En nuestra nación la agricultura mas adelantada y mas próspera es la de las comarcas fabriles.

El influjo del mercado en general, y el de la industria fabril en particular, es inmenso, decisivo. Nosotros repetiremos lo que ha dicho Lavergne: *la diferencia de mercados origina la diferencia de las agriculturas.... la ley del mercado no tiene escepciones.*

Seria un absurdo, bien costoso por cierto, que un agricultor apartase la vista de este órden de consideraciones. Menester es que comprenda claramente cuán grande es el influjo del consumo sobre la producción rural, si bien es verdad que todos sienten insintivamente la importancia y la necesidad de las salidas. En el

siguiente artículo tendremos ocasión de observar mas particularmente el interesantísimo servicio que en este punto presta y podrá prestar la industria fabril á la industria agrícola. Entre tanto, bueno será notar que, cuando un mercado conveniente estimula el desarrollo agrícola de un país, el producto bruto crece en la misma proporción; las comunicaciones y el comercio se engrandecen; la renta del propietario, el provecho del cultivador, el salario del jornalero mejoran igualmente; el valor de la propiedad territorial y la materia imponible, punto de mira muy importante para los gobiernos, marchan en escala ascendente; y en una palabra, elevándose la agricultura á la verdadera categoría de industria, contando con capitales y mercado, el empresario agrícola tiene lo que mas necesita, para desenvolver todas sus fuerzas productivas.

Aun ejerce mayor beneficio en la civilización de un pueblo el fomento y desarrollo de la industria manufacturera; pero su indicación no es propio de este lugar.

Terminaremos esta consideración, reproduciendo una frase importante del economista alemán Federico List: « El bienestar material del agricultor, como el de todos los particulares, depende ante todo del valor escedente de lo que produce sobre lo que consume. Así, pues, le importa menos el precio barato de los géneros manufacturados, que no la existencia de un gran pedido de toda clase de productos rurales, y el alto valor permutable de estos productos (1). »

Segunda consideración. Si como hemos dicho arriba, la diferencia de mercados origina la diferencia de agriculturas, claro está que los cultivos deben atemperarse á las circunstancias variables del mercado local ó extra-local.

El respetable agrónomo conde de Gasparin, combinando entre sí los tres elementos de una empresa rural, el capital, la tierra y el mercado, y reconociendo que el primero, el capital, es el elemento mas indispensable, llega á formular ocho combinaciones ó

(1) List. *Système national d'économie politique*, traducción de Richebot, segunda edición, pág. 334.

alternativas. En las cuatro primeras se supone que el capital es nulo, y aunque la tierra sea buena ó mala y aunque el mercado sea nulo ó fácil, dichas cuatro combinaciones quedan escludidas de su consideracion. De este modo llega á fijarse en las cuatro siguientes:

- 1.^a Capital suficiente.... tierra mala..... mercado nulo.
- 1.^a Idem..... Idem..... buen mercado.
- 3.^a Idem..... tierra buena.... mercado nulo.
- 4.^a Idem..... Idem.... buen mercado. (1)

En nuestro concepto, para ser lógicos, conviene ordenar el elemento tierra y el mercado, segun su verdadera importancia. El mismo Gasparin reconoce « que es mas facil dominar la tierra, que no el hallar consumidores, y que la existencia del mercado ha producido milagros en el cultivo, aun en las tierras menos favorables. Las cercanías de Paris, las de Berlin y de otras grandes ciudades, añade, las rocas de los Cevennes, trasformadas en terraplenes cubiertos de vegetacion, manifiestan cuanto mas importante es el mercado que no la tierra, en la cuestion de los cultivos. » Toda la Inglaterra, agregaremos nosotros, es un elocuente ejemplo de la potencia agricola, escitada grandemente por el consumo.

Así, pues, dando nosotros la debida preferencia al mercado, rectificaremos las combinaciones del respetable agrónomo, y adoptaremos el siguiente cuadro:

CAPITAL SUFICIENTE.	}	Mercado.	{	Fácil ... {	Tierra buena. Tierra mala.
				Difícil. {	Tierra buena. Tierra mala.

Supuesto suficiente el capital de explotacion, tenemos que considerar dos situaciones principales con relacion al mercado.

Cuando el mercado es fácil y la tierra buena, de todo es capaz el agricultor, sus esfuerzos alcanzan la debida recompensa y la cuestion se reduce á organizar un sistema de cultivo, un orden

(1) Gasparin. Cours de agriculture, tomo 3.^o, pág. 471

de mejoras territoriales y culturales en armonía con la estension del capital disponible.

Con capital suficiente y un mercado fácil, si la tierra es mala ó poco fértil, ya se tiene que luchar con una gran dificultad. Sin embargo, el buen mercado es una condicion excelente, primordial; y si se tienen los recursos necesarios, el consumo retribuye todos los sacrificios: puede constituirse y se puede sostener una agricultura perfeccionada. Aquí volveremos á recordar los ejemplos citados anteriormente, y el de Inglaterra sobre todo. ¿Cuánto no produce la arcilla tenaz y casi estéril del valle del rio Támesis, á favor de las grandes labores, del drenage, de los abonos y de los otros medios que pone en juego el agricultor inglés?

En nuestra *tercera* combinacion suponemos el mercado difícil y la tierra buena. En esta falta de mercado hay un descenso de suma consideracion. En muchas regiones del globo, en nuestra misma España existen terrenos fertilísimos, que no puede aprovechar la industria del hombre. La situacion respectiva de la tierra fértil y del centro de consumo, hace mas ó menos posible y provechoso su cultivo. Los gastos de transporte absorben una gran parte del valor en venta del producto; y por lo tanto, se infiere desde luego, que deben utilizarse las buenas condiciones del terreno, destinándole á la produccion de aquellos géneros de mas economico transporte. La falta de mercado casi supone la falta de poblacion; pero puede suceder que esta poblacion sea esencial y exclusivamente agrícola, y que haya abundancia de brazos. En este caso, contando con esos brazos, preciso es fijarse en los cultivos arbustivos, del olivo, de la vid, de la morera principalmente, y mas si se trata de climas tan secos como los de nuestra nacion. Los vegetales arbustivos tienen raíces profundas, se alimentan con preferencia de las materias existentes en las capas inferiores, resisten mucho la sequedad, y aun permiten que en la superficie se cultiven las plantas herbáceas. Con los cultivos arbustivos podrán convenir los cultivos industriales, hasta el extremo de merecer un lugar preferente: las plantas textiles, las tintóreas, las oleaginosas, como la colza, por lo mismo que requie-

ren un grado superior de fertilidad en la tierra, y sus productos representan gran valor en igualdad de peso, deberán ser objeto de la explotación. Pero cuenta con que los cultivos arbustivos é industriales requieren una población crecida.

Cuando esta población falta, la industria pastoral ocupa un lugar digno y necesario; y hasta llega el caso de que sea provechosa tan solo por las pieles y las grasas del ganado, artículos que mas se utilizan en las inmensas regiones de la Rusia y de la América. La lana es de fácil transporte, y así se comprende el desarrollo que en la Australia están dando los ingleses á sus rebaños. En el Sud-Este del Brasil, el transporte del azúcar para Rio Janeiro absorbia, hace pocos años, la tercera parte y la mitad de su valor.

Réstanos considerar la *cuarta* combinación: mercado difícil, tierra mala. Aquí se reúnen los mayores obstáculos, y se necesitan todos los recursos del ingenio agrícola para poderlos vencer. Preciso es crear las condiciones de que la tierra carece, y conciliar los esfuerzos con la modesta recompensa que el mercado promete. Se deberá proceder con circunspección en los anticipos culturales, utilizar las fuerzas productivas mas baratas, el trabajo si es que abunda, y producir siempre aquellos artículos que se transporten con menor coste. La cria de ganados para vender sus carnes, el queso, la lana, la seda y los demás productos arbustivos é industriales deberán ser objeto de los estudios, de los ensayos y de los trabajos del productor.

Tales son las grandes modificaciones que las circunstancias variables del mercado determinan. Al empresario particular toca ahora concretar estas observaciones á su localidad y precisar exactamente las condiciones actuales ó futuras, convenientes ó perjudiciales de su explotación.

Para mayor ilustración ampliaremos mas aun la materia en el siguiente artículo.

ARTÍCULO XXI.

Tercera consideracion. De lo espuesto en el precedente artículo y de las relaciones íntimas que entre la agricultura, la industria, el comercio y las artes existen, se infiere un principio que espresa el hecho característico y dominante del estado social bajo su aspecto dominante: la industria agrícola prospera y se enriquece tanto mas, cuanto mayor es el mercado interior que la proporcionan las demás industrias.

Procediendo con método, corresponde, pues, profundizar el exámen del mercado interior, y las condiciones principales que en esta parte presenta la agricultura nacional: así responderemos á la tercera pregunta, que ya dejamos formulada. Los diferentes artículos de la produccion agrícola son susceptibles de varias clasificaciones, mas ó menos exactas; pero sin discutir cuál es la mejor, podemos adoptar desde luego la comun y corriente que sigue: granos, caldos, frutos y legumbres, materias primeras para la industria, como lanas, sedas, cochinilla, azafran, rubia, lino, cáñamo y demás plantas dichas industriales; y animales para carne, y trabajo: las maderas y productos de los árboles de monte son del dominio de la dasonomía.

Para precisar un tanto nuestras nociones generales, bastará fijar la consideracion en tres puntos principales: primero, en la densidad relativa de la poblacion; segundo, en la proporcion en que está la poblacion rural y urbana, ó sea la agrícola y no agrícola, así como en la situacion geográfica de la industria manufacturera; y tercero, en el estado de nuestras vias de transporte y gastos de conduccion.

La situacion peninsular del reino y su forma topográfica, cons-

tuituda por grandes y numerosas cordilleras y por las correspondientes planicies y cuencas, han impreso su particular influencia en los hechos históricos, en nuestras guerras y conquistas. Distribuida la poblacion de distinto modo, se ha desarrollado tambien con mas ó menos actividad, segun la parte que ha debido tomar, tanto en los acontecimientos propios de nuestra historia, cuanto en el desenvolvimiento económico de los otros pueblos. Así se observa y esplica perfectamente la diferente densidad que la poblacion tiene en nuestras provincias centrales y las del litoral, escasa en las primeras y mayor en las segundas.

Ordenando bajo el punto de vista de la densidad de la poblacion, el cuadro que figura en nuestro artículo 18, nos encontramos que pueden agruparse en tres secciones nuestras provincias, Esto es tan curioso como interesante, para que deba omitirse: hé aquí las tres secciones donde aparece el número de habitantes por legua cuadrada.

<i>POBLACION de mayor densidad.</i>	<i>IDEM de media densidad.</i>	<i>IDEM de menor densidad.</i>
Pontevedra... 3,436	Sevilla 1,226	Zaragoza... 696
Guipúzcoa... 3,037	Santander... 1,216	Salamanca... 683
Barcelona... 2,829	Granada... 1,131	Badajoz... 682
Coruña... 2,146	Logroño... 1,145	Segovia... 657
Orense... 1,893	Almería... 1,129	Huelva... 629
Madrid... 1,827	Zamora... 953	Avila... 593
Málaga... 1,809	Valladolid... 932	Leon... 586
Alicante... 1,782	Murcia... 900	Soria... 570
Valencia... 1,750	Navarra... 880	Teruel... 525
Vizcaya... 1,680	Palencia... 874	Cáceres... 497
Lugo... 1,642	Alava... 867	Huesca... 478
Gerona... 1,636	Córdoba... 853	Guadalajara... 448
Tarragona... 1,627	Lérida... 798	Albacete... 380
Cádiz... 1,627	Jaen... 797	Ciudad-Real... 366
Oviedo... 1,520	Búrgos... 794	Cuenca... 322
Castellon... 1,297	Toledo... 749	

Verdad es que en los límites de estas tres secciones figuran provincias de una población poco diferente; pero no hay duda que los extremos opuestos ofrecen una gran desigualdad. Si tomáramos en cuenta en este momento la forma topográfica especial de cada provincia, su población relativa, la naturaleza de su clima, y la relación en que está la población rural y urbana, ello bastaría para indicar el estado de su agricultura y sus tendencias productivas. Observaremos, sin embargo, de un modo general, que, casi todas las provincias de la primera sección están en el litoral, y en su mayor parte el consumo de cereales, de estos productos capitales, es superior á su producción. En la segunda figuran las que, por contar con un terreno más cultivable, y especialmente las que se comprenden dentro de la planicie central, como Logroño, Zamora, Valladolid, Palencia y Burgos, pueden llamarse productoras de granos: la mayoría está en lo interior de la península. Las provincias de la tercera sección, esceptuándose Huelva, ocupan también una situación interior, y en su mayor parte son esencialmente productoras de granos, y sobre todo, las no montañosas.

Más para el asunto que nos ocupa, lo más digno de notarse es la relación en que se encuentra la población rural con la urbana, y la distribución de la industria manufacturera que lleva consigo un consumo mayor de subsistencias y de materias primas.

Al tratar de la población en general, hemos observado cuán escasa es la de nuestro país, comparada con la de otras naciones. Pues aun se harían más considerables las diferencias, si pudiéramos determinar la población bajo el presente punto de vista. El autor que hemos citado varias veces, Mr. Lavergne, dice, que la población rural en Inglaterra, es de 4 millones de habitantes para los 16 de la total, bien que en Irlanda es de 5 millones para 8. Empero en ciertos puntos de esa misma Inglaterra, la desproporción llega á un extremo que parece increíble. En los condados de Warwick y de Stafford, la población rural es el 14 por 100 de la total; en el de West-Riding es el 40; en el Lancashire el 6; y ¡cosa extraordinaria! en el Middlesex no hay más que 2

cultivadores por cada 100 habitantes. Los cambios y progresos, que en este orden de cosas ha tenido la Gran Bretaña, en lo que va de siglo, son dignos de notarse, pues á ellos corresponden los adelantos de su agricultura. En la luminosa obra de Porter, sobre lo progresos de Inglaterra, vemos que en 1811 la poblacion rural era de 53 por 100; en 1821 estaba reducida al 33; en 1831 al 28; y en 1841 no llegaba mas que al 26 por 100.

Segun los datos que presenta el economista aleman Reden, e número de agricultores se eleva en Austria al 69 por 100 de la poblacion rural; en Francia al 62, y en Prusia al 61 por 100. Se ha calculado que en Rusia los que viven directa é inmediatamente de la agricultura, componen el 80 por 100 de la poblacion total.

¿En qué proporcion existe en España la poblacion agrícola y la urbana? Esto es lo que no sabemos, ni nadie lo puede saber, hasta que se terminen los trabajos estadísticos sobre nuestro último recuento. Como un simple si bien auténtico indicio, haremos mérito de los datos publicados por el Sr. Ramirez Arca, acerca de la provincia de Logroño. En esta provincia están dedicados al cultivo de las tierras, propias ó arrendadas, 121,523 habitantes, que en relacion con el total de 173,812, que componen la poblacion, dan el resultado del 61,9 por 100. Esto quiere decir, que las 57 partes de esa poblacion es agricultora. En Logroño hay 23,014 industriales, ó la sétima parte de la poblacion total. El resultado indicado nos parece que dá una poblacion agrícola menor que la relacion media general; es decir, mas favorable que no el verdadero.

Otro dato interesante puede traerse á la memoria, sacado de la estadística administrativa de la contribucion industrial y de comercio, publicada en 1837 por la *Direccion general de contribuciones*. En ella encentramos el siguiente resumen de los industriales y sus cuotas.

		Industriales. Cuotas.	
Seccion 1. ^a	Industria.....	148,045	18.521,995
— 2. ^a	Comercio.....	119,254	24.535,178

		Industriales.	Cuotas.
— 3. ^a	Profesiones.	53,756	3.244,042
— 4. ^a	Artes y oficios.....	88,728	3.740,503
— 5. ^a	Fabricacion.....	67,527	9.711,249
		<hr/>	<hr/>
		459,068	63.779,763

Tenemos, pues, 459,068 contribuyentes no agricultores, y suponiendo igual número de familias de cinco individuos, resulta próximamente dos y medio millones de almas de habitantes. Mas como en dichas secciones y particularmente en la industria, artes y oficios y en la fabricacion, hay un número de operarios que no figuran como contribuyentes, quizás no seria aventurado duplicar esa poblacion. Si esto fuese cierto, tendríamos 5 de poblacion urbana y 11 de poblacion rural; lo que daria para la primera, un 31,25 por 100 y para la segunda el 68,75 por 100, en el concepto de que la total sea de 16 millones. En el Middlesex de Inglaterra, la poblacion rural es del 2 por 100; y la media general el 25; en Rusia es el 80 por 100. Estamos, pues, mas próximos á la Rusia que á Inglaterra, y eso que la cifra del 68,75 por 100 nos parece demasiado alta; pues Francia, que está mucho mas adelantada, no pasa del 62 por 100.

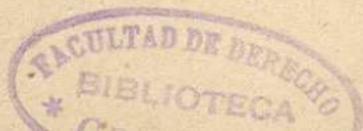
Sea como quiera, justo es consignar que el mercado que las industrias, el comercio, las profesiones, las artes y oficios ofrecen á nuestra agricultura, dista mucho de la importancia que debiera tener. Pero así y todo, este mercado pierde todavía mas esa importancia por efecto de los tres siguientes hechos: el primero, que ya hemos tomado en cuenta, que nuestra poblacion está aglomerada en centros y en grandes centros. la provincia de Badajoz, por ejemplo, tiene 164 poblaciones, y no pocas de ellas pasan de 2,000 habitantes. El segundo hecho es que la industria se encuentra de un modo análogo concentrada en determinadas comarcas. Y el tercero, en fin, que los completa, haciendo mayores sus inconvenientes, es la escasez é imperfeccion de nuestras vias de

comunicacion , asi generales como locales, y la consiguiente carestía de los trasportes.

Si en las provincias de mayor densidad de poblacion se prescinde de las cuatro de Galicia y Asturias, que son casi exclusivamente agricolas, y de Madrid, que es un mercado excepcional de 300,000 habitantes, la poblacion manufacturera y mercantil está, con efecto, concentrada en Cataluña, Valencia, Alicante, Cádiz, Guipúzcoa y alguna otra provincia mas de la periferia del reino. Fácil es comprobar este hecho con presencia de la referida estadística administrativa. Nosotros solo diremos que para los 53.779,763 rs. de contribucion, la provincia de Barcelona únicamente concurre por la suma de las cinco secciones, con la cantidad de rs. vn. 8.001,352; esto es, mas de la octava parte del total. Para significar las restricciones que tal estado de cosas impone al buen consumo, basta decir que la fábrica de algodones *La España industrial*, situada cerca de Barcelona, ha venido consumiendo solo en la rubia de Castilla, por valor de dos millones de reales al año. La industria lanera mas importante radica en Tarraza y Sabadell, á mas de las fábricas de Alcoy, Bejar, Ezcaray, Tolosa, Segovia y otras menos notables. El transporte de lanas y demas materias primeras y alimenticias á estos centros consumidores crea un grandísimo obstáculo contra nuestro desarrollo agrícola.

Por mas que sea conocido este obstáculo, nacido de nuestras malas vias de comunicacion y consiguiente carestía de los trasportes, no estará demás que precisemos un tanto las ideas.

Conforme á los cálculos que hace años publicó el insigne sábio *Mr. Arago*, un caballo francés, que puede trasportar á lomo, segun su fuerza, de dos á tres quintales de peso, es capaz de arrastrar por una carretera 20 quintales; por un camino de hierro 200; y por un canal 1,200 quintales. *Engel* ha calculado tambien cuál es el encarecimiento de las mercancías por cada milla, relativamente á su precio medio: valiendo los 50 kilóg. de oro 47.610 thalers (el thaler vale 14 rs. 23) y el algodón 45, el transporte del primero en carreteras se calcula en 7 millonésimos de thaler y el



segundo en 74 milésimos. Un mismo valor en oro y en trigo es mas fácil de trasportar en el primero 17,222 veces que no en el segundo; y como en igualdad de peso, (segun los cálculos de Cauzaus) la facilidad del transporte está en razon inversa del volúmen, ese número deberá multiplicarse por 26, en cuyo caso, la relacion será como 1:447,722.

Los trasportes son marítimos, fluviátiles y por canales y terrestres: estos últimos pueden hacerse por caminos de hierro, por carreteras y por caminos ordinarios y de herradura, en los que se verifica por arrastre ó á lomo. En una nota que conservamos de los precios que en enero de 1858 tenian en Lóndres los fletes y seguros marítimos, observamos que desde dicha ciudad á Bilbao, Santander y Cádiz, la tonelada de 1,015 kilogramos, costaba de 25 á 30 fr.; á Málaga, Alicante y Barcelona, de 30 á 35; á Odessa, en el Mar Negro, de 45 á 50; y á New-York, Nueva-Orleans, Quebec y Montreal, en América norte, de 25 á 30 fr. Una tonelada inglesa viene á tener próximamente el mismo peso que 24 fanegas de trigo castellano, de 92 libras ó 42 kilóg. 320; luego el transporte de una fanega de trigo desde Santander y New-York á Lóndres, costará por razon de flete poco mas de cuatro reales. En cuanto al transporte por canales, sabemos que en el imperial de Aragon se gradúa desde Tudela á Zaragoza, con una longitud próxima de 16 leguas, á real por arroba. En el de Tamarite, luego que se construya, no costará mas de 1 1/2 maravedis por legua y arroba. Los trasportes por caminos de hierro mas económicos, de que tenemos noticia, son los que no há mucho fijaron las compañías de Orleans y Lyon en Francia para las hullas, de 5 céntimos por tonelada de 1,000 kilogramos, y por cada kilómetro. Habiendo en 16 leguas cerca de 89 kilómetros, el porteo de la tonelada costaria en tal caso cuatro fr. 45 céntimos; y en 87 arrobas castellanas, equivalente de la tonelada francesa, no saldrian mas que á unos 5 céntimos de franco, 20 céntimos de real, por arroba y por 16 leguas. Pero este transporte es el mas infimo: en España las tarifas son bastante mas elevadas.

Como no contamos con canales, y son ademas bien reducidas

hasta ahora las líneas férreas, y aun las carreteras y los buenos caminos están no poco circunscritos; el transporte de nuestros frutos desde el interior á la costa, ó desde los centros productores á los consumidores, restringe en alto grado, segun hemos indicado, así el consumo como la producción. Todos los agricultores conocen perfectamente la carestía y dificultades del transporte; mas para precisar los hechos, necesario es consignar algunos datos, que sacamos de las memorias de economía rural que se nos han proporcionado.

Desde Segovia á Madrid suele costar 8 rs. el porte de una fanega de trigo; es decir, algo menos de 5 maravedís por arroba y legua, y el doble que desde New-York, en América, hasta Londres. Desde Rubielos bajos á la Roda hay cinco leguas, y el porte de una arroba de vino vale 1 1/2 reales, ó 10 maravedises por legua. Desde Ocon á Logroño cinco leguas, y el transporte es cinco reales por fanega; lo que viene á dar 9 maravedís por arroba y legua. En las carreteras de Navarra el coste ordinario es ocho maravedís castellanos por arroba y legua. Desde Osuna á Málaga hay 14 leguas, y el porte de la arroba suele ser de cuatro reales, cerca de 10 maravedises por legua. Desde Córdoba á Sevilla y Málaga, vale el transporte de una fanega de trigo 15 reales, y de una arroba de aceite 4. Desde Orense á la costa, por último, que hay 25 leguas, el porteo es á lomo, y las 8 cántaras de vino cuestan de 40 á 50 reales. En general puede decirse que el transporte valdrá de 6 á 7 maravedís por arroba y legua, habiendo buenos caminos, y retornos fáciles.

Tal es el contraste que en punto á transportes ofrece nuestro país. La mera traslación de una fanega de trigo por una distancia de 25 leguas, por ejemplo, aun adoptando como medio el coste de 6 maravedís por legua y arroba, viene á cargar la mercancía en unos 16 rs. la fanega; lo cual representa 100 y mas por 100 del gasto de producción, segun los parages. La combinación de este dato, con la situación geográfica de nuestras poblaciones manufactureras y de los centros consumidores, explica bien el esta-

do de nuestra agricultura. Para organizar un sistema de explotación, estos datos son indispensables.

Cuarta y última consideración. ¿Cuál es la situación de la agricultura española, respecto al mercado exterior? Hé aquí la pregunta que habremos de contestar, terminando nuestros estudios sobre el estado social.

Invirtiendo un tanto el orden en la clasificación de los productos que hemos indicado, nos haremos cargo sucesivamente de los artículos siguientes: lanas, granos, caldos y sus anejos, frutos varios y materias industriales, incluyendo en ellas la cochinilla y la seda, ya que por separado tratamos de las lanas. Prescindimos de los ganados para carne y labor, por no prolongar demasiado el artículo presente, y porque entre nosotros hasta ahora forma un ramo especial y distinto de la agricultura. Ahora es cuando debemos sentar algunos datos para que se comprenda la mayor importancia del mercado interior, aun bajo el solo punto de vista de su estension.

Segun nuestras noticias, el consumo comun de *lanas* en los últimos años, hecho no mas que por las fábricas de Cataluña, asciende á 80,000 sacas de á 6 arrobas. Esto forma la importante cantidad de 480,000 arrobas, ó 12.000,000 de libras. En el quinquenio de 1851 á 1855, hemos esportado, por término medio, en lana lavada y sucia, 508,861 arrobas, importando 52.890,052 reales. En 1792 esportamos 28,550 arrobas de lanas en sucio, y 417,266 de la lava da, formando un total de 445,795 arrobas, y un valor de 126.886,517 reales. Estos números, que son oficiales, y otros que pudiéramos estampar, espresan el descenso de nuestra capacidad esportante; y si agregáramos al consumo catalan el de Alcoy, Béjar, etc., de seguro veriamos en creciente desarrollo el mercado interior, y su mayor importancia respecto al exterior.

La desamortización territorial, la desaparición de antiguos privilegios, las grandes roturaciones, la carestía de los pastos y el incremento de nuestra población, van estrechando de consuno la ganadería y la trashumante sobre todo. Su porvenir estriba en

la union con el cultivo, para que produzca simultaneamente mejores lanas, mas carnes y mas abonos, y en el fomento de nuestra fabricacion. Pero el mayor peligro de la produccion lanera, en cuanto al mercado exterior, está en el grande desarrollo que adquiere el ganado lanar en el extranjero; en la Australia, Buenos Aires, y otras regiones que, por falta de poblacion y sobra de tierra, son esencialmente pastorales. Un indicio de esto se puede ver, observando lo que nos ha sucedido con el mercado inglés. Hé aqui algunos datos sobre el particular.

Importación de lanas en Inglaterra, de España y Alemania.

	1800	1814	1827	
Alemania.....	421,350	5.595,146	2.207,618	) Libras de lana.
España y Portugal.	7.794,752	9.254,991	4.547,615	

El daño, la diferencia ha progresado, como dijo D. Pedro de la Puente y Apecechea, en el voto particular presentado en la Junta general de agricultura, á quien se refieren estas cifras.

Veamos la prueba en la importacion de 1840.

PAISES.	SACAS	
	de	
	250 libras.	LIBRAS.
Alemania.....	65,158	15.819,500
Rusia.....	11,176	2.944,000
Australia.....	41,025	10.256,250
Varios puntos.....	65,158	15.789,500
Portugal.....	1,429	350,950
España.....	5,445	1.355,250

De los datos que tenemos reunidos resulta, que en 1857 la importacion total de lanas en el mercado inglés fué de 455,489 sacas, procedentes 264,890 de las colonias inglesas, y 168,599 de diferentes paises. La Australia ha dado, entre las primeras, 159,084 sacas; el Cabo 49,704; y las Indias Orientales 56,102. Asi, pues, la Inglaterra, la primera nacion manufacturera, se provee por mas de un 60 por 100 de sus colonias, y en los 40 restantes, apenas figura ya España. En 1856 solo esportamos para esa nacion 2,227 arrobas de lana lavada, su valor de rea-

les vellon 556,520; y aun contando con que toda la estraida por Portugal se hubiese dirigido á Inglaterra, todo ello no haria mas que 25,650 sacas, cuando á principios del siglo surtiamos al mercado inglés por la mitad de toda su importacion. En cambio de esto, la Australia que en 1819 mandó no mas que 74,000 libras (1), ha importado en 1857 cerca de 40 millones de libras. Lo que nos ha sucedido con el mercado inglés, nos sucederá mas ó menos pronto con la Francia, que es ahora nuestro mercado exterior principal: en 1856 la hemos vendido 248,187 arrobas, de la total esportada de 276,145, por un valor de 51.502,000 reales, sobre los 54 y pico de la totalidad. Así, pues, repetiremos lo que otras personas muy competentes han dicho ya: hoy no podemos producir lanas, ni tan finas como las del norte, ni tan baratas como las de los paises meridionales: el porvenir de nuestras lanas finas está en su refinacion.

Vamos á los *granos*, fijándonos en el *trigo*. Ante todo notaremos que, partiendo de la base de que cada individuo consume al año cinco fanegas, se regula nuestro consumo en 80 millones de fanegas, mas 20 millones necesarias para la siembra. A este mismo respecto, los cinco millones de habitantes de nuestra poblacion no agrícola, consumirán al año por 25 millones de fanegas: tal puede ser el mercado interior para los agricultores.

Segun la balanza de comercio de 1792, nosotros importamos 8.155,975 quintales de trigo, mas 555,405 de harina. Pero en este artículo hemos alcanzado muy notables progresos. Hé aquí nuestras esportaciones en los últimos años.

	<i>Cantidades.</i>	<i>Rs. vn.</i>
1849	{ harina... 1.954,177 arrobas.	22.672,650
	{ trigo... 49,515 fanegas.	1.455,492
1850	{ harina... 2.565,972 arrobas.	52.666,581
	{ trigo... 80,559 fanegas.	2.108,405
1851	{ harina... 2.118,762 arrobas.	29,441,475
	{ trigo... 92,666 fanegas.	2.547,752

(1) Moreau de Jonnes.—Statistique de l'industrie, pag. 24.

	<i>Cantidades.</i>	<i>Rs. vn.</i>
1852	{ harina . . . 5.216,142 arrobas.	44.294,175
	{ trigo 92,242 fanegas.	2.045,675
1853	{ harina . . . 4.093,712 arrobas.	69.120,331
	{ trigo 801,372 fanegas.	53.033,285
1854	{ harina . . . 3.940,487 arrobas.	124.750,227
	{ trigo 1,688,108 fanegas.	84.403,400
1855	{ harina . . . 8.103,170 arrobas.	186.418,910
	{ trigo 3.372,893 fanegas.	214.379,100
1856	{ harina . . . 3.383,326 arrobas.	139.642,330
	{ trigo 933,313 fanegas.	37.330,780

Tomando tres arrobas de harina como el equivalente de una fanega de trigo, nuestra mayor esportacion de 1855 hace 6.274,708 fanegas.

Importa notar acerca de este cuadro: *Primero*, que la esportacion de los últimos cuatro años ha sido extraordinaria y anormal, motivada por la escasez de cosechas en Europa, y por la falta absoluta de la esportacion rusa, ocasionada por la guerra de Oriente; cuya esportacion llegó á ser en 1853 tan solo por el puerto de Odessa, de 6.252,866 hectólitros, y el total de cereales por todos los puntos de 21.631,000 hectólitros. *Segundo*, que en los años ordinarios esa esportacion se hace para la Isla de Cuba y Puerto Rico, en donde nuestras harinas están fuertemente protegidas contra las de los Estados Unidos: durante los años de 1854, 1855 y 1856, esa esportacion ha variado en 60 á 64 millones de reales en cada año. *Tercero*, que en 1856 hemos tenido que importar en granos y semillas, abierta la importacion, por valor de 87.569,077; y que en 1837 la importacion ha debido exceder de 300 millones de reales; cifras asombrosas que suponen mas que el valor de la esportacion del trigo desde 1849 á 1854 inclusives. Solo en trigo hemos comprado 6.939,149 fanegas á precios bien altos. *Cuarto*, que no obstante nuestros adelantos en la agricultura y en la viabilidad, los Estados Unidos los hacen mas rápidos, y aun la Rusia construye una vastísima red de ferrocarriles; todo lo cual aumentará sus fuerzas esportantes, mayores hoy y mas regulares que las nuestras. Como que los ce-

reales son de difícil trasporte, por su poco valor relativo y su mucho volumen, y nuestro mercado urbano é industrial está separado por malas vias de comunicacion de los centros productores, la produccion se desenvuelve lentamente. Estas mismas dificultades y otras mas nos tienen en mala situacion para concurrir al mercado inglés con trigos de otras comarcas, á ese mercado que es el primero y principal del mundo.

Detengamonos ahora en el comercio de esportacion sobre *caldos*: primero en los *vinos* y luego en los *aceites*.

Los vinos, las pasas y el aguardiente forman el ramo principal de nuestra esportacion, no solo por el valor de las cantidades que en el mercado extranjero se consumen, sino por la regularidad y constancia de su venta. Predominando en nuestro pais la region del olivo y de la vid, disfrutamos en esto de un verdadero privilegio. He aquí una nota de nuestras esportaciones desde 1849.

1849.	<i>arrobas.</i>	<i>Val. rs. vn.</i>
Vino de Jerez y del Puerto.	1.429,419	100.058,120
Idem comun.....	2.945,244	28.822,950
Idem de Málaga.....	27,418	472,750
Pasas.....	1.444,776	27.145,847
Aguardiente.....	390,411	12.875,482
	<i>Valor total.....</i>	<u>169.555,079</u>

1850.	<i>arrobas.</i>	<i>Val rs. vn.</i>
Vino de Jerez y del Puerto..	1.483,300	105.808,250
Idem comun.....	2.483,300	21.883,177
Idem de Málaga.....	195,096	2.827,804
Pasas.....	1.364,792	24.421,026
Aguardiente.....	225,617	7.541,181
	<i>Valor total.....</i>	<u>162.481,418</u>

1851.	<i>arobas.</i>	<i>Val. rs. vn.</i>
Vino de Jerez y del Puerto..	1.372,427	97.789,344
Idem comun.....	2.706,646	27.722,816
Idem de Málaga.....	421,844	8.401,302
Pasas.....	4.867,007	35.438,016
Aguardiente.....	189,987	6.648,276
	<i>Valor total.....</i>	<i>175.999,754</i>

1852.	<i>arobas.</i>	<i>Val. rs. vn.</i>
Vino de Jerez y del Puerto..	1.394,499	100.664,778
Idem comun.....	2.991,557	29.039,990
Idem de Málaga.....	541,748	6.887,678
Pasas.....	1.314,588	22.365,271
Aguardiente.....	252,435	9.951,783
	<i>Valor total.....</i>	<i>168.909,500</i>

1853.	<i>arobas.</i>	<i>Val. rs. vn.</i>
Vinos de Jerez y del Puerto..	2.016,657	201.695,700
Idem comun.....	3.429,071	78.866,406
Idem de Málaga.....	424,916	10.562,537
Pasas.....	1.502,478	48.078,589
Aguardiente.....	372,625	20.961,767
	<i>Valor total.....</i>	<i>360.164,819</i>

1854.	<i>arobas.</i>	<i>Val. rs. vn.</i>
Vino de Jerez y del Puerto..	1.736,097	175.609,700
Idem comun.....	4.904,281	102.954,760
Idem de Málaga.....	457,597	11.459,925
Pasas.....	1.372,239	42.588,010
Aguardiente.....	278,327	21.495,528
	<i>Valor total...</i>	<i>352.085,923</i>

1855.	<i>arobas.</i>	<i>Val. rs. vn.</i>
Vino de Jerez y del Puerto.	1.558,559	155.855,900
Idem comun.....	5.098,025	117,256,558
Idem de Málaga.....	559,265	15.597.994
Pasas.....	1.251,558	41.040,540
Aguardiente.....	206,659	18.927.208
	<i>Valor total.....</i>	<i>346.677,997</i>

1856.	<i>arobas.</i>	<i>Val. rs. vn.</i>
Vino de Jerez y del Puerto.	1.950,977	495.097,100
Idem comun.....	5.216,040	119.948,655
Idem de Málaga.....	521,768	15.655,040
Pasas.....	1.425,090	58.607,295
Aguardiente.....	220,867	17.548,774
	<i>Valor total...</i>	<i>404.855,444</i>

Aun no ha publicado el Gobierno el cuadro de nuestro comercio exterior de 1857, y tan solo conocemos el valor parcial de los artículos principales; de lo cual tomamos los siguientes datos. Vino de Jerez y del Puerto 855,579 arobas por valor de 82.837,556; vino comun, 8.016,972 por rs. vn. 176.908,802; el de Málaga, 260,487 arobas y 12.245,256 rs.; pasas 1.259,481 y en rs. vn. 58.462,269; y de aguardiente 212,825 por valor de 17.466,421; haciendo un total de rs. vn. 548.919,404.

Hemos entrado en estos pormenores para que se advierta mejor el movimiento de la esportacion en los productos de la vid. Es de notar, que el aumento de nuestras salidas se desarrolló en el año de 1855, durante el cual llegó á formar el artículo de vinos nada menos que el 54,15 por 100 del importe total de nuestras ventas al extranjero. La causa principal de este desarrollo fué la propagacion y estragos del *oidium*, y la franquicia otorgada en Francia para la importacion de vino y aguardiente. Este notable comercio ha dado lugar á que se hayan plan

tado de viñedo muchas tierras. Pero hay que advertir dos cosas importantes. Lo primero, que la Francia debe proteger su agricultura en una época normal, dificultando así nuestras ventas, y que la Inglaterra solo consume nuestros vinos de primera calidad, pues contra el vino comun pesan graves derechos, así como contra los alcoholes, en razon de la proteccion que á sus fabricantes de cerveza concede. Segundo, que el cultivo arbustivo de la vid, si ha de hacerse como es debido, si la elaboracion del vino se ha de ejecutar para que tenga buen consumo en el extranjero, exige muchos brazos y capitales.

Merece que se fije la atencion en un hecho que se observa ya en los Estados Unidos de América. No há muchos años era dudosa, y aun por algunos negada, la posibilidad de aclimatar la vid en aquellos vastos territorios. Los Estados del Oeste y Sud-oeste principian á producir vinos, y parece que el cultivo de la uva de Catawba está llamado á estenderse por esos países, practicándose ya en las cercanías de Cincinnati, en las riberas del Ohio, en Pittsburg, Kentucky, Alabama y Missouri. En algunas comarcas ese cultivo se ha triplicado en los últimos años. Hacemos esta observacion, porque los referidos Estados presentan en la produccion territorial fenómenos que en poco tiempo toman un desarrollo extraordinario.

Una prosperidad pasagera en agricultura suele ser un mal mayor que una pobreza regular y continúa. Aun siendo como es el artículo de vino el primero y mas importante de nuestra esportacion, el mercado interior, cuando las clases productoras marchan en una via de constante prosperidad, es siempre mas estenso y mas seguro que el exterior. Si pudiéramos calcular con exactitud lo que en este género se consume en el pais y lo que seriamos capaces de consumir, si fueran mas numerosas las clases industriales y urbanas, entonces veriamos perfectamente comprobado nuestro aserto. Para formarse una idea de esto, bueno será digamos, que el Dr. Bowring ha estimado el consumo de los habitantes de una ciudad, por cabeza y por año, en el doble que los del campo, fijándole en 55 gallones, ó sea algo mas de 9 arrobas

de vino. De este modo, cuatro ó cinco millones de obreros harían un consumo de 36 á 48 millones de arrobas.

Nuestros *aceites de olivo* no son objeto de tan considerable comercio, ni tienen el porvenir que nuestros vinos. El uso de la manteca, el del aceite de colza y de otras plantas oleaginosas, restringe en el norte de Europa el mercado exterior para nuestros aceites. En nuestro propio país le hace competencia el gas para el alumbrado, cuyo empleo se va generalizando, reduciendo con esto su consumo. Además, las naciones mediterráneas le producen como nosotros y aun mejor, y desde luego los ingleses se surten con ventaja de Marruecos y otros puntos.

Hé aquí ahora nuestra importación en varios años, así del aceite como de las aceitunas y del jabón:

	1849.		1850.	
	Cantidades.	Val. rs. vn.	Cantidades.	Val. rs. vn.
Aceite . . .	858,708 a.	28.577,051	545,087	14.512,894
Aceitunas.	» f.	»	20,668	1.004,062
Jabón . . .	115,852 a.	9.055,008	190,596	6.628,510
<i>Quinquenio de 1851 á 1855.</i>			<i>En 1857.</i>	
Aceite . . .	875,425 a.	51.986,065	1.252,278	58.895,586
aceitunas.	21,429 f.	1.141,855	16,948	811,217
Jabón . . .	551,791 a.	14.468,086	524,647	11.885,056

Para abreviar un tanto los datos de nuestra exportación, respecto á otros varios artículos de menor importancia que los anteriores, los reuniremos en un solo cuadro, comparando solamente la venta media en un quinquenio y la del año último.

	<i>Año comun en el quinquenio de 1851 á 1855.</i>		<i>En 1857.</i>	
	Cantidades.	Val. rs. vn.	Cans.	V. rs. vn.
Almendras	84,770 ar.	5.043,705	79,966	6.117,719
Aceite de idem	301.629 li.	1.384,410	207,607	1.318,436
Naranjas y limones	72,289 mi. 62,661 ar.	5.017,039	valor..	9.743,625
Avellanas	121,911 fn.		102,545		8.217,856
Frutas verdes y secas	263,429 ar.	2.364.971	693,830	9.455,277

	<i>Cantidades.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Cans.</i>	<i>V. Rs. vn.</i>
Regaliz en extracto y pasta.	118,379 ar.	8.825,687	98,958	11.90,726
Idem en rama.	46,021 ql.	1.186,328	30,972	1.340,383
Azafran.	66,019 li.	5.884.929	43,938	4.043,830
Rubia en polvo y en raiz.	95,980 ar.	850,766	110,990	5.313,209
Cochinilla.	272,528 li.	5.505,249	174,271	2.973,249
Seda para coser, en borras, cruda y rama. .	482,035 li.	7.023,317	61,001	2.623,995

Los frutos y productos que hemos enumerado son propios y especiales de diferentes regiones y comarcas. Las almendras, naranjas, frutas y la cochinilla vienen con preferencia, sino exclusivamente, en la region penibetica, situada en el litoral mediterraneo; el azafran se produce en la Mancha y Aragon; el regaliz se estrae principalmente en las cercanias del Ebro y del Guadalquivir; las avellanas pertenecen á Asturias; la rubia á Castilla, Navarra y Aragon; y la seda en fin, se produce en varias provincias, pero sobre todo en las de levante. Este articulo, sin embargo, aparece en los cuadros oficiales de comercio con algunas oscilaciones; es objeto de importacion, y necesita un derecho protector para resistir la competencia estrangera. En un caso parecido están los linos y cáñamos: uno y otro producto se nos ofrecen por el estrangero bajo mejores condiciones, por su calidad ó por su precio; importamos anualmente por algunas sumas, no obstante el derecho arancelario que los grava. Como que su principal consumo, además del que hace la industria manufacturera, le tiene en la cordelería, lonas y demás de la marina, no hay para que estrañar que el comercio exterior los presente con mayor economía en nuestros puertos.

Concluiremos como hemos empezado el presente artículo: el hecho dominante, bajo el aspecto económico, es, que la industria agrícola prospera y se enriquece tanto mas, cuanto mayor es el mercado interior que la proporcionan las demas industrias. Las nuestras no están esparcidas en la nacion como es de desear. Es de sumo interés que todos contribuyan al perfeccionamiento de

nuestra viabilidad; pues sobre carecer nosotros de la crecida población no agrícola, que tienen otros Estados, los trasportes hacen imposible la buena venta de nuestros productos rurales. Importa, por último, que en nuestras empresas se estudien las condiciones del mercado, dándole todo el valor que tiene; y no se olvide tampoco que, en los caminos ordinarios, el coste de producción de nuestros frutos se recarga en el transporte, término medio, con 6 ó 7 maravedís por arroba y legua, contando con que en muchos puntos hay que hacer el acarreo por malas veredas ó á lomo, antes de llegar á las carreteras.

ARTÍCULO XXII.

Del trabajo.

Del trabajo en general. Los numerosos y complicados problemas de la producción agrícola se resumen, bajo el punto de vista económico, en uno más general. Este consiste en lograr los frutos de la tierra, de tal manera y por tales medios que, sin destruir su fertilidad, antes bien mejorándola, se obtenga la mayor utilidad posible, como diferencia entre el importe de los gastos y el importe de los productos. Es decir, que el labrador debe aspirar á conseguir, con un esfuerzo mínimo, un resultado máximo.

A primera vista puede presumirse que siempre convendrá economizar gastos; pero al adoptar este principio como regla invariable, se desconocería la eficacia que, bajo circunstancias adecuadas, tienen los capitales en la industria agrícola, como en la industria manufacturera. La verdad es, que los grandes resultados solo se deben á los grandes capitales; y que, en general, tanto más se gasta para una extensión dada de tierra, menos se invierte proporcionalmente para obtener una cosecha determinada. Fuera de esto, siempre es cierto, que la producción tiene que acomodarse con las necesidades de los consumidores, así como también con su capacidad mercantil ó los medios que tienen para satisfacerlas; esto es, con la riqueza del país y del mercado. De este modo, conviene á las veces buscar el provecho en la *cantidad* y el bajo precio de los frutos, y otras en la *calidad* y el mayor precio correspondiente. En general, las industrias principian

por crear productos de mayor consumo, y luego los de mejor calidad. En aquellos casos particulares en que, contra el principio que hemos sentado, sea preferible economizar gastos, como que el tanto de la renta que corresponde á la tierra, es un hecho que se determina por causas independientes del empresario agrícola. las economías de este tienen que recaer forzosamente, ó en los gastos de las labores de cultivo mecánico, ó en los gastos que exige el empleo de los abonos. Las labores y los abonos suponen siempre desembolsos, un anticipo, un capital; pero esto no obstante, se ha convenido en que el cultivo mecánico es un cultivo hecho por el *trabajo*, y que cuando se hace uso de los abonos es un cultivo por el *capital*. Así, pues, nos concretaremos en esta parte á considerar el cultivo mecánico, ó sea el *trabajo agrícola*.

No puede negarse que, según lo hemos notado ya, en el desarrollo de la agricultura, si las tierras abundan y su renta es baja; si los capitales son escasos y alto por consiguiente su interés; si, por último, el mercado es restringido, hay situaciones y periodos en que es inconveniente el cultivo por el capital. Pero al mismo tiempo no es menos cierto que la vida de las plantas tiene exigencias que no pueden sin peligro desatenderse: un suelo profundo y bien mullido es una de las condiciones mas necesarias en todo periodo agrícola; pues sin él, no es posible conservar la humedad, el calor, el aire y la movilidad de la tierra, que para la vegetación son indispensables. A mas de la preparacion de la tierra, es menester mezclarla con los abonos, hacer la siembra y destruir las plantas inútiles hasta llegar á la cosecha. Toda economía que se haga á espensas del cultivo mecánico, es contraria á la buena producción; y la escasez de esa cosecha y las contingencias que siempre corre, suponen mucho mas que el importe de una economía en las labores.

De lo espuesto se infiere que, en todas ocasiones el labrador está interesado en mejorar así las fuerzas ó motores que emplea, como los instrumentos ó máquinas de que se sirve para el cultivo. Grande es la escala que forman estos dos órdenes de mejoras; y sin embargo, su adopción es bien lenta.

Los agentes ó motores que se utilizan en la agricultura son animados ó inanimados. El hombre y los animales forman el primer grupo: el viento, el agua y el vapor entran en el segundo. El efecto útil de estos agentes se llama *trabajo mecánico*. Sabido es que los agentes que hasta el día tienen mayor empleo en el cultivo, son los animales: de hoy mas, las aplicaciones del vapor deben llamar muy mucho la atención de los labradores; puesto que las grandes operaciones, como el arar y trillar, comienzan á realizarse con máquinas movidas por este agente.

El *trabajo mecánico* dá lugar á dos consideraciones capitales: la primera, es la cifra ó espresion de su *efecto* normal; y la segunda, el *coste* de este efecto. La determinacion del efecto y de su coste no es fácil por cierto en todos los casos; y sin embargo, nada mas indispensable para fundar los cálculos de una buena economía rural. No es fácil esta determinacion; porque las operaciones agrícolas son muy distintas, y cada una de por sí carece de uniformidad. Por eso se ha dicho, que en los agentes del trabajo agrícola hay que conocer su esfuerzo máximo, su mínimo, y su esfuerzo medio.

Para determinar el efecto, claro es que hay que fijar un punto de comparacion, una unidad, á la manera que para espresar una cantidad de moneda se toma la unidad de un céntimo, un real ó un duro. En la mecánica industrial se la llama *unidad dinámica*, y por otro nombre *kilogrametro*. El *kilogrametro* representa el esfuerzo necesario para levantar en un segundo, un kilogramo de peso, á un metro de altura. Para espresar las grandes acciones, la unidad dinámica es mayor; así como para medir las grandes distancias se hace uso del kilómetro, en vez del metro: se la llama *caballo de vapor*, y es el esfuerzo preciso para levantar en un segundo, á un metro de altura, 75 kilogramos de peso. Un caballo de vapor de este género equivale á tres buenos caballos naturales de tiro; y decimos de este género, porque no todos los mecánicos están conformes en el número de kilogramos que han de formar la espresion del caballo de vapor.

Una vez fijada la unidad dinámica, ya se hace posible la com-

paracion del trabajo mecánico ó sea el efecto que puede producir un motor cualquiera; y determinado su coste, se hace posible tambien la comparacion de las ventajas é inconvenientes de cada agente.

Los motores animados son los mas caros; porque la fuerza vital exige, cuando se consume, reposiciones mas dificiles. El trabajo del hombre, sobre todo, como ser inteligente y moral; como el ser que, si por un lado es agente, medio de produccion. por otro es el objeto á quien se destina y para quien es toda produccion: el trabajo del hombre, decimos, es el que mas cuesta; pero tambien es el mas indispensable; pues ciertas operaciones solo pueden ejecutarse con su inteligencia y su destreza. La marcha de a civilizacion tiende á sustituirle con los agentes inanimados, en todo aquello que es posible hacer con el empleo esclusivo de la fuerza. Admitiendo que un caballo ordinario ejecuta un trabajo mecánico, un efecto igual á el de 5 ó 10 hombres, tendremos que un millon de caballos producirán en un país lo que el trabajo de 5 ó 10 millones de labradores. El empleo del vapor es todavia mas económico, y su potencia es indefinida: por eso se ha dicho con razon, que el rasgo característico de las naciones civilizadas de Europa dimana de sus hullas y de sus hierros, que sirven para desplegar la portentosa fuerza del vapor. Un país con mucho ganado, con hierro y carbon, dispone de un poder mecánico mayor que otro cualquiera, para el cultivo de sus tierras, aunque la poblacion y el territorio sean relativamente iguales.

Del trabajo del hombre. El hombre es un ser perfectible, segun ya comprendió el gran Leibnitz; pero su destino y sus necesidades le obligan á vivir con el sudor de su rostro, emancipándose gradualmente de las penas de su trabajo fisico: su habitacion natural está en los trópicos, ha dicho Linneo; y fuera de ellos es un huesped que ha de arrancar su alimento á su madrastra Ceres: *hospitat extra Tropicos, subnovercante Cerere*. El trabajo es por tanto una mercancía, que se ofrece necesariamente en la esfera de la produccion; que es tambien necesaria para esta misma produccion; y su valor está sujeto á las leyes económicas comu-

nes de otros valores. De este modo tenemos que examinar el trabajo del hombre bajo el doble aspecto, *económico é industrial*; resolviéndose el último en las dos consideraciones capitales, que hemos indicado, *su efecto y su coste*.

El trabajo del hombre se obtiene bajo el carácter de trabajo esclavo y bajo el carácter de trabajo libre. La servidumbre no es mas que una modificación, un adelanto sobre la esclavitud: una y otra desaparecieron por fortuna hace ya mucho tiempo de nuestro país. El trabajo libre se presta, ó bajo la primitiva forma de la asociación agrícola, y es el sistema de medieros, ó en cambio de un jornal ó salario. Puede admitirse como un principio general que el trabajo es tanto mas energético, eficaz y productivo, cuanto mayor es el interés que el trabajador tiene *en su resultado*: este es un hecho de primera magnitud. El trabajo del siervo es superior al del esclavo, y sobre todo en la parte de tierra que por su propia cuenta cultiva; el del colono ó mediero es superior á su vez y mas sostenido que el del siervo; y el del jornalero mismo, cuando trabaja á destajo, es tambien superior al que presta como un simple ornal y mas como simple colono. Resulta, pues, que segun varia la forma social en que se hace el trabajo, asi varia su efecto; pero como la mas comun es la del trabajo libre, obtenido mediante un jornal ó salario, á este es al que nos debemos referir.

Deciamos en el artículo 49 que el valor del trabajo está sujeto á la ley de la demanda ó del pedido y de la oferta; esto es, que su coste esta en relacion directa de la demanda é inversa de la oferta. Ampliando ahora está noción económica, importa advertir que son varias las circunstancias que elevan el pedido. Ya dijimos que el salario del obrero es tanto mas elevado cuando mas abunda el capital circulante y mas ámplio es el crédito en un país. Cuando la manutención completa del obrero y su familia es cara; cuando los productos agrícolas son de superior calidad y su consumo escita la producción; cuando el salario que se gana con el trabajo industrial compite por su elevación con el salario agrícola; cuando la gran propiedad tiene que luchar con los productos de la propiedad en pequeño, cultivada por el trabajo inteligente é inte-

resado de la familia; cuando la estacion de los fundos es poco saludable; y cuando las clases laboriosas, en fin, no tienen la consideracion social que merecen, entonces el salario es siempre crecido y tiende á elevarse. En las circunstancias opuestas, este salario es por el contrario menos elevado y tiende á disminuir, á medida que se debilitan las causas de su elevacion. Decimos en uno y otro caso que el salario *tiende* á el alza ó la baja; porque semejantes variaciones, con efecto, no suelen verificarse bruscamente; y en este orden de fenómenos, como en otros muchos de la economía política, se notan mas bien *tendencias* que no hechos definitivamente consumados, sin variaciones ulteriores.

Nosotros creemos que, hablando económicamente, pueden indicarse dos límites extremos á las oscilaciones continuas del salario, un *maximum* y un *minimum*. El *maximum* se determina por estos dos elementos: El primero, es el *valor en cambio* que el trabajo representa; es decir, por el valor, por la importancia que es consiguiente á su empleo; puesto que nadie ajusta, alquila ó compra el servicio de un instrumento que no ha de serle beneficioso: El segundo, es la solvabilidad del empresario; puesto que puede suceder que esto necesite los servicios de los jornaleros, que los desee, seguro de realizar un beneficio; pero si no tiene medios bastantes, si no tiene capitales, imposible es que solicite y obtenga tales servicios. El *minimum* del salario está determinado por los gastos indispensables, para la subsistencia del jornalero y de su familia. Cuando el salario traspasa el límite superior, el *maximum*, el pedido del propietario no puede menos de reducirse y aun cesar; y por consiguiente, baja el valor del trabajo y la cifra del jornal. Cuando el salario es inferior al límite *minimum*, la subsistencia del jornalero y de su familia es difícil: el hambre, la miseria, el crimen tal vez, hacen menguar las clases trabajadoras; y reduciéndose la oferta del trabajo, el salario se mejora y entra en los límites naturales.

En medio de estas oscilaciones del salario, en medio de sus encontradas y variables tendencias, se observan periodos de malestar y sufrimientos: unas veces de parte de los propietarios

cultivadores, otras de parte de las clases jornaleras. Sin ir mas lejos, en estos últimos años se han realizado con frecuencia en nuestro pais estos periodos diferentes. La carestía de los alimentos, gasto principal de la clase jornalera, ha traído consigo su mal-estar, hasta que se nivelaron los salarios; los propietarios han vendido bien sus frutos; y despues de esta accion ha venido la reaccion, mas enérgica por el mayor pedido que las obras públicas han hecho al trabajo; sucediendo que esos mismos propietarios han tenido y tienen que pagar jornales elevados y escesivos, cuando la buena venta de sus frutos es quizás mas incierta.

ARTÍCULO XXIII.

Vamos ahora á la consideracion industrial del trabajo del jornalero. ¿Cuál es, en primer lugar, su trabajo económico, su efecto?

Muy difícil, si no imposible, es responder concreta y simplemente á esta pregunta. El trabajo de un hombre varia de nacion á nacion, de provincia á provincia, de pueblo á pueblo; varia en cada hombre, segun su estatura, su peso y su fuerza muscular; varia en un mismo hombre, segun desenvuelve mucha accion con poca velocidad, ó mucha velocidad con poca accion; varia con los modos de egercitar sus esfuerzos, llevando masas á la espalda, bajando ó levantando fardos y en otros distintos casos; varia segun las horas de trabajo diario, y en el año, segun los dias de trabajo y descanso que se observan en cada pais, por efecto de las festividades religiosas y las lluvias ó temporales que hacen que las faenas se suspendan; y por último, varia con la clase de interés que tiene en el trabajo, y con las diferentes operaciones del campo, que exigen ó fuerza ó destreza, ó fuerza y destreza combinadas.

En medio de las grandes dificultades que se encuentran para determinar una medida que pueda servir de regla general y uniforme, el conde de Gasparin, para ofrecer alguna base de referencia, se ha fijado en el esfuerzo necesario para separar con el azadon una tierra movediza y elevarla á 1m,60, que es la altura

media de un carro, que se va cargando, ó de una zanja, que abre y limpia.

Segun las observaciones hechas en las obras públicas, ejecutadas en Francia á destajo y á jornal, el trabajo medio diario de un hombre viene á representarse por el descombro de 15,6 metros cúbicos de tierra, levantados á la indicada altura. Pero el máximun y mínimun de este efecto varia mucho del trabajo medio; puesto que se ha notado que, un cultivador que trabaja para sí, puede cabar al dia 500 metros cuadrados de superficie, á 25 centímetros de profundidad; al paso que un destajista caba 282, y un jornalero no mas que 192,5.

Las horas de jornal tambien varian en cada pais y segun las clases de trabajo. El cultivador gallego, el extremeño y el de otras muchas comarcas, suele trabajar de sol á sol; al paso que en otros puntos, y pueden citarse entre ellos los de la ribera del Ebro en Navarra, las horas ordinarias de trabajo son desde las ocho de la mañana hasta las cuatro de la tarde, incluso los descansos. Pero en honor de la verdad, hay que advertir, que con un trabajo activo y vigoroso de 6 á 7 horas, el jornalero puede gastar su fuerza ó su capacidad laboriosa diaria, lo mismo que trabajando 10 y 12 horas con poca actividad y energia. Para nosotros es indudable que un navarro de buena organizacion, bien alimentado, como está comunmente, trabaja mas en 6 horas, que un jornalero gallego en 12, con el miserable alimento que acostumbra á tomar en su pais.

Mucho sentimos no poder hacer en este punto una comparacion explicita y concreta; pues entre nosotros son pocos los labradores que llevan una contabilidad clara y exacta. Esto no obstante, consignaremos un extracto de los datos que poseemos, advirtiendo que se refiere á las *memorias de economia rural*, que se nos han remitido. No hay en ellas la conveniente uniformidad en la clase de noticias, ni en las unidades adoptadas. Hemos procurado subsanar en lo posible estos defectos, haciendo las oportunas reducciones, para facilitar la instruccion de nuestros lectores.

TABLA del trabajo diario de un jornalero en los pueblos y labores que se espresan:

<i>Pueblos.</i>	<i>Caba.</i>	<i>Poda.</i>	<i>Siega.</i>
Perales del Rio, (provincia de Madrid)	200 cepas.	300 cepas.	32 áreas. 1½ fan.
Esquivias, id.	200 id.	300 cepas. 25 olivos.	»
Maqueda, (Toledo)	11 áreas de tierra.	1,200 cepas	33 áreas.
Ocaña, (id.)	300 cepas. 20 olivos.	»	»
Rubielos bajos, (Cuenca)	300 cepas.	300 id.	»
Valdepeñas, (Ciudad Real)	25 olivos.	600 id.	32 áreas.
Moral de Calatrava, (id)	300 cepas. 50 olivos.	500 id. 50 olivos.	32 áreas.
Rivafrecha, (Logroño)	200 cepas de 1¼ fanega.	800 cepas. 20 olivos de 1¼ fanega.	45 áreas.
Albelda, (id.)	17 áreas ó 1¼ fanega.	»	32 áreas.
Sedano, (Búrgos)	8 áreas.	»	32 áreas.
Ledesma, (Salamanca)	16 áreas.	»	46 áreas.
Milagro, (Navarra)	500 vides.	»	30 áreas.
Villafranca del Campo, (Teruel)	11 áreas.	»	32 áreas.
Segorve, (Castellon)	17 áreas.	1,000 cepas 15 olivos. 20 algarrbs.	40 áreas.
Monovar, (Alicante)	6 áreas de viñedo.	1,300 cepas en invierno.	»
Jaen	»	200 cepas. 500 cepas de	24 áreas.
Córdoba	8 áreas.	1¼ fanega. 20 olivos de 1¼ fanega.	30 áreas.
Belalcazar, (id)	11 áreas.	»	22 áreas.
Alburquerque, (Badajoz)	»	8 áreas de viñedo. 25 olivos. 32 áreas de viñedo.	24 áreas.
Siruela, (id)	11 áreas.	4 id. de olivar.	24 áreas.
Peñalsordo, (id)	11 áreas.	250 cepas de 1¼ fanega.	20 áreas.
Orense	4 áreas.	4 áreas de tierra.	8 áreas.

En la labor de *rozar* un jornalero ejecuta el siguiente trabajo: Córdoba 16 áreas de monte bajo; Belalcazar id., id.; Alburquerque (Badajoz), 31 áreas de monte bajo; Siruela y Peñalsordo (id.) 16 áreas de monte bajo.

Puede notarse desde luego, que la operacion de la roza es casi peculiar de las provincias de Andalucía y Estremadura; y aunque la porcion de tierra que roza un jornalero, sin descuaje de raices, debe variar segun la espesura del monte, resulta, sin embargo, que hay mucha uniformidad en el trabajo. En la caba los resultados aparentes son distintos; y nada debe estrañarse, atendido á que ni las tierras tienen igual tenacidad, ni la clase de trabajo es idéntica; puesto que unos datos se refieren á la caba de tierra para hortalizas y otros á la de la vid y del olivo, que no están igualmente plantados y labrados. Si con arreglo á los datos de Mr. Gasparin, admitimos que un jornalero caba 2 áreas, ó 200 metros cuadrados, á una profundidad de 25 centímetros, tendremos que removerá al dia 50 metros cúbicos de tierra. El jornalero gallego parece labrar la menor superficie de nuestro cuadro; y como aun así llega á 4 áreas, debemos inferir, ó que la caba no es tan profunda como en Francia, y esto es lo mas probable, ó que la tierra es muy ligera ó que se desenvuelve mayor accion. Todo puede concurrir; pero hay que tener presente, que no siempre se caba todo el terreno plantado de viñedo ú olivar; lo que rebaja una parte de las diferencias que á primera vista se notan. La poda se refiere á plantas que tienen diversa frondosidad, segun su clima y desarrollo. En cuanto á la siega se observa mas uniformidad que en ninguna otra labor. Advertiremos por último, que siendo la mayor parte de los datos enunciados, hijos de cálculos aproximados más bien que de una metódica contabilidad agrícola, es posible que haya algunas inexactitudes. Sea como quiera, el cuadro espuesto no carece de interés, cuando tan escasas son las noticias sobre nuestra economía rural.

Fijémonos ahora en el punto concerniente al *coste del trabajo* ó sea el *salario agrícola*. Ya hemos visto de que modo el *minimum* del salario se determina por los gastos de la subsistencia completa del

jornalero y su familia, comprendiendo en ella las necesidades comunes de la vida, alimento, vestido, habitacion, lumbré, etc. Estas necesidades son relativas; porque en un pais cálido no son precisos tantos alimentos y abrigos como en los paises frios: una gran parte de los alimentos feculentos se compone de carbono, que se emplea en sostener la respiracion y desenvolver el calor animal: los vestidos y abrigos retienen este calor. Cuando el pais produce un alimento económico, maiz, patatas, etc., el gasto por alimentos es inferior y el salario baja en igual proporcion. El bienestar de las clases jornaleras hace que en unos paises figuren como artículos de primera necesidad, lo que en otros no se conoce ó se considera como superfluo: asi es que para el labrador ingles la cerbeza, el azúcar, el café y aun los periódicos son por lo comun objetos indispensables para el sostenimiento de la familia.

Contando con que todo jornalero necesita una racion de sostenimiento y un exceso de alimento, correspondiente al trabajo que ejecuta, pues el consumo de fuerzas y la necesidad de su reparacion son relativos al trabajo desenvuelto; contando ademas con el alimento necesario de la mujer y tres hijos por matrimonio, el conde Gasparin calcula en 478 fr. 39 el valor del alimento anual de la familia agricola. Agregando despues los demas gastos, deduce el total siguiente:

Alimentos.....	fr. 478 39	} 638, fr. 39
Habitacion.....	50,00	
Vestidos.....	100,00	
Fuego y luz.....	40,00	
Utensilios ó imprevistos...	20,00	

Los 638 fr. 39 están representados por 2,279 kilogramos de trigo, á razon de 22 fr. por hectólitro de 78 kilogramos; y el gasto de cada dia por 1 fr. 75 ó 6 kilogramos 47 de trigo. Pero como no todos los dias puede trabajar el jornalero, ya por las festividades, ya por causa del temporal, el salario normal de la familia agricola, admitiendo que los dias de labor sean 241, resulta que debe fijarse en 2 fr. 65. De esto hay que deducir lo que la mujer y los hijos ganan, por la parte mayor ó menor que trabajan, computada en 250 fr.

El gasto total en el año para una familia de labradores, compuesta de los padres y tres hijos, se calcula por Villeneuve de Bargemont (1) en 600 fr. anuales; la mitad en pan; 400 fr. en vestidos y limpieza, y lo restante, en leche, carne, legumbres, sal, fuego, luz, etc. Mr. Carlos Dupin señala una cifra mas baja todavía. El economista Rau calcula en 100 thaler, 375 fr. ó 4425 reales la manutencion de una familia de jornaleros en el Brandeburgo; y el gasto medio en toda la monarquía prusiana, segun el economista Reden, es de 115 thaler, ó 1,638 reales. El economista americano Mr. Carey ha dicho que, un jornalero agrícola gana en los Estados-Unidos, por término medio, á mas del alimento, 9 dollars, ó sean 176,45 rs. al mes; y mucho mas en las cercanías de las grandes poblaciones. En Inglaterra, por último, segun Lavergne, el salario rural antes de 1848 era de 9 á 10 chelines por semana ó 2 fr. por dia de trabajo; subiendo á cerca de 40 reales en los puntos mas ricos.

Veamos ahora cuáles son los hechos concernientes á nuestro pais. No siendo breve ni necesario el apuntamiento de todos los datos que sobre esto poseemos, vamos á ceñirnos al coste del trabajo en los pueblos que figuran en el cuadro anterior, correspondientes á diversas categorías de poblacion, en nuestras principales regiones agrícolas.

En la *region central*, en *Perales del Rio*, un jornalero gana de 5 á 6 reales diarios; y suponiendo que trabaje en el año 241 dias, obtendrá 1,525 rs. En *Esquivias* 4 1/2 cabando y 8 con comida durante la siega. En *Maqueda*, para la caba 5 1/2 reales y para la siega de una fanega de tierra de 15 á 20 rs., con comida de olla y pan, calculándose en 1 real la primera, y el segundo al precio corriente: salario anual 1200 rs. En *Ocaña* el jornal medio es de 5 á 7 rs. diarios; en la poda de 8 á 10 rs.; y en la siega, á destajo, se gana de 10 á 12 rs.: un mozo continuo para cada par gana 2 rs. diarios, una fanega de trigo al año, y la sol-

(1) Economie politique chretienne, 1, cap. 9.

dada anual de 500 á 1,000 rs.; y en junto de 1,800 á 2,200. En *Rubielos bajos*, por cabar 5 1/2 rs. hasta el mes de marzo, por podar 3 1/2, y por la siega de una fanega de tierra 20 rs. y cuartilla de vino, que vale 2 1/2 rs.: salario anual 960 rs. En *Valdepeñas* el jornal medio es de 6 rs. diarios, mas 1 de vino, y al año, por consiguiente, ganará el bracero 1680 rs. á lo menos; puesto que cuando trabaja á destajo sale mejor: el hoñado para plantar vides y la siega se hacen á destajo, ganando así 12 reales al día, buena comida y doble racion de vino: un mayoral de mulas tiene 1,400 rs. y la comida, que representa 1,000: son 2,400. En el *Moral de Calatrava*, el jornal medio para la caba es 5 rs.; para la poda 8, y la siega, á destajo, 20 rs. por fanega, que es la labor diaria del segador: un mozo de labor gana sobre 2,000 rs. al año.

Pasando ahora á Castilla la Vieja, tenemos que en *Rivasfrecha* (Logroño) el jornal para cabar se paga á 4 rs.; para podar viñas idem; para podar olivos 6; para la siega 6 rs. y manutencion: puede calcularse en 1,400 rs. el salario anual del bracero. En *Albelda* (idem) el jornal de invierno, cabando 4 rs.; en primavera 5, en verano 7: salario anual aproximado 1,400 rs.: un mozo de labor gana 440 y la costa, que puede computarse en cerca de 1,000 reales. En el miserable pais de *Sedano* (Búrgos) el jornal para cabar no se paga mas que á 2 rs. y para segar 5: el salario de un mozo continuo es de 260 á 300 rs. y la costa: salario anual 800. En *Ledesma* (Salamanca), el jornal ordinario es de 6 rs.; durante la siega 8; y el anual de un mozo 600 y la costa, viniendo á formar unos 1,600 rs.

En la *region ibérica* hemos hecho mencion de *Milagro* y *Villafranca del Campo*. En el primer punto, el jornal ordinario para cabar es de 6 rs.; para podar 7; para segar de 4 á 5, mas toda la manutencion, que hará todo 9 reales: un criado gana la costa y de 560 á 600 rs. y el salario anual del bracero vendrá á ser de 1,700 rs. En el segundo, el jornal varia desde 4 1/2 á 12, segun las labores; y un mozo gana la costa y 640 rs. al año: el salario anual puede fijarse en 1,700.

Segun cálculos hechos por D. José María Paniagua, el coste anual de un criado en *Zaragoza*, es de 1,851 rs. vn.

À la *region penibética* pueden referirse ahora *Segorbe*, *Monovar* y *Jaen*, poblaciones de bastante importancia. En la primera, el jornal ordinario es de 5 rs. y vino; para la caba es de 7 con almuerzo y merienda; 7 solos para la poda, y en la siega lo mismo que en la caba: el salario anual puede señalarse en 1,800 reales. En la segunda, cabando, en el invierno, desde las 7 de la mañana hasta la postura del sol, 10 rs.; y en la primavera 15 reales y vino; en la siega de 10 á 14 rs., sin vino ó con él. Ciertamente que estos jornales son crecidos; pero la estension y clase de labores corresponden á ellos: el salario anual vendrá á ser de 2,600 rs. En la tercera poblacion, capital de la provincia de su nombre, el jornal ordinario es de 6 á 7 rs.; para cabar de 7 á 8; para la siega de 8 á 10: la ganancia anual del bracero de 2,400 rs.

En la *region bética* aparecen cinco poblaciones, si bien que por sus accidentes topográficos no participan de los caracteres señalados en su lugar correspondiente de nuestro segundo clima oceánico ó *bético*. En *Córdoba*, un labrador barbechando gana de 2 á 2 1/2 reales y la comida; cuyo coste normal es otro tanto, si bien se duplicó en el año pasado de 1857. En tiempo de sembrera un gañan recibe de 5 1/2 á 4 rs. y la comida; y lo mismo se gana en el trabajo de la trilla y limpia. El jornal para cabar es 6 rs.; para podar viñas id.; para podar olivos 8; lo mismo un segador, y con comida 6: el salario total del criado al año 1,700 reales. En *Belalcázar* los jornales y el salario total son por el estilo de Córdoba, aunque algo mas bajos: salario anual 1,500 reales. En *Alburquerque*, el jornal comun es de 4 rs. en invierno, 6 con la comida. En *Sirueta* sucede lo mismo, respecto al jornal diario, siendo de 2 1/2 en el invierno y de 5 en el verano; el podador de viñas gana 7, y el de olivos 8: el salario anual será tan solo de unos 900 rs. En el inmediato pueblo de *Peñalsordo* el producto del bracero es algo mayor, pues se paga 1,100 reales á un mozo del campo.

En nuestro primer clima oceánico, *clima cantábrico*, tenemos, en fin, á *Orense*, en donde el jornal medio es de 4 rs. diarios, dando para el año sobre unos 860 ó 900 rs.

De los datos que anteceden conviene inferir dos órdenes de conclusiones generales, sobre el efecto y coste del trabajo y sobre el salario anual. Cierto es que los términos medios no siempre corresponden á los datos de un punto determinado; pero estos términos medios, concretando las ideas, dan una noción fundamental, que es indispensable para formar los cálculos, salvas las variaciones correspondientes á una localidad determinada. Hacemos esta observacion, así respecto al efecto y coste del trabajo del jornalero en las faenas del campo, en que emplea su fuerza por medio de este ó del otro instrumento, como en lo concerniente al salario anual y gasto en la subsistencia de su familia. No desconocemos que para hacer buenas indicaciones, se requieren mas elementos ó datos, de los que ahora nos sirven.

La operacion de la roza, es bastante comun en los valles y estribos de la gran cordillera de Sierra Morena; es decir, en los confines de las provincias de Córdoba, Ciudad-Real y Badajoz: con escepcion de un punto, el trabajo diario del bracero es de 16 áreas, ó 1/4 de fanega castellana, término medio. El coste del jornal es mucho mas variable; pero puede fijarse en 5 rs., y así costará 20 el rozar una fanega de 64 áreas, 41 cént., y 30 reales próximamente una hectárea ó 100 áreas.

Verificando cálculos análogos en cuanto á las tres labores principales de la *caba*, *podá* y *siega*, tendremos el siguiente:

CUADRO por regiones, del efecto y coste medio correspondiente al trabajo diario de un jornalero.

REGION CENTRAL DE CASTILLA LA NUEVA Y VIEJA.

	<i>Cabando.</i>	<i>Podando.</i>	<i>Segando á jornal.</i>
Trabajo de un jornalero.	} áreas 15. } cepas 500.	570 cepas.	54 áreas.
Coste diario.....		6 reales..	40 reales.

REGION Ó CLIMA TARRACONENSE.

Trabajo	{ áreas 11. }	»	31 áreas.
Coste	{ cepas 500. }	»	10,50 rs.
	rs. vn. 5,50.		

REGION Ó CLIMA PENIBÉTICO.

Trabajo.....	áreas 11.	855 cepas.	50 áreas.
Coste	rs. vn. 9.	9 reales...	11,33 rs.

REGION Ó CLIMA BÉTICO.

Trabajo.....	áreas 12.	525 cepas.	25 áreas.
Coste.....	rs. vn. 5,25.	6,50 rs...	7 reales.

EN ORENSE, CLIMA CANTÁBRICO.

Trabajo.....	áreas 4.	4 áreas...	8 áreas.
Coste.....	rs. vn. 4.	4 reales...	4 reales.

Si ahora deducimos las medias generales para todas las regiones, se obtiene: 1.º un jornalero caba en el día 10 áreas de viñedo, costando 5 reales 65 céntimos; 2.º que poda 576 cepas, costando 7 rs. 16 céntimos; 3.º que siega 25 áreas, y cuesta 8 reales 56 céntimos de real; 4.º que el jornal medio diario, entre unas y otras regiones y labores, vendrá á ser, deducido de los anteriores datos, de 7 rs. y 12 céntimos; lo que multiplicado por los 241 días de labor, que adoptamos como término medio, arroja un salario anual de 1,715 rs., 92 céntimos; y 5.º, que si por otra parte, se toma en cuenta la media del salario que particularmente hemos señalado en cada pueblo, no se cometerá notable error, asignando á cada jornalero, como media general, un valor de 1,600 rs. de producto por su trabajo anual, que repartido entre los 565 días del año, dará 4 rs. 58 céntimos, y entre los 241 días de trabajo 6 rs. 65 centimos.

Los 1,600 rs. que hemos indicado como valor del trabajo del jornalero español, es mayor que el del prusiano, segun Reden. y muy inferior al que corresponde al inglés y al bracero americano de los Estados-Unidos. Este es un dato que sirve como indicio del bienestar de las familias labradoras, debiéndose agregar á la ganancia del padre sobre 2½ mas, en que debe computarse el pro-

ducto de la mujer é hijos; de modo que en tal supuesto, resultaran 2,666 rs. para el completo sostenimiento de la familia.

Si admitimos que el precio medio del trigo, en los puntos de produccion, es de 30 rs. fanega, el del hectólitro, de un peso supuesto de 78 kilogramos, será de 54,54 céntimos. Ahora bien, si queremos representar el trabajo del hombre en una cantidad de trigo, tendremos que los 4,600 rs. equivalen á 29 hect., 51, que repartidos en los 244 de trabajo, dan 9 kil., 55 de trigo, y repartidos en los 563 dias del año, es de 8 kilóg., 26; cantidad mayor que 5 kilóg., 96, asignada por Gasparin, por cuanto el valor del trigo en Francia, se fija en 22 fr. el hectólitro, mientras que en España no llega á 14 fr. Esto indica que el principal alimento de nuestros jornaleros, es mas barato por aqui que por allá. Advertiremos que en algunos puntos nuestros labradores ceden á sus criados cierta parte de tierra, para que siembren patatas, legumbres, etc.

ARTICULO XXIV.

Preliminares al exámen sobre el trabajo animal. En los estudios que llevamos hechos, queda bien confirmado lo que en el primer artículo se dijo: que la economía rural puede considerarse como una síntesis ó union de doctrinas científico-agronómicas y de principios económicos.

Es indudable que si el arte de la agricultura está lleno de dificultades, no obstante que la generalidad de los que le practican son personas de escasa instruccion, la agricultura científica encierra á su vez un número considerable de problemas, que no están debidamente resueltos, aun en medio de los progresos realizados en las ciencias que de fundamento la sirven. Una respetable autoridad sobre la materia, Mr. Boussingault, ha dicho que la ciencia agrícola está por crear. Pero no puede negarse que, en lo que vá de siglo, se han hecho aplicaciones y descubrimientos importantes, acerca de algunos puntos de la agronomía, y que sobre otros muchos, si no se ha logrado concentrar toda la necesaria luz experimental, se han fijado, cuando menos, los límites del problema.

Ocurrénnos observaciones tales, al comenzar el estudio analítico del trabajo animal. El agricultor utiliza en los animales su carne, su leche, su fuerza y sus abonos, y otros varios productos. Incapaz de crear un solo átomo de materia, su funcion general es predisponer, concertar las trasformaciones de esta materia,

confiando sus variados cambios á la actividad de las causas naturales. Su interés le aconseja en este concepto, economizar esfuerzos, para obtener un mismo resultado, ó lograr mayores resultados con los mismos esfuerzos. ¿Se trata de producir carne, leche, lana, fuerzas, abonos? Pues lo esencial es conocer la naturaleza de la materia, las leyes de sus trasformaciones; y en todo caso importa, á la manera de lo que un fabricante de telas observa, emplear con acierto las primeras sustancias de la produccion rural. ¿Cuáles son estas primeras sustancias, cuando el agricultor trata de obtener los enunciados productos animales? No son otra cosa que los *alimentos*; y hé aqui de qué modo el estudio de la *alimentacion animal* entra en el estenso cuadro de las investigaciones del agrónomo.

La práctica de la alimentacion animal es de la mayor importancia. En determinadas situaciones las plantas se obtienen sin abonos; pero los animales no dan sus productos, y la fuerza particularmente, sin que se los suministre el alimento necesario. Es la alimentacion en agricultura lo que son las buenas máquinas de vapor para la industria: las que dan mas efecto útil, en igualdad de circunstancias, con el mismo consumo de carbon, esas son, en general, las mas económicas y las mejores. Sin embargo de esto, los agricultores no suelen cuidarse de la cuestion alimenticia, tanto como se cuidan los fabricantes de la economía del carbon. Verdad es que la alimentacion animal es uno de los asuntos mas complejos y dificoles de la agricultura: la teoria y la práctica, cada una de por sí, tienen no pocos vacíos, y sus conclusiones dejan bastante que desear. Mas por lo mismo que la cuestion es difícil, á la par que importante, por lo mismo interesa fijarse mas en los consejos teóricos y prácticos, utilizándolos en lo posible.

Antes, pues, de abordar los dos puntos capitales del trabajo animal, es decir, *su efecto* y *su coste*, preciso parece que nos detengamos un tanto en el asunto de la alimentacion.

Nociones sobre la alimentacion animal. Se dice en mecánica, que las fuerzas son como las cantidades de movimiento que imprimen; esto es, como el producto de la multiplicacion de las masas

movidas por las velocidades que se mueven; luego el efecto ó sea la cantidad de movimiento producido por la fuerza mecánica, supone el consumo de una cantidad dada de fuerza vital. ¿Cuál es, según esto, el origen de la fuerza mecánica de los animales, incluso también el hombre? El insigne químico Liebig lo ha descubierto y determinado: todos los movimientos involuntarios del organismo animal, todos los efectos mecánicos de su economía, internos y externos, dependen de un cambio particular en la forma y en la composición de ciertas partes vivas, cuyo incremento y decremento están en conexión íntima con la cantidad de fuerza consumida (1). La fuerza vital, que dá lugar á la fuerza mecánica, hija de la contractilidad de los músculos, parece como que emana de las alteraciones orgánicas, al modo como el calor, que comunica al vapor acuoso su potencia, emana de la combustión. Cada movimiento de fuerza, ha dicho también el químico citado, es una consecuencia del cambio total ó parcial de los tejidos; de modo que en la producción de los efectos mecánicos, en los movimientos involuntarios, hay consumo de fuerza vital, y para ello una parte de la sustancia de esos tejidos pierde sus propiedades vitales, desprendiéndose del órgano.

Se ignora de qué manera ó por qué medios obra la fuerza vital, para producir todos sus variados efectos, del mismo modo que se ignora la naturaleza íntima de otros agentes. Esto no obstante, es un hecho cierto, sentado por la fisiología, que la producción del movimiento, la mutación de los órganos, la absorción del oxígeno durante la respiración y el desarrollo del calor, tienen las más estrechas relaciones. Podemos, pues, admitir, que cuando un animal cualquiera despliega ó gasta una gran fuerza mecánica, esto supone el consumo de una cantidad proporcional de fuerza vital, una desorganización de sustancia, mayor absorción de oxígeno, y mayor necesidad de alimentos, como la materia reparadora de todas estas pérdidas. Aparte de esta reparación, hay que notar que la vida animal requiere la permanencia de una temperatura

(1) Química orgánica aplicada á la fisiología animal.

determinada, cuyo origen probable es la combustión que se verifica en el organismo á espensas del aire respirado; y como los animales están sujetos á las leyes del enfriamiento, hay necesidad, para conservar el equilibrio del calor, que se alimente de un modo ó de otro esta combustión interior.

La sangre, según Burdach, es el centro de la vida vegetativa. Dos principios capitales la componen, dominando la *fibrina* en los glóbulos sanguíneos, y la *albúmina* en el suero. Estos principios, así como la *caseína* de la leche, tienen casi la misma composición, resultando aproximadamente de los elementos y proporciones siguientes: *Carbono*, 54; *hidrógeno*, 7; *nitrógeno*, 16, y *oxígeno*, *azufre* y *fósforo* 25. Tiene además la sangre otras sustancias: el *agua* en la proporción de 80 por 100 próximamente, y *sales* varias de *cloruros*, *sulfatos*, *fosfatos*, *sub-carbonatos*, etc., en cantidad algo mayor del 1 por 100. La sangre recoge las pérdidas del organismo, y las repara con las sustancias de que consta, y en que se convierten los alimentos, después de la digestión y demás preparaciones.

Sentados estos antecedentes, nos podemos preguntar: ¿qué se entiende por *alimentos*? Para el presente caso, deben admitirse como tales, todas las sustancias que, introducidas en el estómago, pueden servir para el crecimiento ó para la reparación de las pérdidas, que continuamente experimenta el animal. Liebig los ha dividido en *alimentos plásticos* y *respiratorios*. La *fibrina*, la *albúmina*, la *caseína* animal corresponden al primer grupo: los vegetales encierran también estos mismos principios, de composición y propiedades análogas. La *fécula* de las patatas, la *celulosa*, la *goma*, el *azúcar*, el *mucilago*, las *grasas*, etc., corresponden al segundo grupo. Los alimentos plásticos son azoados; los respiratorios no contienen más que *carbono*, *hidrógeno* y *oxígeno*.

Dos son las causas principales de las pérdidas que experimenta el organismo animal: la una estriba en el movimiento mecánico; la otra, en el enfriamiento, que requiere la *combustión respiratoria*, como dice Boussingault. A más de esto, ó al mismo tiempo que esto, la economía animal pierde y tiene que reparar con-

tinuamente cierta porcion de sustancias grasas y salinas. De lo cual resulta que, el destino del alimento normal, viene á ser: 1.º reparar las pérdidas que experimenta el sistema muscular: 2.º proporcionar el carbono para la respiracion: 3.º suministrar las sustancias salinas que contiene y pierde el cuerpo: y 4.º compensar las pérdidas que de materia grasa ocurren; y en general, suministrar la sustancia precisa para el crecimiento y engorde.

Los alimentos plásticos que por término medio necesita el hombre durante las 24 horas del dia, para sostener el equilibrio en el sistema muscular, se calculan en 436 gramas. En esta porcion de materia azoada, fibrina, albúmina, etc., hay 24,96 gramas de nitrógeno: pues 100:16::436:24,96.

En cuanto á la cantidad de carbono, se admite que el hombre exhala diariamente, siempre por término medio, bajo la forma de ácido carbónico, unas 248 gramas. Y como la fécula de trigo, de la patata, etc., encierra 44 por 100 de carbono, preciso es que en sus alimentos haya cuando menos 565 gramas de fécula. Bous-singault ha podido observar que el caballo consume, durante las 24 horas, 2,465 gramas de carbono, y una vaca lechera 2,212. No se sabe con fijeza las pérdidas correspondientes á las sustancias salinas y grasientas.

Las trasformaciones orgánicas y las pérdidas que deben reparar los alimentos son muy variables, como fácilmente se colige. La clase de animal, su edad, su estado, el ejercicio que hace, grande y distinto, si es de trabajo: escaso, si es de renta; el tiempo mismo, si es mas ó menos frio; los abrigos y otras circunstancias determinan las variaciones en las pérdidas y en las cantidades con que se deben reponer.

Pero en medio de esta vaguedad, podemos llegar á una conclusion final importante: que son varias y distintas las pérdidas del organismo, como son varios y distintos los principios constitutivos de los alimentos; y que, en general, los esfuerzos desplegados por un animal de trabajo, llevan consigo la necesidad de un descanso y de una reposicion de sustancias y de fuerzas proporcionales.

En el orden de la naturaleza, en la gran division de su trabajo, los animales herbívoros se alimentan de plantas ó sus partes, y ellos á su vez suministran las sustancias nutritivas de los carnívoros. Ciertamente que sorprende el descubrimiento de la ciencia, de que aquellos encuentran elaborados en los vegetales, en las yerbas, en los frutos, así los principios plásticos: fibrina, albúmina, caseína; como los respiratorios: féculas, azúcar, goma, etc. De manera, que llegan á asimilarse, y en seguida se destruyen en el organismo animal; y resulta, que la vida que mantiene el organismo, se resuelve en un fenómeno de desorganización, mientras que la vida vegetal es otro gran fenómeno inverso de organización.

Si los animales granívoros y herbívoros, entre los que figuran el caballo, la mula y el buey, empleados en agricultura, han de estar completamente alimentados, preciso es que las materias con que se sustentan, enciernen lo siguiente: 1.º un principio azoado como el *gluten* ó *fibrina* del trigo, la *caseína* de la avena, ó la *albúmina* de las legumbres, para que suministre el azoe; 2.º una materia que dé el carbono, como la *fécula* de la patata, goma, etc., de otros alimentos; 3.º una materia grasa; y 4.º sales diversas, álcalis, y particularmente fosfatos de cal y magnesia.

Como regla general, puede sentarse que los alimentos vegetales mas convenientes, son aquellos que, bajo un mismo peso, contienen mayor proporción de principios plásticos ó azoados. Mr. Bousingault ha podido establecer, con efecto, que *la facultad nutritiva de un alimento vegetal es relativa á la cantidad de azoe que entra en su composición*. Y hé aquí por qué razon los agrónomos y los químicos se han fijado en la determinación del azoe de las materias alimenticias, que todas le contienen con mayor ó menor dosis. No se desconoce que las materias azoadas son por si solas insuficientes para la completa nutrición; pero merece la preferencia el azoe, porque siempre vá acompañado y con abundancia por cierto, de los demás elementos orgánicos é inorgánicos.

Uno de los alimentos de los animales anejos á las explotacio-

nes rurales es el heno; y puede decirse que es el alimento normal. Nada extraño es por consiguiente que los teóricos y los prácticos, la ciencia y el arte agrícola, hayan tomado esta sustancia como la base de sus cálculos y operaciones; y que se comparen con el valor nutritivo del heno, el de los demás productos, forrages, granos, etc.; que comunmente se emplean. La composición del heno varía, según las condiciones de su producción, y lo mismo acontece con las otras sustancias nutritivas; así es, que no hay para qué extrañar la poca uniformidad que tienen las conclusiones científicas y prácticas, respecto al valor alimenticio de las materias que se emplean; y por consiguiente, respecto á las cantidades y números equivalentes. En general, se admite que el heno normal contiene 1,13 por 100 de azoe.

Después de lo que acabamos de esponer, se comprenderá que, la ración alimenticia normal de un caballo, mula ó buey, y su peso total, deben tener entre sí alguna relación. Su conocimiento es de un verdadero interés práctico; porque desde luego se echa de ver, que así se tiene una base para calcular las provisiones y coste del heno y demás alimentos, necesarios para mantener durante cierto tiempo, un año, por ejemplo, á un número determinado de animales ó á una cantidad fija de *peso vivo*.

Mr. Boussingault ha observado en su quinta, situada en la Alsacia (Francia), que la ración ordinaria de sus caballos, correspondiente á cada 100 kilogramos de carne ó de peso vivo, es de 3 kil. 08 de heno seco; y por lo tanto de 0 kil. 053 de azoe. Gasparin dice que sus caballos se alimentan en el mediodía de Francia con 3 kil. de heno por 100 kilogramos de peso vivo. En el famoso Instituto de Versailles, que llegó á tener 230 cabezas de vacuno, 123 caballos y 2,000 carneros, de diferentes razas y edades, el consumo aproximado se calculaba también por la relación del 3 por 100 para los animales de trabajo, las vacas y los carneros; por la de 4 por 100 para el consumo de los animales de abono y los jóvenes, hasta dos años después del destete. Esto quiere decir, que, adoptando la base del 3 por 100, 100 kilogramos de carne ó peso vivo consumirán al año 1,093 kilos

de heno seco ó su equivalente en otros alimentos. Así se deduce que, un caballo de 400 kilos de peso necesitará al año 4,580 kilos del dicho heno. En los establecimientos rurales del extranjero, regularmente organizados, están fijas en las cuadras las tablas que espresan el peso de los individuos de ganado mayor y la ración que se les dá, segun las estaciones; además de esto, se suele tener otra tabla de los equivalentes nutritivos. Nosotros hemos hecho mérito de estos cuadros, existentes en la escuela de Grignon cuando le visitamos, en la memoria que el gobierno mandó publicar en el *Boletín oficial del ministerio de Fomento*.

Los teóricos han formado las tablas de los equivalentes nutritivos, tomando como base la cantidad de azoe de cada sustancia, no sin hacer las oportunas salvedades; porque es bien sabido que, si para alimentar al hombre, por ejemplo, para que asimile las 24,96 gramas de azoe, se requieren 156 gramas de fibrina; si esta se suministra con el gluten del pan, será preciso consumir una fuerte proporecion, quedando inútil buena parte de fécula ó de los principios carbonosos.

En el caso de que un hombre necesite de 635 gramas de pan de trigo, para proveerse del suficiente carbono, como que en ese peso solo habrá 95 gramas δ , de gluten ó fibrina vegetal, hay un defecto de 62 gramas δ que debe suplirse de un modo ó de otro, lo cual se puede conseguir por medio de 186 gramas de carne de buey. Estas indicaciones revelan la importancia que tiene la mistura de alimentos, ya para utilizar los mas baratos con los mas caros, ya para que unos den lo que otros no tienen, y no resulte desperdicio de sustancia, contra la economía de materia, que importa conseguir en toda explotación.

Las tablas de los equivalentes nutritivos, que son puramente prácticas, no tienen mayor exactitud, ni aplicacion mas rigurosa que las especulativas; por la sencilla razon de que el valor nutritivo de los forrages y granos varia en cada localidad, y aun en un mismo parage, segun son los años mas ó menos lluviosos. Pero todo esto, lejos de arredrar al agricultor, lejos de servir para que condene la teoria y la práctica de los equivalentes nutritivos, lo

que prueba es la conveniencia de que se regularice este ramo interesantísimo de la explotación, verificando sus correspondientes observaciones y tomando como ejemplo, no como modelo, lo que la ciencia y el arte tienen descubierto. De ningún modo se ha de creer que hay grande discordancia entre los resultados especulativos y los prácticos.

A fin de no multiplicar estados y en vista de que no puede hacerse una rigurosa aplicación de las tablas sobre equivalentes nutritivos, que muchos autores traen y recomiendan, omitimos ahora la inserción de alguna de ellas, recordando solo como muestra la que aparece en el artículo catorce. Entrar en más pormenores sería traspasar demasiado los límites de esta serie de artículos: lo dicho basta para proseguir nuestro estudio sobre el trabajo animal.

ARTÍCULO XXV.

Del trabajo de los animales. Por sencillas, por triviales que parezcan las ideas espuestas en el comienzo del artículo 22, tienen tal importancia, son de tal manera el fundamento de la agricultura, lo mismo que de las demás industrias, que no pueden menos de constituir el punto de partida, la piedra de toque, por decirlo así, de las diversas y variadas combinaciones de la economía rural.

La producción, con efecto, es una serie de cambios entre los esfuerzos y los resultados. Esos esfuerzos se representan bajo la forma del trabajo y del capital que se emplean. Los resultados de estas fuerzas elementales, se manifiestan desde luego bajo la forma simple de *salarios ó jornales*, y bajo la de *intereses*, á favor del que las proporciona; mas tratándose de un empresario agrícola, los esfuerzos consiguientes á su explotación consisten precisamente en el anticipo que hace, ya en esos salarios ó jornales, ya en los intereses. El agricultor, por lo tanto, de la misma manera que el mecánico procura obtener el mayor efecto útil posible con una fuerza dada, tiene que ver muy principalmente el modo de sacar el mejor partido posible de los salarios, jornales é intereses que ha de satisfacer.

Compréndese desde luego que, estos principios son aplicables al trabajo de los animales, que en agricultura se emplean ordina-

riamente : el caballo , la mula , el buey y el asno si se quiere. En cada pais se prefiere , segun las circunstancias , el uso de uno ú otro. Razones hay , sin duda , para ello , de que nos habremos de hacer cargo despues ; pero ante todo , simplificando el estudio , procede considerar , bajo un punto de vista general y económico , la cuestion relativa al trabajo.

Dos partes ó elementos hay que examinar á propósito del trabajo animal : primera , su clase , es decir , su cantidad , su calidad y su celeridad ; segunda , su coste. Claro es que con el mismo coste ó gasto interesa lograr el mayor y mejor trabajo posible. Aquí nos encontramos ya con que la cuestion se complica ; porque la cantidad , la calidad y la celeridad tienen distinta importancia segun los casos. Siendo , pues , difícil establecer reglas enteramente exactas , reduciremos ahora el asunto á estas dos preguntas : ¿cuál es la cantidad de trabajo mecánico , ó simplemente el trabajo de cada animal ? ¿cuál es su coste ? Así es como se facilita la solucion de los problemas ; primero una cuestion , despues otra y otras.

Los animales trabajan , ó ejerciendo una traccion , ú obrando por su propio peso : sabido es que el caballo , la mula y el asno se emplean , además , como bestias de carga. Los esfuerzos de que son capaces bajo este punto de vista , no ofrecen iguales ventajas. Nos fijaremos en el trabajo por traccion , por ser comun para dichos animales , y porque es el modo mas frecuente y [general , sobre todo si se emplean los carros para los trasportes. Si prescindimos del asno y aplicamos unas mismas observaciones generales al caballo y á la mula , resultará que el estudio y la comparacion quedan reducidos por de pronto al caballo y al buey.

Lo primero que ocurre observar á propósito del caballo , y esto se aplica respectivamente á la mula y al buey , es que su fuerza muscular es distinta y variable , segun la raza , la marca ó alzada , la masa ó peso , la forma , la edad de cada individuo , y su costumbre para cada clase de trabajo. El tiempo ó la velocidad con que se desenvuelve la accion , es tambien otra causa de variaciones ; pero en medio de todo , resulta de los esperimentos

hechos que, en general, la fuerza de tracción de los caballos guarda cierta proporción con el peso del mismo animal.

Nada extraño es, por lo tanto, que al fijarse por los mecánicos la fuerza de tracción del caballo, hayan obtenido distintos resultados, de difícil comparación, cuando no se han notado el peso y la alzada.

Ya dijimos que un *kilogrametro* representa el esfuerzo necesario para levantar en un segundo, un kilogramo de peso, á un metro de altura. Pues bien; el trabajo diario regular de un animal, se espresará por la suma ó número total de kilogrametros, ó sea por el peso que mueve, multiplicado por el espacio corrido durante el tiempo de la jornada, de ocho, nueve ó diez horas; esto es, por el *peso*, multiplicado por la *velocidad*, que es la relación del *espacio* y del *tiempo*. Conocido este total, fácilmente se obtiene el esfuerzo correspondiente á una unidad de tiempo inferior ó superior, á un segundo ó á un año.

Un caballo inglés, que desenvuelva un esfuerzo equivalente á 90 kilogramos de peso, corriendo 4 kilómetros por hora, en el tiempo de 8 horas hará un trabajo de 2.880,000 kilogrametros, (km.), y por segundo 97 km. 9. Este trabajo sería de los mas grandes: Mr. Navier calcula como media general que el trabajo de un caballo en la jornada de 8 horas, es de 1.137,600 km.; admitiendo que el trabajo por segundo sea de 59 km. 8, y que este resulte de un esfuerzo equivalente á 45 kilogramos de peso, y de una velocidad igual á 90 centímetros por segundo.

El conde Gasparin ha hecho en Francia investigaciones interesantes sobre el trabajo del caballo y de la mula. Un par de caballos, del peso medio de 320 kilóg., arando desde marzo á setiembre, recorrió, por término medio, una línea de 16,495 metros, como suma de la longitud de los surcos, en el tiempo de diez horas: esto arroja una velocidad de 0 m. 46 por segundo, y como el esfuerzo medio, determinado por un dinamómetro, era de 98 kilogramos, resulta que el trabajo mecánico vino á ser de 45 km. por segundo. Según el mismo observador, el trabajo de las mulas de 340 kilogramos de peso, en labor de siembra, con una veloci-

dad de 0 m., 95 por segundo, y un esfuerzo de 55 kilogramos, fué de 50 km. 55. Para un caballo de 416 kilóg., admite un trabajo diario de 1.774,000 kilogrametros.

Hacemos estas indicaciones, que en rigor pertenecen á la mecánica agrícola, á fin de facilitar la comparacion é inteligencia del trabajo de los motores, que en agricultura se emplean. En la práctica rural es difícil servirse *á priori* de estos datos; ya porque sería necesario determinar el peso y la fuerza de cada animal, ya porque la variacion de las resistencias en cada clase de trabajo y la de la velocidad, exige determinaciones particulares, superiores á la capacidad del comun de los agricultores.

Considerando la cuestion bajo su aspecto puramente práctico, consignaremos algunos datos relativos á nuestro pais. Las labores mas comunes, que con los animales se ejecutan en el cultivo, son *alzar, binar y sembrar*: en muchas comarcas se dá una tercera reja, ó la labor de *terciar*, antes de la siembra, y aunque menos frecuente tambien, se practica despues la de *rastrillar*. El trabajo de los animales no solo varia segun su clase y potencia, sino tambien segun la clase de labor, á *yunto ó alomada*, la naturaleza de la tierra, el estado de su tenacidad, de su cultivo y su *tempero*. Esto indica cuán espuesto á equivocaciones sería fijar desde luego una unidad constante para el trabajo diario ó por segundo. No es poco, en verdad, conocer que un problema no es susceptible de una solucion general y constante.

Hé aquí, sin embargo, algunos datos particulares. El trabajo medio de un par de mulas en *Perales del Rio* y en *Maqueda*, es de una fanega labrando *yunto*, y binando 1¼ mas, ó sean 15 celemines. En *Rubielos bajos* 15 celemines alzando; 9 binando *yunto*, y terciando id. 15. En *Valdepeñas* se ara una fanega, en viñedo se labra la superficie que ocupan 4,000 vides, y en olivar la de 50 olivos. En general puede decirse que, la labor media de un par de mulas, entre alzar, binar y sembrar, así en *Rivasrecha*, *Miranda de Ebro*, *Ledesma*, *Villafranca del Campo*, *Villaluengo*, como en otros pueblos de Castilla y Aragon, en donde

con preferencia se emplea el ganado mular, viene á ser de una fanega ó 64 áreas por día de trabajo.

En el instituto de Grignon (Francia), se ha calculado que un par de caballos percherones alcanzan de 50 á 53 áreas, á una profundidad de 25 centímetros, y abinan de 40 á 48 áreas á la profundidad de 15 centímetros. Este trabajo, inferior en la apariencia al de España, es en realidad mas intenso y prueba elocuentemente la superioridad de los cultivos de Grignon: entre nosotros lo comun no es arar, sino *arañar* la tierra.

En cuanto á la fuerza muscular y estática de los bueyes, se admite comunmente que tambien guarda la proporción que su peso. La velocidad de los bueyes es muy variable; y no son raros los ejemplos en que se los ha hecho y hace marchar con tanta velocidad como á los caballos; pero en nuestro concepto esto es contrario á la naturaleza particular de los rumiantes, cuya constitución y funciones digestivas parece que deben oponerse á un desarrollo vivo y sostenido de fuerzas mecánicas. Mas hay que tener presente que, una cosa es la velocidad y otra el trabajo mecánico ejecutado, resultante de esa velocidad combinada con la fuerza que se despliega ó la masa movida. Gasparin admite que el trabajo del buey viene á ser las $\frac{3}{4}$ partes de el del caballo, y sir John Sinclair reconoce la misma proporción respecto á Inglaterra. Una cosa parecida se observa en nuestro pais; puesto que en *Peralles del Rio*, en *Villarluengo* y otros puntos de Castilla y Aragón, el trabajo de un par de bueyes se computa en $\frac{1}{4}$ menos del de un par de mulas, pero de mejor calidad. En Andalucía, Estremadura y en las provincias cantábricas, en donde mas particularmente se hace uso de los bueyes, el trabajo varia desde 6 á 10 celemines, segun se alza, se bina ó se siembra; es decir, 8 celemines ó sean 2 $\frac{1}{2}$ de fanega por término medio, en lugar de los 9 ó $\frac{3}{4}$ de Castilla y Aragón.

Una vez esclarecido el elemento de los cálculos económicos respectivo á la cantidad del trabajo, vamos ahora á graduar su coste.

Para determinar el coste del trabajo de un animal, podemos

indicar dos procedimientos. El primero, que es el mas exacto y legítimo, consiste en sumar con el valor de los alimentos anuales, el interés correspondiente al importe del capital de compra, la prima por amortización y seguros, el coste del herraje, veterinario y medicinas, el que exige el cuidado del animal y el gasto de los demás elementos, de que mas adelante haremos mérito. Deducido el producto en abonos, ú otro cualquiera, la diferencia se divide por el número de dias que al cabo del año trabaja el animal. Así resulta definido el segundo elemento del problema; es decir, el coste del trabajo diario.

Cuando faltan estos datos precisos, puede servir de norma el jornal que se paga por el alquiler de una caballería ó de un buey; pero no hay que olvidar que el dueño, á mas de indemnizarse de los intereses, primas de seguro, etc., tiene que realizar cierto beneficio correspondiente á la industria, que como alquilador ejerce. Aunque uno y otro coste tiendan á igualarse, el marcado por el alquiler siempre debe ser mas elevado.

El limitado ó ningun uso que nuestros prácticos hacen de la contabilidad agrícola, no nos permite que apuntemos cálculo alguno respecto al coste del trabajo diario de los animales en nuestras principales comarcas, deducido por el primer método. Mas adelante consignamos un ejemplo, que puede servir de guía en esta suerte de valoraciones.

Respecto al coste del alquiler de los mulos y bueyes para los trabajos agrícolas, es decir, su jornal, varia mucho en cada pueblo, y segun la clase de labor en que se emplean. Hé aquí un breve cuadro, que juzgamos oportuno publicar, advirtiendo que son datos referentes al último quinquenio.

Precio medio del jornal de una yunta con su correspondiente mozo ó gañan:

YUNTA DE MULAS.

Perales del Rio, (arando).....	de 24 á 28 rs.
Maqueda, (id.).....	de 20 á 24
Rubielos bajos, (id.).....	de 20 á 24

Valdepeñas, (arando).....	de 26 á 30 rs.
Idem (trasportando con carro).....	de 50 á 55
Rivafrecha, (arando).....	de 20 á 24
Miranda, (id.).....	de 20 á 24
Villafranca del Campo, (id.).....	de 18 á 22
Calatayud, (trasportando mieses).....	de 50 á 54

YUNTA DE BUEYES.

Segovia, (arando).....	de 16 á 18 rs.
Ledesma, (id.).....	de 15 á 20
Almaden, (id.).....	de 15 á 18
Córdoba, (id.).....	de 16 á 24
Bujalance, (id.).....	de 17 á 22
Alburquerque, (id.).....	de 15 á 18
La Serena, (id.).....	de 16 á 20
Siruella, (id.).....	de 10 á 14
Orense. (id.).....	de 14 á 16

Tomando el término medio de los datos apuntados, resulta que el precio del jornal de una yunta de mulas con mozo, varia segun son los dias largos ó cortos, en los límites próximos á 25 reales, y que el de la yunta de bueyes con gañan viene á ser de 17 rs. Si ahora se rebaja el salario del operario, que por término medio puede fijarse en 5 rs. para la yunta de mulas, y en 4 para la de bueyes, tendremos que el coste medio resulta ser de 18 y 15 reales, y para cada animal de 9 y 6 $\frac{1}{2}$ rs.

Luego aceptando como datos aproximados á la verdad los que hemos consignado en cuanto al trabajo de las mulas y bueyes, y á su coste, pueden inferirse los principios siguientes: *Primero*, que con un par de mulas se aran en España 64 áreas, como media entre las labores de alzar, binar y sembrar, costando 25 reales cada labor, incluso el operario. *Segundo*, que el trabajo de una yunta de bueyes varia entre los $\frac{2}{3}$ y los $\frac{3}{4}$ de las mulas, guardando casi la misma proporcion su coste, ó mas bien, aproximándose mas á los $\frac{3}{4}$, lo cual parece corresponder á la mejor

calidad del trabajo de los bueyes. Y *tercero*, que en el instituto de Grignon y otros países extranjeros, agregaremos ahora, se labra menos superficie; pero puede afirmarse que es mucho mas profunda, constituyendo así un cultivo excelente, que modera los daños resultantes de los extremos de humedad y sequedad.

Ventajas relativas de los animales de trabajo. La cuestion sobre la preferencia que merece cada especie de animal para el trabajo, ó mas bien, la concerniente á las ventajas relativas del caballo y de las mulas respecto á los bueyes, y del caballo y las mulas entre sí, ha sido largamente debatida. Quizás no se han determinado con exactitud por todos los autores los términos de la cuestion.

Si se interrogan los hechos y las tradiciones de la agricultura, desde luego se nota que, la cuestion de preferencia del caballo ó mula y de los bueyes está relacionada con el sistema intensivo ó estensivo de cultivo y con la estension de la propiedad, con la riqueza del labrador, con el modo como la poblacion está distribuida, y por último, con la especie de clima y con la clase y forma topográfica de la tierra que se explota.

Se observa, en general, que el caballo merece tanto mas la preferencia, cuanto los cultivos son mas intensivos, cuanto mayor es el producto bruto: el buey, por el contrario, aparece como el motor obligado de los cultivos estensivos. En el cultivo intensivo de la Inglaterra, de los departamentos del norte de Francia y de otros países de Europa, cultivo que el mercado escita y que secundan la naturaleza del clima y el estado de fertilidad de la tierra, se requiere y se sostiene un trabajo activo, constante y regular en todo el año. El interés del cultivador recomienda la celeridad en las operaciones, en las labores y en los trasportes; el tiempo es un elemento precioso, y todo concurre á su mejor aprovechamiento: el buen estado de la tierra, por una parte, y el de las vias de comunicacion, por otra. La division del trabajo es mas propia de los cultivos intensivos y en el gran cultivo; en los cultivos estensivos, y particularmente en el pequeño cultivo, esa division no puede llevarse á igual extremo. Así es como en el pri-

mer caso el caballo de trabajo se destina á sus funciones propias; y nada importa que devengue un interés de amortización, si ocasiona mayor ganancia. En el segundo caso, en el pequeño cultivo, los bueyes presentan la grande ventaja de que, cuando el cultivador, verdadero *factotum* de la empresa, tiene que variar sus faenas y descuidar la ahijada para cogér el azadon, si no dan trabajo, producen abonos, y sobre todo, ganan ó producen carne. El caballo, se ha dicho, es en agricultura lo que en la industria son las máquinas perfeccionadas, que requieren un capital de compra y conservacion más considerable, pero que, concurrendo á una grande actividad industrial, recompensan su coste con una fabricacion mas rápida, mas importante y mas económica.

La circunstancia del coste de los animales y de la riqueza del labrador, es tambien el mucho influjo. El buey está al alcance de las fortunas más modestas; los caballos y mulas son, por el contrario, mas caros; y además de que el primero puede alimentarse con mas facilidad, se vende por carne despues de muchos años de trabajo.

La forma en que la poblacion existe no es menos decisiva que la intensidad de los cultivos y la riqueza del cultivador. El modo de la distribucion, y en parte tambien, la naturaleza del clima y de la tierra, esplican la preferencia que en nuestro pais se ha dado á las mulas ó á los bueyes. En las provincias del Norte, y de la costa Cantábrica mas especialmente, la poblacion distribuida en caserios, la pobreza de los labradores, la division de la propiedad, el clima propio para la produccion forrajera, la tierra húmeda y accidentada, todo concurre y explica la preponderancia y hasta el exclusivismo de los bueyes, que en las provincias del Mediodia y en muchos pueblos de sierra se recomiendan, entre otros motivos, por la abundancia de pastos. En el centro de la monarquía, en la Mancha, en Castilla, en Aragon, las tierras labrantias distan mucho de la poblacion, los trasportes requieren celeridad; y esta circunstancia, unida á la sequedad del clima, á la falta de forrajes y pastos, á la llanura misma del terreno, esplican y recomiendan

á su vez la preponderancia del ganado mular; aun á pesar de sus cultivos estensivos.

En cuanto á las cualidades y ventajas respectivas de los caballos ó mulas, comparados con los bueyes, los prácticos saben perfectamente que, si los caballos son capaces de desarrollar un esfuerzo momentáneo, el trabajo del buey es en cambio mas igual y mas continuo: Que si el caballo y la mula marchan con mas celeridad, el buey conviene para las labores de resistencia mas constante y uniforme, y que por esto se prefiere para labrar las tierras fuertes é inclinadas, y para el trasporte por caminos malos y con pendientes: Y que si el mismo buey no es tan aparente como el ganado caballar y mular para las tierras fangosas y pedregosas, si pierde mas dias de trabajo en los paises húmedos, si soporta con mas dificultad el calor, tambien es mucho menos delicado en sus alimentos, utilizándolos mejor, en razon de su fuerza digestiva; es menor el coste de sus arneses y está menos espuesto á enfermedades. Los caballos y mulas, además, son preferibles para cierta clase de trabajos esmerados, aparte de que tambien sirven como montura.

Segun se vé, cada clase de animal tiene sus ventajas peculiares; y cuando existe un cultivo en grande escala, lo natural es, y asi se practica, utilizar los servicios de unos y otros de un modo especial y conveniente.

Por lo que toca á las condiciones particulares del caballo y de la mula, bastará que digamos unas breves frases. Admitiendo que la fuerza muscular de las mulas y mulos sea como la del caballo, dependiendo en general de su masa ó peso, parece demostrado lo siguiente: Que el ganado mular carga mas, por la forma convexa de su columna vertebral: Que si no es capaz de esos arranques de fuerza con que el caballo supera un obstáculo, tira con mas regularidad: Que es mas rústico, y por consiguiente mas económico para la alimentacion, aunque sus abonos sean menos azoados: Que resiste el calor mejor que los caballos: Que trabaja con mas facilidad en las tierras secas, metiéndose en las blandas, por la forma de sus cascos. Y por último, que es mas duradero para

el trabajo y menos delicado de salud que no el caballo, siéndole contrario los climas húmedos.

Tales son las circunstancias principales que justifican en nuestro país el grande uso que del ganado mular se hace, además de la indicada respecto al estado de la población, que es tan importante.

El empleo de las vacas y del asno es bastante escepcional para que nos detengamos en su exámen particular.

Comparacion de los motores hombre, caballo y vapor. La fuerza del vapor constituye un motor poderoso, cuyas aplicaciones á la agricultura van creciendo cada dia. Por esta razon, aunque omitamos el estudio de sus propiedades, el modo de su generacion y el mecanismo de los medios ó máquinas para transmitir su potencia, es de todo punto conveniente examinarle en su parte económica, siquiera sea brevemente, comparando dicho vapor con los motores que hemos estudiado ya, el hombre y el caballo. Así, pues, reproduciremos el extracto de un trabajo notable inserto en el periódico *Le Genie Rural*, y que publicamos en el *Eco de la Ganaderia y de la Industria*, número 43 del año 1837. Advertimos que los datos se refieren á Francia.

El hombre y el caballo solo pueden trabajar cierto número de horas por dia, mientras que con el vapor se puede en rigor trabajar las 24; pero supongamos que por término medio en jornada de invierno y de verano, el vapor trabaja 11 horas por dia.

Siendo la jornada media del hombre de diez horas, produce su máximum de trabajo cuando ejerce un esfuerzo de 5 kil. 28 con una velocidad de 0m 74 (Courtois) ó un trabajo de 5 kil. 90 por segundo; y por dia de 140,000 kilográmetros, números redondos.

El precio de la jornada del hombre empleado en un trabajo de fuerza en los campos, puede variar de 4 á 10 reales.

La jornada media de un caballo de labor es de nueve horas de trabajo efectivo. Su velocidad media de 1 m. 05, y el esfuerzo medio ejercido de 55 kil. 76, por un caballo del peso de 500 kilogramos próximamente. El coste de la jornada puede estimarse en los campos, como variando de 6 á 12 reales.

Hé aquí los pormenores medios para un caballo ó mula de 3000 reales:

	Rs. vn.
Interés del precio de compra, 5 por 100.....	150
Amortizacion en doce años de este capital, menos el valor de un caballo muerto, por una anualidad.....	190
Riesgos probables, 3 por 100.....	90
Seguros y cuadra.....	58
Gastos de veterinario y de medicamentos.....	20
Moviliario y utensilios de cuadra; su interés á 5 por 100; su amortizacion, su conservacion y su seguro, en junto.....	112
Instrumentos aratorios inherentes al empleo del caballo como motor; intereses del precio de compra, amortizacion, mantenimiento y seguro, 25 por 100 en todo.....	1580
Alumbrado.....	60
Herraje.....	72
Alimentacion, intereses del adelanto y seguro.....	1494
Cuidados.....	162
Gastos imprevistos y generales.....	200
Total de gastos de un caballo en un año.....	2968

El caballo produce en estiércol un valor que es difícil apreciar, porque depende de la manera de utilizarlo. Puede contarse de 12 á 20 rs. los 1000 kil. y por término medio á 16 rs. Produciendo un caballo 6000 kil. próximamente, dará, pues, un valor de 96 rs., que hay que restar de sus gastos. Un caballo cuesta, pues, por año 2872 rs. El número de jornales de trabajo puede valuarse en 21 por mes, ó 252 por año. Cada jornal de trabajo cuesta, pues, 11 reales y 40 céntimos. En este caso, siendo el esfuerzo medio de un caballo de 55 kil. 76 (Courtois) y su velocidad de 1 metro 03, su trabajo por segundo es de 56 kilogrametros 45, y por jornada de nueve horas, de 4.829,000 kilogrametros

tros. Según cálculos de Mr. Dupin, puede fijarse en 72 kilográ-
metros el esfuerzo de un caballo tirando de un arado, y en este
caso haría 26 kilómetros por día, ó un trabajo de 4.872,000 kil.
Este número depende del peso y de la raza del caballo, y aun de
su costumbre al trabajo. La cifra que damos puede considerarse
como correspondiente á un caballo de cortijo de los mejores.

Un caballo-vapor dá por segundo un trabajo de 75 kilográ-
mos, y por jornada de once horas de trabajo efectivo un trabajo
de 2.970,000 kilográmetros. El coste de la jornada de un caballo-
vapor puede estimarse tambien en una máquina locomovil de 4
á 10 caballos, tomando el valor de los elementos siguientes:

1.º Interés del 5 por 100 del capital de compra de un caballo-
vapor de 4,700 rs., comprendido el trasporte; 2.º Amortizacion
de la máquina, en la suposición de que pueda durar 24 años, te-
niendo en cuenta el valor intrínseco de la máquina desechada;
3.º Conservacion, grasa, aceite y pequeños reparos, 2 y 1/2
por 100; 4.º Local para la máquina; 5.º Calentador mecánico (252
jornadas de 8 á 16 rs.); segun que la máquina sea de 4 ó de 10 ca-
ballos, se tomará la cuarta ó la décima parte del pago del calenta-
dor; 6.º Carbon, á razon de 4 kil. por caballo y por hora, al precio
de 8 á 16 rs. los 100 kil.: 11,088 kilógramos, de 887 á 1,774.

Sumando estos gastos parciales, resulta que:

En el caso de que la máquina sea de 4 caballos, el mecá-
nico y el carbon supuestos al precio máximum, la jorna-
da del caballo de vapor es de

Siendo la máquina de 10 caballos, é iguales las demás	17
condiciones.	14
Máquina de 4 caballos, hombre y carbon al precio mas	41
bajo.	44
Maquina de 10 caballos, hombre y carbon al precio mas	94
bajo.	91

En resumen, el hombre dá un trabajo mecánico de 140,000
kilográmetros por la suma de 4 á 10 rs.; sea por cada millon de
kilográmetros de 28 á 72 rs.

El caballo dá 4.829,000 kilográmetros por el precio de 6

á 12 rs.; sea por cada millon de kilográmetros un valor de 5 rs., 28 cént. á 6 1/2.

El caballo-vapor, cuando la máquina es de 10 caballos, y el carbon se pone al precio mas bajo y al mas alto, *por cada millon de kilográmetros* gasta de 2 á 5 rs. 76 cént.; y si la máquina no es mas que de 4 caballos, *este valor llega* de 2,40 á 6 rs. 60 cént.

Así el coste del trabajo mecánico del vapor es, con muy poca diferencia, el mismo que el del caballo, y solo es un poco inferior en el caso en que se emplee una máquina de 10 caballos al menos, siendo á precio bajo el carbon y la mano de obra. Es menester observar, sin embargo, en favor del vapor, que puede obrar para la labor por medio de máquinas mas directas que el arado. Los inventores debieran hacer sus ensayos bajo esta mira, en tanto que el carbon esté á un precio elevado. Laborando por medio de arados, el vapor tiene la desventaja de obrar menos directamente, de donde resulta la pérdida de una porcion sensible de su trabajo mecánico.

ARTICULO XXVI.

Varias consideraciones sobre el trabajo agrícola. Fácil es notar que en los estudios precedentes sólo se han considerado los elementos del trabajo. Pero esto no basta, siendo menester que el asunto se examine bajo distinto aspecto.

Si conviniese aplicar á las materias económicas, ha dicho Monsieur Courcelle-Seneuil (1), las fórmulas sencillas de las ciencias exactas, podría espresarse por B el beneficio de toda empresa industrial; por P la suma de sus productos, y por *i* y por *s* los intereses y los salarios. De este modo, siendo $B = P - (i + s)$, resultará que la utilidad del empresario consiste en aumentar P y en disminuir *i* + *s*, en todo lo posible. Tal puede ser, con efecto, la fórmula mas general de una explotación, segun que en otros términos se ha indicado anteriormente.

Obsérvase, no obstante, que las empresas rurales constan de diversas partes; que el agricultor produce y consume interiormente, ó vende al exterior, un número mayor ó menor de artículos. Así es que la fórmula general se resuelve en otras fórmulas particulares, que deben determinarse en sus respectivas especialidades.

(1) Traite theorique et pratique des entreprises industrielles, etc., página 22.

El estenso análisis de los elementos constitutivos de una empresa rural, no es en último resultado mas que un estudio previo, un trabajo indispensable para saber discutir y organizar una explotación cualquiera, luego que se den conocidos y determinados esos elementos tan variables en su esencia; *clima, tierra, estado social, trabajo y capital*. Por lo mismo, necesario es que á la presente dediquemos algunos párrafos á los problemas especiales del trabajo y á las soluciones correspondientes.

Cierto es que se han examinado el efecto y coste del trabajo humano y las leyes económicas que rigen su valor; y un examen análogo hemos hecho de los otros motores animados, comparándolos despues entre sí con el vapor. Esto es la parte elemental, el fundamento; pero ¿no es tambien cierto que la agricultura propiamente tal, aun sin estenderse á la tecnología ó artes agrícolas y á la ganadería, se divide en diferentes ramos, cual si fuera un árbol frondoso, y que comprende diversos cultivos? ¿no es cierto que cada ramo, que cada cultivo especial requiere varios y distintos trabajos, como asimismo requiere éstos ó los otros gastos, para dar unos ú otros productos? Luego si la fórmula del problema relativo á la industria rural abarca un número mayor ó menor de fórmulas subalternas y especiales: tratándose del elemento trabajo, como del elemento capital; tratándose de beneficios, de productos y de gastos, claro está que es menester hacer un análisis particular de cada ramo, abrir una cuenta distinta, puede decirse, á cada uno de los cultivos que constituyen la explotación.

Así, pues, dado un cultivo cualquiera, dado un ramo constituyente de la explotación rural, ¿cuál es la fuerza, cuál es el trabajo que requiere?

Dada una fuerza ó una suma de fuerzas, la de una junta, por ejemplo, ¿cuál es el cultivo que puede efectuar? ó mejor dicho, ¿cuál es la estension de tierra que puede cultivar al año en cada ramo de la producción?

Aquí tenemos dos aspectos principales de la cuestion concierne al trabajo; dos problemas agrícolas, inversos entre sí, y análogos á los problemas mecánicos: una vez dada la resistencia

ó un efecto, determinar la fuerza necesaria; y vice-versa, dada la fuerza, determinar la resistencia ó el efecto.

Estos problemas, sencillos en la apariencia, son, sin embargo, muy complejos, y difícilmente reciben una solución general é invariable. La dificultad nace de que cada explotación se divide en diversos ramos ó cultivos, y cada ramo ó cultivo comprende diferentes trabajos, según las circunstancias locales, naturales y económicas. ¿Qué práctico ignora, si no, que el mero trabajo que una tierra exige, varía con su naturaleza, compacta ó ligera; con su tempero, con el estado de su cultivo, con la forma topográfica y disposición del campo; que requiere mas ó menos días de trabajo según la estación del año, y que por último, varía con la construcción y bondad de los instrumentos, con la clase de labor, la profundidad ó anchura de los surcos, y con la destreza del operario ó la costumbre de los animales? ¿Qué práctico ignora las diferencias que se notan en el número y clase de cultivos, y por consiguiente la distinta superficie que se labra con una fuerza, con una yunta, según los sistemas de explotación extensivos ó intensivos, y según la proporción en que están las labores y los transportes?

Por eso los verdaderos agrónomos son muy reservados al ocuparse de las cuestiones, que á nuestro modo, dejamos formuladas. Gasparin nos dice: «el cálculo del número de animales ocupados en una explotación, depende de varios elementos: 1.º de la fuerza de cada uno de ellos; 2.º, del tiempo en que se puede aplicar; 3.º, de la resistencia por vencer. Estos elementos son variables... difícilmente se pueden deducir de las investigaciones teóricas; la mejor base es la observación de las fuerzas que en la localidad se emplean (1).»

A propósito de esto, vemos también que Boussingault declara: «que es difícil aplicar los datos económicos de una comarca á esta ó á la otra localidad. Para que la comparación fuese posible, no so o sería necesario un terreno idéntico, sino que esta identidad

(1) Cours d'agriculture, tomo 5.º, pág. 356.

se estendiese al grado de perfeccion de los instrumentos aratorios, como á la destreza de los operarios (1).

El profesor del instituto agricolo de Hohenheim, es, por último, del mismo parecer. « Si son tantas las circunstancias que pueden influir ventajosa ó desventajosamente en el resultado del trabajo, se comprende que su expresion en cifras debe ser diferente.... Es muy difícil generalizar; en la aplicacion se tropieza con grandes diferencias... la esperiencia diaria viene á trastornar la rigidez de los cálculos (2).

Mas como quiera que sea, la verdad es que, á no proceder á ciegas y sin concierto, el agricultor tiene y *necesita* formalizar un proyecto de cultivo, ó cuando menos *debe* discutir y determinar un plan de explotacion, en donde previamente se coordinen sus elementos constituyentes. Y de aquí resulta la necesidad de que se aborden mas ó menos concretamente los problemas enunciados, siempre con la salvedad de que para una solucion determinada se requieren los datos precisos de la localidad.

El uno como el otro problema, se presentan en todos los cultivos, y por lo mismo interesa tomar en cuenta todos los principales que en la agricultura se practican. Semejante tarea, sin embargo, traspasaria los limites que nos hemos impuesto. Asi es que solo haremos indicaciones acerca de los cultivos mas comunes y ordinarios; y sobre las labores que mas generalmente los forman.

Entre las clasificaciones puramente agrícolas que se han hecho de los cultivos especiales, se puede citar en primer término la de Gasparin. Este célebre agrónomo comprende los siguientes: *ce-reales, leguminosas farináceas, raíces alimenticias, plantas oleaginosas, cucurbitáceas, de bulbos comestibles, cultivadas por sus órganos florales, tintóreas, textiles, prados permanentes, prados temporales, árboles y arbustos.*

(1) Economie rurale, dans ses rapports avec la Chimie, la Physique et la Meteorologie, tomo 2.º, pág. 647.

(2) Gärtitz, obra de economia rural, tomo 2.º, pág. 151 y 180, traduccion francesa de J. Rießel.

El agricultor, además, tiene que atender á las veces con su trabajo y con su capital á otros objetos, como son: la construcción y conservación de los edificios, las mejoras territoriales permanentes ó extraordinarias, las artes é industrias rurales, y aun la explotación de las turberas, de los estanques, y de las canteras y minas. Empero si hemos de restringir tan vasto círculo de operaciones, si nos hemos de contraer á los trabajos comunes para considerar no mas que los ejemplos de mayor interés en este género de investigaciones, preciso es que solo fijemos la atención en los siguientes: 1.º, *cultivo de los cereales*, que en parte se aplica también á las legumbres, raíces y plantas comerciales: 2.º, *del olivo y de la vid*: 3.º, *de los prados*: 4.º, *trabajo de los abonos*: 5.º, *de la siega y trilla*: 6.º, *de los acarreos*; y por último, 7.º, del concerniente al *cuidado de animales*. Nos ocuparemos desde luego de estos puntos, y así contestaremos en cuanto es posible hacerlo de un modo general á la primera de las dos cuestiones formuladas.

Trabajo correspondiente á varios cultivos especiales. Tenemos en primer lugar el de *los cereales*.

El número y clase de labores que le forman, son muy variables. Hemos dicho que las mas comunes en nuestro país son las de *alzar, binar y sembrar*; es bastante frecuente la de *terciar*, y en no pocos pueblos, como por ejemplo, en *Rubielos bajos* (Cuenca), *La Serena* (Badajoz), y *Osuna* (Sevilla), se dá una cuarta reja, la de *cuartear*, antes de la siembra. Como labores de cultivo, se practican en varios puntos las de *tablear ó rastrear* y *rastrillar*: la de *resacar ó andar por los surcos*, tan usada en la provincia de Madrid; y una ó dos *escardas*, llamadas también *escavas* y *descavas*. El número y clase de labores, repetimos, varia en cada comarca y segun es el sistema cultural.

Ya sabemos cuál es la fuerza necesaria para ejecutar las labores preparatorias mas comunes: la de una yunta de mulas, por término medio, para una fanega de 64 áreas. Mas puede notarse cuán diferente tiene que ser esta fuerza segun la clase de labor y de tierra. Suponiendo iguales todas las circunstancias, la va-

riacion única en la profundidad introduce notables cambios: una vuelta ó reja profunda de 20 centímetros y á yunto, con un arado apropiado, removerá 2,000 metros cúbicos de tierra por hectárea, y 1,000 solamente en labor superficial de 10 centímetros.

Segun sea el número de rejas y su profundidad, así serán los jornales requeridos.

En un cultivo mejorado, además de las rejas ó vueltas preparatorias y de la siembra y la prévia del estirpador, se *desterrona* y *apelmaza* con el *rodillo* ó *rulo*, y tambien se practican las labores de *grada* ó *rastra*, y despues de la *siembra* la del *escarificador*: *plantacion* de raices, *escardas*, *abinado* y *aporcado*; y se termina, por último, con los trabajos de recoleccion, la *siega* y *trilla* para cereales y legumbres, el *arranque* de la patata y otras raices alimenticias ó comerciales, como la remolacha, el del cáñamo y el lino. Los instrumentos ó máquinas que en estas labores se emplean, dando mayor ó menor efecto útil del motor, hacen que la fuerza correspondiente á una superficie dada, á una fanega, á una hectárea, sea muy diversa.

Una yunta de mulas puede desterronar de 2 á 3 hectáreas, segun la clase de tierra y rodillo: puede rastrear del mismo modo de 5 á 5 hectáreas, y otra tanta superficie laborea con el estirpador. Un hombre puede sembrar de 2 $\frac{1}{2}$ á 5 $\frac{1}{2}$ hectáreas, segun que la semilla es menuda ó gruesa: la plantacion con azada de una hectárea de patatas exige de 8 á 10 jornales: el trabajo de la escarda de una hectárea sembrada de trigo, depende de la abundancia de malas yerbas, y el abinado y aporcado cuesta mas ó menos, segun el modo de plantacion, la clase de tierra y su tempero. De la siega y trilla nos ocuparemos mas especialmente en el inmediato artículo; y en cuanto al arranque de raices y plantas comerciales, nada diremos, dejando que este vacío se llene con los datos particulares, que en todo caso deben precisar nuestras vagas indicaciones.

El órden *segundo* de cultivos es el referente al *olivo* y á la *vid*. En esta parte existen diferencias análogas á las asignadas en la anterior. Hechos los trabajos extraordinarios de la plantacion y

cria, dándose al olivo diversas labores: dos ó tres rejas, la poda ó monda y una ó dos cavas alrededor del tronco, ó como en Córdoba se dice, una cava en el *goteo del ramaje*, que es lo más común. Conocida la labor de una yunta y la del hombre en la poda, que por término medio quedan ya determinadas, fácil es calcular el trabajo correspondiente á una ó mas hectáreas de olivar.

Por lo que al viñedo se refiere, su cultivo es también muy diferente. Ya consiste en dos ó mas labores de yunta; ya en dos ó más cavas; ya en rejas y cavas á la vez; ya en las labores que recibe ó no, de cubrir la cepa y descubrir ó *escotorrar*, como se dice en *Villasarracino*, á mas de los trabajos anteriores; ya requieren que se persiga el *cuquillo*, como en *Ocaña* y otros pueblos sucede; ya se *castra* la vid ó se la quitan los sarmientos delgados (roña); ya se *amugrona* despues de la vendimia, y todo ello aparte de la correspondiente poda. Hay comarcas en donde la plantacion del olivo y de la vid alternan con ciertas ventajas: en *Rubielos bajos*, por ejemplo, se ponen tres hilos de vides entre dos de olivos; en el alto Aragon esto es muy comun, y en *Orense*, como en otros muchos pueblos de Galicia, en las tierras de viñedo se siembran patatas, guisantes, etc. En medio de tanta variedad en los modos de cultivo, no es difícil determinar, sin embargo, el trabajo necesario para cada labor y para cada hectárea; puesto que en general conocemos los datos elementales, lo que por día ara una yunta y lo que un jornalero cava ó poda.

El trabajo del olivo y de la vid se completa con la cosecha de la oliva y de la uva y su transporte.

Los prados forman nuestro *tercer orden* de cultivos. Las labores preparatorias son, por lo comun, parecidas á las de cereales, á menos que requieran, como la alfalfa, la cava profunda que en varias provincias, no en todas, se acostumbra. También se hace uso del rodillo, de la rastra, y se practica la escarda; pero los trabajos que mas especialmente les pertenecen son los de *segar ó guadañar, desecacion, carga, transporte, descarga y almacenaje*. Los datos que tenemos, referentes á España, no bastan para establecer una induccion medianamente exacta ó aproximada. Acer-

ea del trabajo principal, el de la siega y desecacion (*fenaison* de los franceses), el ilustre Thaer formó un cuadro, justificado por la esperiencia hecha en Alemania, según el cual los gastos montan del 20 al 50 por 100 del valor del heno, cuando el producto por hectárea desciende desde 4,600 kilogramos á 950 id. El trabajo y coste de los trasportes son esencialmente relativos á las distancias y al estado de los caminos.

El trabajo correspondiente á los *abonos* figura en cuarto lugar. Las bases para el cálculo relativo á esta clase de trabajo no son por cierto mas fijas y seguras: la naturaleza de los estiércoles, su estado de humedad y descomposicion, la capacidad de los vehículos, la distancia á que se hace el acarreo, son otros tantos elementos variables, aun sin contar con el trabajo de preparacion, que es por cierto muy esencial. Suele decirse que un hombre puede cargar al dia de 8 á 12 carros de estiércol; pero con esto no se manifiesta una idea precisa del trabajo consumido en la operacion. El mismo Pabst, que aun entre los alemanes se ha distinguido por sus preciosos cálculos agrícolas, indica que una caballería sola puede acarrear de 550 á 600 kilogramos de estiércol, y en junta un carró de 600 á 1,000 kilogramos. Pero tales valuaciones, consideradas como bajas por el profesor Gærirtz, son inaplicables, desde luego que la construccion del vehículo y el estado de los caminos rurales facilitan mas ó menos el acarreo. En lo concerniente al transporte, deben tenerse presente las indicaciones del siguiente párrafo, y aquí además, lo mismo que en las otras faenas campestres, los resultados de la esperiencia local.

Llegamos al interesantísimo punto de los *acarreos* ó *transportes*, que son principalmente de cosechas y estiércoles en lo interior de la explotacion, cuyo trabajo lleva consigo un consumo de fuerza, y en nuestro pais un considerable sobrecargo en el coste de la produccion. Poco mas debe decirse, en general, sobre el asunto: la distancia, los caminos, los vehículos, los animales, y en una palabra, las condiciones locales, son el todo del problema. Esto no obstante, mencionaremos los cálculos de Block: Su-

poniendo este agrónomo que dos caballos arrastran un carro de 78 arrobas de cosechas, que el trabajo es de 10 horas diarias, y que al carretero se le dá cargado su vehículo, ha formado el siguiente cuadro:

DISTANCIAS.	ACARREOS.	
	Carros.	Arrobas.
De 1 á 350 varas.....	44,6	1,110
— á 700 id.....	41,1	868
— á 1,050.....	9,1	712
— á 1,400.....	7,7	608
— á 1,750.....	6,6	520
— á 2,100.....	5,9	468
— á 2,450.....	5,20	408
— á 2,800.....	4,75	375
— á 3,150.....	4,30	358
— á 3,500.....	4,	312

Es decir, que haciendo 4 viajes y un tercio á una distancia algo mayor de media legua castellana, en cada viaje se anda una legua, y el dia se invierte en correr unas cinco leguas próximamente, junto con la carga y descarga. En el Instituto de Grignon, el rádio medio del edificio al campo es de 1,300 metros, poco mas de un cuarto de legua; los carros cargan de 2,500 á 3,000 kilos de estiércol para cuatro caballos de tiro; es decir, de 217 á 260 arrobas castellanas, ó por caballo 60 arrobas, término medio.

Basta considerar estas cifras y la forma de la distribucion de nuestra poblacion en las provincias centrales y del sud, para comprender cuán inmenso trabajo se gasta en los trasportes, lo que pueden estos encarecer la produccion, y las dificultades que tiene un cambio de cultivo, fundado en el aumento de los abonos, proporcionalmente á la mejora del trabajo. En Andalucía, Estremadura, Castilla y Aragon se cultivan con frecuencia tierras que están situadas á 6,000 y 7,000 varas de la poblacion, y cuya distancia se anda diariamente por las yuntas de labor: los acarreos

de cosechas y abonos todavía tienen que hacerse á mucha mayor distancia.

Para los trasportes esteriore, calculamos en su lugar respectivo, y como media general, 6 maravedís por arroba y legua. Este tipo es elevado, tratándose de nuestras buenas carreteras generales; pero antes de llegar á ellas hay que marchar comunemente por malos caminos vecinales, y el transporte es mucho mas caro.

Réstanos considerar, por último, el trabajo consiguiente al *cuidado de los animales de labor*. La parte principal de este cuidado se refiere á la alimentacion y limpieza. En una explotacion pequeña, en donde no cabe la division del trabajo, una misma persona prepara y dispensa el alimento y hace la limpieza. Cuando la estension de la empresa lo permite, cada trabajo se encarga á distinta persona.

En el extranjero, y particularmente en Alemania, en donde está la contabilidad rural tan generalizada como ventajosamente estendida, se estiman con la posible exactitud cada una de las operaciones concernientes al punto que nos ocupa, como á todos los demás que indicados quedan. El mejoramiento que en los últimos años han tenido los instrumentos y máquinas destinadas á este servicio, ha dado lugar á notables cambios en la preparacion de los alimentos y su coste. El profesor Gæritz ha publicado algunos datos referentes al Instituto de Hohenheim y al Wurtemberg (1). Segun este escritor, la distribucion del heno en gavillas se paga de 40 á 50 cént. de fr. por cada 500 kilogramos; el corte de la paja y del heno, de 80 cént. á 1 fr., por el mismo peso; el corte de un carro de forraje, con 1000 kil., cuesta 2 fr. 50; con máquinas mas perfectas pueden cortarse de 5,000 á 6,000 kil. por dia, reduciéndose todo el gasto á 10 cént.: el corte de un hectólitro de remolacha y de patatas, por medio del cortaraices de Hohenheim, monta á 8 y 10 cént. de fr.; la trituracion del hectólitro de sal 2 fr., 20 cént. En cuanto á la distribucion del

(1) Obra citada, p. 174, traduccion francesa de M. J. Rieffel.

pienso y á la limpieza, se calcula que un hombre puede cuidar de nueve ó diez caballos, aprovechando algunos intervalos para cortar forrajes: en el Instituto citado se pagan estos cuidados, no incluyendo el corte de forrajes, de 17 á 23 fr. por cabeza y por año.

En nuestro país, lo comun es que el boyero, el gañán ó el mozo de mulas cuide tambien de la alimentacion y limpieza; y á propósito de preparaciones alimenticias, bien seguro es que pueden introducirse grandes mejoras en nuestras granjas.

En conclusion, para coordinar las fuerzas, el trabajo de una ú otra especie, con la clase, número y naturaleza de los cultivos constituyentes de una empresa rural, lo que importa es formar un plan de explotacion, señalando sus partes ó trabajos especiales, calculando los parciales y respectivos á cada uno de ellos, distinguiendo en cada estacion del año cuáles son los mas apremiantes, y teniendo siempre en cuenta, por último, las condiciones de la localidad.

Cantidad de tierra cultivable por una yunta. En esta segunda cuestion debe acontecer, y acontece realmente, que hay una multitud de circunstancias variables que imposibilitan determinar la estension de tierra que puede cultivarse con una yunta. Desde luego se conoce que la fuerza varia con la especie de animales y con su clase; y que aun supuesta una misma fuerza, ese terreno es distinto, segun la naturaleza de los cultivos, la intensidad de estos y el tiempo ó número de dias que pueden utilizarse en cada país para el trabajo. Para llegar á conclusiones un tanto determinadas, seria necesario detenernos en una estensa y profunda discusion.

El punto de partida, el primer elemento, tiene que ser á no dudar la cifra del trabajo diario de un animal, que ha sido objeto del precedente artículo. Y ya que se menciona, bueno será reproducir un curioso estado formado por Block, correspondiente á una buena yunta de caballos.

TÉRMINO MEDIO DE LA TIERRA LABRADA EN UN DÍA.

Áreas de terreno.

	Ligero.		Mediano.		Fuerte tenaz.
Alzar.....	62	.....	56	.....	45
Binar.....	58	.....	52	.....	40
Terciar.....	90	.....	82	.....	65
Labor de siembra.....	58	.....	25	.....	40
<i>Términos medios....</i>	67		55		46,5

¿Pero cómo se distribuye esa fuerza? Si nos fijamos en el cultivo fundamental de los cereales, se notará una diversidad considerable, y se comprende que es poco menos que inútil citar ejemplos, atendiendo á que en unos países tiene lugar el cultivo cereal puro, y en otros el misto ó de alternativas varias.

Esto no obstante, diremos que en el Instituto de Grignon, cuyo cultivo está clasificado como de período cereal muy avanzado, perteneciente al sistema arable intensivo, se calcula que para la explotación de cada 9 hectáreas se necesita un caballo; y por consiguiente con una yunta se labran 18 hectáreas.

El trabajo que Gasparin asigna como necesario para la explotación de un fundo de 20 hectáreas, con la alternativa de: 1.º patatas; 2.º trigo; 3.º trébol; 4.º trigo, y admitiendo que los días de labor sean 152, es de 12 hectáreas por caballo. En las tierras ligeras de la rica ribera del Rhin, para el cultivo de 10 hectáreas basta un caballo.

En nuestro propio país, que presenta no poca variedad de sistemas culturales, pero en donde prepondera grandemente el de *año vez*, empleándose el ganado en los trabajos de olivar y viña, y en donde los trasportes absorven tanto tiempo, con un par de mulas se cultivan 50, 60, 80 y aun 100 fanegas de tierra, y en

ARTICULO XXVII.

Instrumentos y máquinas agrícolas. El exámen y estudio de los instrumentos y máquinas agrícolas, siquiera se consideren bajo su aspecto general y económico, es el complemento racional de la gran cuestion relativa al trabajo.

«El resultado del progreso en la construccion de las máquinas agrícolas, no tan solo consiste en la perfeccion de los diferentes trabajos que con ellas se ejecutan, sino que, dando lugar á una economia en la mano de obra, se practican á menor coste. El problema que se está resolviendo en la época presente, estriba en la sustitucion de la fuerza del hombre por la fuerza de los brutos, y cuando es posible, por los motores inanimados, agua, viento y vapor, que siempre son mas ventajosos. Multiplicando por medio de las máquinas el poder del primero sobre la tierra y sus productos, se logra reducir sus tareas á las que mas bien dependen de su inteligencia y de su destreza.» Así se esplicaba una de las comisiones encargadas de estudiar la esposicion universal de Paris en 1855 (1).

Los instrumentos y máquinas agrícolas no prestan la mas mínima fuerza: son meros receptores y trasmisores de la desplegada por los agentes empleados. Se diferencian entre sí, no tan solo

(1) Rapport sur les instruments et les machines agricoles.

por la clase, por la *eficacia* ó *perfeccion* de su trabajo, sino por su *efecto útil*; es decir, por la proporcion entre la fuerza recibida y transmitida, asi como tambien por el *tiempo* en que verifican el trabajo. Por lo tanto, las cualidades primordiales de los instrumentos y máquinas, son: 1.^a *eficacia* ó *perfeccion* del trabajo; 2.^a *economía* de la fuerza empleada y en los gastos; y 3.^a *celeridad*. Ponemos la *perfeccion del trabajo* en el primer lugar, porque en general lleva consigo un aumento de productos. La *celeridad* es de mucho interés, cuando los trabajos son urgentes, el de la siega y trilla, por ejemplo; pero el *criterium* definitivo de la bondad de un instrumento ó de una máquina es el *coste real* del trabajo efectuado, supuestas iguales las otras dos condiciones.

Si, admitiendo que el trabajo útil de un caballo ordinario llega a ser igual al de 8 hombres, y el de un caballo de vapor á 15, se compara el respectivo coste de sus servicios, fácil es formarse una idea de las ventajas que las máquinas proporcionan. Para lograrlas como corresponde, cada clase de motor requiere una forma especial y apropiada en estas máquinas: de otro modo, suele perderse mucha parte del efecto útil, y el motor es inaplicable.

Además de las cualidades primordiales, los instrumentos y máquinas deben reunir otras distintas condiciones.

Claro es que, en igualdad de circunstancias, son preferibles los que menos cuestan; pero como sin nada, nada se alcanza en mecánica, la perfeccion del trabajo suele ser relativa á la complicacion del aparato, y esta con su mayor precio. En las máquinas *trilladeras*, por ejemplo, los ingleses prefieren, cueste lo que cueste, las que dan mas *cantidad* de trabajo, haciéndole de mejor *calidad*; que desgranen, limpien y dejen perfectamente separados todos los productos; y esta es la razon de que, siendo la *trilladera* de Hornsby una máquina complicada y cara, sea tambien de las que mas se estiman en la Gran Bretaña. El coste real y efectivo viene á reducirse al *interés* del capital de compra y á la *anualidad* de amortizacion; luego la *solidez*, la *duracion* y la fácil *conservacion* constituyen otras tantas condiciones de la maquinaria agrícola. Prefiérase como regla general lo que menos

desembolsos imponga; pero que no se comience por sacrificar la perfeccion del trabajo. Las cualidades que nos ocupan dependen de los *materiales* que se emplean, de lo bien *acabado* de las partes ú órganos que con ellos se forman y del modo de su *reunion* ó *conjunto*.

Los instrumentos y máquinas deben ser, dentro de los límites anteriores, de *fácil manejo* y de *fácil reparacion*. Sin estas circunstancias, se corre el riesgo de que no haya operarios que las manejen ó artistas que los compongan como corresponde.

Es indispensable, por último, que sean *apropiados* al objeto y á las condiciones peculiares de la explotacion agrícola.

Por mas que todo sea relativo en una empresa rural; por mas que la maquinaria agrícola, tan variada, tan numerosa, tan rica y tan estimada en el extranjero, y en Inglaterra mas especialmente, guarde relacion con la índole de los sistemas culturales, entre las varias clases de máquinas inventadas hay ciertamente algunas, cuyo empleo es de notoria conveniencia en el estado de nuestra agricultura, en la que preponderan los sistemas estensivos. Esta consideracion nos mueve á esponer unas cuantas observaciones, siempre bajo el punto de vista económico, respecto á las que mas interés ofrecen, como los *arados*, las *segaderas* y *trilladeras*.

Nos ocuparemos como asunto prévio de las labores profundas y superficiales; pero antes de todo advertiremos con el profesor Moll, que en agricultura, como en otras cosas, los términos *reforma*, *máquinas*, etc., no siempre son sinónimos de *progreso*, y que antes de aceptarlas como tal progreso hay que hacer un análisis escrupuloso é imparcial. Esta advertencia general significa la *prudencia* con que ha de gastarse el dinero en instrumentos ó máquinas de nueva invencion, que se consideran convenientes, y la *circunspeccion*, el *tacto* con que deben ponerse en manos del bracero, enemigo intransigente, por lo comun, de todo lo que viene á sustituir lo que él maneja ó ejecuta. La ignorancia, el espíritu de rutina, las preocupaciones de la misma clase agricultora, son el origen de sátiras y criticas contrarias al gusto de las

tentativas de mejora. El apóstol mas elocuente de toda reforma son los *hechos*, los *resultados*; y para poderlos realizar, el agricultor progresista debe comenzar por constituirse en verdadero maestro, en el *primer bracero* de la explotación, hasta que, se entienda, la nueva práctica esté adoptada.

Labores profundas y superficiales. Para formarse ideas exactas de la índole y función de los instrumentos y máquinas aratorias, preciso es que insistamos en las clases y objeto de las labores.

Se llaman *labores profundas*, cuando penetran en la tierra vegetal ó capa laborable hasta 25 centímetros (cerca de 11 pulgadas); y *labores superficiales* cuando no pasan de 15 centímetros de espesor (6 pulgadas castellanas próximamente).

Cuando las labores tienen por objeto, además de mullir, voltear y limpiar la tierra, el formar un recipiente adecuado para los abonos, elemento indispensable de todo cultivo intensivo, resultará que el recipiente será de 2,500 metros cúbicos de tierra por hectárea en la labor profunda y de 1,500 no mas en la labor superficial. Esto es en el concepto de que se remueva toda la superficie del terreno. Si se distribuye una cantidad fija de abonos, 40, 50 ó 60,000 kilogramos por hectárea, claro es que sus principios fertilizantes no se repartirán, absorberán y retendrán de igual manera, por medio de una ú otra clase de labor, para que se reserven de las acciones simultáneas del sol, del aire y de la lluvia. Según esto, á un cultivo intensivo, á un sistema del máximo de producto bruto, á una explotación calcada en el capital, en las fuerzas químicas, necesariamente corresponden las labores profundas, y consiguientemente los arados apropiados al objeto. De lo dicho se desprende una noción sobre la importancia que la maquinaria tiene en la agricultura británica.

Empero la conveniencia de las labores profundas no resulta solamente del carácter que señalamos á la tierra, considerándola como recipiente de los principios nutritivos de los abonos. Ella de por sí, por su *potencia*, por su *riqueza* natural ó adventicia, constituye la mejor garantía de la vegetación; y según ya dijimos, debe corregir los extremos de humedad y sequedad, igualmente

dañosos á los órganos radiculares. Con una labor profunda, con una tierra laborable, mullida, revuelta y limpia, las raíces se desarrollan vigorosamente, se ramifican, se profundizan, á favor de los principios inorgánicos que se ponen á su alcance: el exceso de humedad penetra el suelo inerte ó se filtra á las capas inferiores: el exceso de sequedad tarda en llevar su influjo á estas partes, en donde se verifica la vida radicular. Esta vida robusta determina y mantiene el crecimiento de los tallos y una vigorosa vegetación, y de todo ello resultan las cosechas abundantes y la reducción de los riesgos que corren.

Las labores profundas son el fundamento de la agricultura mejor entendida, y los instrumentos ó máquinas que las efectúan escitan el mas elevado interés. Cierta que la constitucion de los terrenos no permite á las veces su ejecucion: los ejemplos no faltan, y bien podemos citar como tal el pueblo de *El Cubillo*, cuyos labradores entienden lo bastante su cultivo, haciendo una labor superficial á *lomo*; pues teniendo tierras de poco espesor y con sub-suelo impermeable, los surcos desempeñan el papel de regeras de filtracion, como las del *drenage*.

La tendencia general de la agricultura es aumentar la tierra cultivable, *profundizando* las labores; pero entiéndase bien la correlacion de la profundidad con la cantidad de abonos disponibles.

La tierra necesita adquirir y retener en estado latente cierta dosis de principios fertilizantes, aparte del beneficio de la meteorizacion; y una labor profunda, sin la cantidad proporcional de abonos, puede dar lugar á que estos se diseminen, y que no se consiga el aumento inmediato de produccion, que con ellos se puede esperar.

Las labores profundas suponen un incremento en las fuerzas del agricultor, y como consecuencia natural, un aumento de ganado, de trabajo y de renta, mayor suma de forrajes, cambios en el personal, y en una palabra, trasformacion en el sistema de cultivo. Puede marcharse con actividad ó lentitud, con el concurso *del capital ó del tiempo*, segun las circunstancias; pero lo

mas comun es profundizar progresivamente las labores, armonizando con esta marcha las demás partes de la empresa.

Si las labores pasan de los 25 centímetros de profundidad, entran ya en la categoría de los *desfondos*; bien es verdad que desfondo, y no otra cosa, es lo que la generalidad de nuestras tierras necesitan.

Además de las labores profundas, un buen cultivo requiere otras *labores superficiales*, que son como el complemento de las primeras. Estas labores sirven para desmenuzar y mullir mejor la capa exterior, para airearla, para mezclar los abonos, para nivelar y apelmazar esa misma capa, para impedir que el terreno se endurezca y agrietée, para enterrar las semillas, para destruir las malas yerbas, para calzar los cereales ú otras plantas, etc. El *rodillo*, la *grada*, el *estirpador*, el *escardador*, el *aporcador*, son otras tantas máquinas que con el mejor efecto se emplean. Sería un error entregarse tan solo á esta clase de labores: lo racional es ejecutarlas alternando con las labores profundas, y acomodándolas con el órden de sucesion de las cosechas, si es que se sigue el sistema de alternativa, y en los casos que la ciencia agrícola aconseja, cuando se practica el sistema cereal puro ó de barbecho.

Arados y labranza por el vapor. Los arados que en el extranjero llevan el nombre de *charruas*, y que sirven para las labores profundas ordinarias, constan de tres partes principales: la *reja*, que corta horizontalmente la tierra y las raíces: la *cuchilla*, que hace el corte en sentido vertical; y la *vertedera*, que retorciendo el prisma de tierra separado, le remueve y voltea.

El *criterio* definitivo de los arados ó charruas, viene á reducirse á la perfeccion de la labor, combinada con su coste real en el gasto de jornales del hombre y animales, que desenvuelvan la misma fuerza, y en los intereses del capital de compra, con la prima de amortizacion, ó en otros términos, con el *tiempo* en que con una fuerza dada se labra una fanega ó una hectárea de tierra. Este tiempo depende de la clase de labor y de la clase y estado del suelo arable; de manera que desde luego se comprende que debe

haber charruas de diferentes géneros, ya para labores profundas ó superficiales, ya para tierras fuertes ó ligeras, charruas para desfondos, etc. No es posible por esto formar un juicio exacto, si no se comparan las charruas de la misma categoría, pues en un terreno arcilloso y tenaz, por ejemplo, no serán igualmente buenos los arados de vertedera larga y estrecha, y los que la tienen corta y ancha.

Las consideraciones generales consignadas anteriormente, son aplicables á los arados lo mismo que á las demás máquinas.

No cabe en nuestro plan describir los arados ó charruas inventados en los últimos años, dando á conocer sus circunstancias y ventajas. Por eso no haremos mas que breves indicaciones sobre los ensayos y estudios hechos en la esposicion universal de 1855, que es hasta el dia lo mas notable en este genero de investigaciones. En París, con efecto, se reunió una numerosa coleccion de arados, y los ensayos y estudios se hicieron con sumo detenimiento por personas competentes.

Uno de estos esperimentos tuvo lugar en terreno arcilloso-silíceo, cuya tenacidad se determinó préviamente. He aquí un cuadro de los resultados que nos parecen mas interesantes:

	Esponentes.	Precio.	Profundidad del surco.	Anchura de idem.	Tiro relativo segun dynamómetro de Bentall.
1	Howard.	112 fr.	17 cent.	23 cent.	93
2	Ball.	117	19	22	121
3	Bella, (Grignon núm. 2). . . .	45	17	25	145

Estas tres charruas recorrieron 440 metros de longitud, removiendo en este trayecto la cantidad de tierra siguiente: núm. 1, 17,6 metros cúbicos; núm. 2, 18,4; y el núm. 3, 18,7.

Otro ensayo verificado en el mismo terreno, y usándose el dynamómetro de Morin, dió los resultados que apuntamos:

	Esponentes.	Profundidad.	Anchura.	Tiro medio.
1	Maurer.....	16 cent.	25 cent.	349,1
2	Leloup.....	12	28	243,1
3	Howard.....	17	23	164

La tierra removida en el trascurso de 100 metros, y el trabajo exigido por metro cúbico, fué respectivamente como sigue: número 1, 4 metros cúbicos, y 8,72 km.; núm. 2, 3,16 y 7,69, y el número 3, 3,91 y 4,15 km. Se nota que removiendo la charra Howard casi tanta tierra como la de Maurer, consume la mitad de fuerza.

Otro de los varios ensayos que se hicieron, tuvo lugar en los días 14 y 15 de agosto en el mismo terreno, y se notaron estos resultados con el dynamómetro de Morin:

Esponentes.	Profundidad	Anchura.	Tierra movi- da en cien metros de trayecto.	Tiro medio.	Trabajo para un metro cúbico.
			mc.	k.	km.
1	Bella.....	18 c. 22	3,96	135,0	3,40
2	Howard.....	18 c. 22	3,96	166,2	4,19
3	Ransomes y Sims.	18 c. 22	3,96	214,0	5,40
4	Pluchet.....	19 c. 22	3,96	267,5	5,41

Segun se vé, la fuerza consumida fué menor en el arado de Mr. Bella ó de Grignon, siguiéndole despues el de Howard. Bien podemos citar aquí el de Hamoir, con el cual el trabajo kilogramétrico para remover un metro cúbico de tierra, fué solo de 4,84 km (1).

La generalidad de los prácticos admitirá, de cierto, la superior ventaja que bajo el punto de vista de la eficacia ó perfeccion de la labor ofrecen los arados de vertedera mejorados; pero es posible que la inmensa mayoría los condene, creyendo consumen una

(1) Rapport. ó informe citado anteriormente.

fuerza relativa á la *cantidad del trabajo* mucho mayor que nuestros antiquísimos arados. Esto es un error, como se demuestra fácilmente comparando la fuerza desplegada y el trabajo ejecutado; es decir, la fuerza kilogramétrica correspondiente al trabajo de un metro cúbico de tierra removido y volteado. En nuestros arados la reja y el dental obran á modo de cuña comprimente: las raíces no se cortan, la tierra no se voltea, y todo ello lleva consigo una disminución considerable, una verdadera pérdida de la fuerza del motor.

En estos últimos años y á la presente los mecánicos se esfuerzan para aplicar el vapor á las labores del campo, ya que tan importantes servicios hace en el trabajo interior de las granjas. El vapor que corta y sierra los metales, que hila, tuerce, teje y borda; que se emplea en los trabajos mas enérgicos, como en los mas delicados, ¿seria incapaz de labrar la tierra? ¿seria impotente para ejecutar un trabajo que hace un par de mulas ó de bueyes?

El primer ensayo formal de la labranza por el vapor data de 1843 y se debe á lord Willoughby. En 1856 se esperimentó la charrua de vapor de Fowler, durante el concurso celebrado en París. Su trabajo era notablemente mas costoso que el de los caballos, bien es verdad que despues se ha mejorado el mecanismo. En el concurso de Smithfield (Inglaterra), á fines de 1857, se presentó la máquina llamada *caballo-vapor* (*steam horse*), construida en los talleres de Tuxford. A Mr. Halkett se debe la idea de los rails colocados en los campos, haciéndose el cultivo con los instrumentos fijos en una plataforma, que corre por dichos rails. Mr. F. R. de la Trehonnais ha tratado de otra máquina para el cultivo por el vapor, como el mecanismo mas reciente, debida á Mr. Romaine. Grandvoinet ha sostenido que la máquina pertenece al canadense Romaine, y que data de 1854 (1); pero prescindiendo de esto, el hecho es que por medio de esta máquina pueden cultivarse de 2 á 2 1/2 hectáreas por dia, á la profundidad

(1) Journal d'agriculture progressive.—1.º de junio de 1858.

de 25 cént., y á razon de 44 fr. 50. La máquina cuesta 20,000 francos, y su locomovil tiene la fuerza de 12 caballos. Mas recientemente aun, por último, vemos en un periódico agrícola (1), que con una máquina inventada por el inglés Bray, de fuerza igual á 8 caballos, 6,000 francos de coste, se aran en 10 horas 2 hectáreas, 45 áreas, costando toda la jornada 50 fr., y por consiguiente de 12 á 15 fr. por hectárea. Si una mala reja con nuestros arados cuesta 20 ó 25 rs. por 64 áreas, es indudable que el arado por el vapor sale ya mucho mas económico.

De las segaderas. « Llegamos á la parte mas interesante de los instrumentos agrícolas de la esposicion (la de Paris de 1855), dice en su informe la comision del jurado... el problema de sustituir, en el trabajo de la siega, la hoz y la guadaña movidas por el brazo del hombre, con máquinas movidas por la fuerza animal, está completamente resuelto... En lo sucesivo no habrá necesidad, para verificar la siega, de los operarios nómadas, exigentes, que imponen aislada y duramente la ley al agricultor... Una máquina de pocos miles de reales, tirada por dos caballos y dirigida por dos hombres cuando mas, bastará para cortar en un dia 5 ó 6 hectáreas de mies (2). »

Nosotros tuvimos la satisfaccion de presenciar los ensayos hechos cerca de Paris los dias 2 y 14 de agosto de 1855, verificándose en tierras sembradas de avena, de trigo, y en prados de alfalfa. Hé aquí los resultados de uno de estos ensayos respecto á las seis máquinas que terminaron su tarea :

Constructores.	Precio.	Caballos.	Hombres.	Avena segada en una hora.
				Areas.
Mac-Cormick..	750	2	2	76,6
Manny.....	800	2	2	51,7
Cournier.....	660	4	2	21,4
Wright.....	860	2	4	47,6
Dray.....	625	2	5	40,0
Laurent.....	1,000	4	3	46,7

(1) Journal d'agriculture progressive.—16 de junio de 1853.

(2) Rapport ó informe citado.

Hay que advertir que en los concursos el trabajo de los hombres y de las máquinas se reputa como *el máximo* de que son susceptibles, y que es superior al normal.

De los ensayos del 14 de agosto resulta que las cantidades de trabajo presentaron las relaciones siguientes:

<u>Máquinas.</u>	<u>Superficie segada.</u>	<u>Motores.</u>	<u>Relaciones representando per uno el trabajo de un hombre y de una mujer.</u>
Segadores...	4,80	un hombre y un mujer...	1,00
Cournier...	37,90	un cab., un homb., un chico	7,89
Wright.....	40,00	dos cab. y un hombre.....	8,33
Manny.....	48,00	dos cab. y dos hombres....	10,00
Mac-Cormick.	60,00	id. id.....	12,50

El empleo de las segaderas, pues, abreviando mucho la duración de la siega, permite hacerla en el momento mas favorable, y dá una economía en los gastos, variable de la mitad á los $\frac{3}{4}$ de lo que cuesta en el dia, segun los cálculos de la comision del jurado, algo exagerados sin duda.

El 2 de agosto de 1856 se hicieron los ensayos de las segaderas presentadas en el concurso de este año, celebrado en Paris. El resultado final mas interesante, fué que la máquina de Mac-Cormick, construida por Mr. Bella, vino á segar una hectárea en dos horas 6 minutos, y la de William Dray en 3 horas y 20 minutos. El trigo segado dió por hectárea cerca de 1,200 haces, con 7 k. 5 de peso.

En los trabajos de la práctica ordinaria se admite como cosa corriente que con la máquina de Mac-Cormick, mejorada y construida por Burgess y Key, en Brentwood (Inglaterra), un hombre y dos caballos pueden segar 6 hectáreas al dia con una perfeccion que nada deja desear.

En el *Journal d'agriculture pratique*, correspondiente al 20 de junio de este año, se publican algunos datos interesantes y prácticos de Mr. Durand, que vamos á extraer. Segundo con la má-

quina de Manny 3 hectáreas por jornal de 10 horas con dos caballos (4 fr. 80), y dos hombres (3 fr. 40), cuestan dichas hectáreas 10 fr. 20, y 2 fr. 0, 4 por hectárea; si se agrega el engavillado, importante 7 fr. 50, el gasto total es de 9 fr. 54 por hectárea. La economía resultante respecto al método de siega comun, es muy considerable en Francia.

Ya hemos consignado que por término medio la siega de 25 áreas cuesta en nuestro país 8 rs. y 56 céntimos, y por hectárea algo mas de 34 reales; pero hay que advertir que la máquina de Burgess y Key se considera como mas económica, y sobre todo, que estas máquinas hacen la siega con la *rapidez* que tanto importa, poniendo así un freno á las exigencias de los jornaleros.

Trilladeras (machines á battre.) Los franceses entienden por *battage* ó *égranage* la operacion correspondiente á nuestra trilla; y de aquí el nombre de las máquinas á *battre*, que podemos llamar *trilladeras* ó *trilladoras*.

En los países del norte se prefiere que la paja quede entera, y en los meridionales, en nuestros pueblos, se desea que resulte mas ó menos partida y quebrantada. De aquí dimana la primera division de las máquinas, que desgranar solamente, y máquinas que desgranar, diviven y estrujan la paja. Otra diferencia se hace tambien, segun que las trilladoras *limpian* ó *no limpian* la mies trillada, usándose para el último caso las *tararas* ó zarandas mecánicas. Por último, unas máquinas son *portátiles* y otras *fixas*.

Las trilladeras ofrecen sin duda mayor interés para los países del norte, en dondè no puede contarse con la fuerza del sol y la constancia del buen tiempo. En nuestros grandes cortijos están llamadas á desempeñar un papel importante; y lo mismo en toda poblacion, luego que se generalice la costumbre del extranjero, para hacer por empresa la faena de la trilla y limpia, ó de adquirir una máquina por varios agricultores asociados entre sí.

Parece escusado advertir que unas máquinas se mueven con el vapor y otras por fuerza animal, y que la *perfeccion* del trabajo, la *rapidez*, la *economía*, son las condiciones en que la preferencia se funda.

Los ensayos de las trilladoras que se presentaron en la exposición de 1855, duraron cerca de un mes. Hé aquí un breve cuadro de sus mas importantes resultados, recordando una vez mas que lo son de concurso y no los normales :

Constructores.	Cantidad de mies trillada por hora y caballo.	Clase.	Motor.
J. A. Pitts.....	551 kil.	L. P. N.	vapor.
Lotz.....	797	L. P. O.	id.
Renaud y Lotz.....	645	id.	id.
Hornsby.....	229	T. P. N.	id.
Duvoir.....	609	T. F. N.	animal.
Damey.....	522	L. P. N.	id.

Fueron muchas mas las máquinas ensayadas, pero en nuestro plan no cabe mas que indicar algunos ejemplos. Las letras mayúsculas significan lo siguiente : L trilla á lo largo partiendo la paja; T á través sin partirla; P y F si la máquina es portátil ó fija; N si limpia y O que no limpia ó separa el grano de la paja. Omitimos en gracia de la brevedad otras anotaciones respecto al efecto útil de cada máquina y á la perfeccion de su respectivo trabajo.

Claro es que la cantidad total de este trabajo, admitiendo como normal, que no lo es, el resultante por cada hora y la fuerza de un caballo, será proporcional á la fuerza empleada y horas de trabajo. Las trilladeras de Lotz, por ejemplo, costando 4,200 fr., y fuerza de 4 á 5 caballos de vapor, trillan normalmente de 25 á 35 y á 40,000 kilogramos de mies al dia : el grano resultante viene á ser, término medio, la tercera parte de la mies.

La máquina de Damey, puesta en el camino de hierro de Dole (Jura, Francia), con todos los aparejos necesarios, cuesta 1,400 fr., trilla de 90 á 120 haces por hora, y dá de 520 á 440 litros de trigo por hora de trabajo, con dos caballerías regulares y tres personas para el servicio (1). Con esta máquina

(1) Pueden verse algunos pormenores en el ECO DE LA GANADERIA Y DE LA INDUSTRIA, 19 de julio de 1857, donde se insertó una carta que nos dirigió el constructor.

pueden trillarse bien sobre 40 hectólitos en 10 horas ó cerca de 75 fanegas castellanas. Si suponemos ocupada la máquina 40 días y se pone 18 rs. por el 15 por 100 de interés y amortización del capital de 5,000 rs., sumándolo con 25 por el par de mulas y un mozo, mas 16 de las otras dos personas, la trilla de 75 fanegas costará 57 rs. Haga su cuenta cada labrador de lo que le cuesta la trilla por fanega, y que por término medio puede fijarse en 2 reales, según nuestros datos, y esto sin contar con el grano que las caballerías devoran; considere que la máquina Damey no es la mejor, y así comprenderá la utilidad de las trilladeras.

En vista de los recientes ensayos hechos en el concurso internacional de Bruselas, se ha concedido el primer premio á la trilladera de Ransomes y Sims, y entre las máquinas de la segunda categoría, con fuerza de tres caballos, trillando á través, han merecido el primero las de Fauvel y Larochoymond. El trabajo normal en 10 horas de la trilladera Fauvel, se computa en la trilla de 3,300 haces, á razón de un kilogramo por gavilla, ó próximamente 45 hectólitos de 80 k. Cuesta 2,000 fr., y calculando intereses y jornales, sale á 41 céntimos de fr. el desgrane y limpieza de cada hectólito; pero no quebranta la paja (1).

Larga sería la tarea si hubiéramos de hacer un estudio completo de las trilladeras, así como de las demás máquinas. Creemos que lo espuesto bastará para nuestro propósito, de hacer comprender con hechos y cifras la importancia y la utilidad de la maquinaria. Tengan presente nuestros lectores que nos ocupamos de economía rural, y que no escribimos un curso de mecánica agrícola.

(1) Journal d'agriculture progressive.—1.º de agosto de 1853.

ARTICULO XXVIII.

Del capital.

Del capital agrícola en general, sus funciones y su importancia. En economía política se dice que el capital es un producto ahorrado, destinado á la producción.

El capital es el elemento vivificante de toda industria, y bajo las formas mas variadas escita, promueve y hace concurrentes todas las fuerzas productivas.

La agricultura es, segun se la considere, una ciencia, un arte, un oficio; pero tambien es una industria, y una industria tan compleja, tan fecunda para quien debidamente quiere ejercerla, como interesante para la existencia de los estados.

La gestion del capital, su distribucion armónica, sus trasformaciones varias, forman, sin duda, el arte mas difícil de la industria agrícola, como de cualquiera otra industria, y puede decirse que es la industria misma. El empleo y el concurso de las fuerzas productivas, tierra, trabajo, motores, máquinas, materias primas, materias auxiliares, todo viene á resumirse en el empleo, en el gasto del capital; son otros tantos servicios que se obtienen y recompensan con intereses ó salarios. El objeto final de este arte, no es otro que realizar el mayor beneficio posible con el empleo de un capital dado.

El capital agrícola se divide desde luego en dos clases fundamentales: el *capital territorial*, y el *capital de explotación*. El carácter dominante del capital territorial, compuesto del suelo laborable, edificios, cerramientos, mejoras de riego ó desecación, caminos etc., es la permanencia, la *fijeza*: el del capital de explotación, que comprende los ganados, las máquinas, los instrumentos y utensilios, las provisiones, las semillas, los abonos, las especies metálicas, es la trasmutación, la *movilidad*.

El economista Ricardo, tratando en general de los capitales, ha llamado *capital fijo* al que se consume lentamente, y *capital circulante* al que se consume con rapidez. Como quiera que sea, agrega Roscher (1), el capital fijo se crea y se conserva por medio del capital circulante, y solo con su ayuda se hace productivo. Según que la civilización de un país está muy adelantada ó que adelanta en la vía del progreso, la importancia relativa de los capitales fijos ó circulantes, llega á ser mas ó menos considerable.

El capital de explotación desempeña en la agricultura una función análoga á la de la sangre en el cuerpo humano. A la manera como la sangre, cargada de mayor ó menor suma de principios alimenticios, nutre, sostiene y vivifica al organismo débil ó robusto, el capital de explotación alimenta, sostiene y fecundiza las partes distintas del capital territorial.

Las necesidades del consumo en el movimiento de la civilización, siguen un desarrollo progresivo; pero al mismo tiempo los recursos de la producción, también se acrecientan sucesivamente. La agricultura, como las demás industrias, ó mas bien dicho, como la primera, como el fundamento de todas las industrias, tiende á producir el máximo de *producto bruto*. Pero desde luego importa que se tenga bien presente la noción espresada varias veces y con distintos términos, de que si la sociedad vive con el *producto bruto*, el individuo productor vive y prospera con el *producto neto*, con el beneficio líquido de su producción. Bajo este ó el otro sistema de cultivo, explotando este ó el otro ramo

(1) Principes d'économie politique. Trad. de Wolowski, t. 1.º, pág. 98.

de la agricultura, lo esencial para el empresario rural es que resulte un producto neto, y que llegue al máximo posible.

Recordemos algunas de las ideas que hemos espuesto en los anteriores artículos. Dijimos en el II que el tercer período del desenvolvimiento histórico de la agricultura, es aquel en que aparece predominante el capital, entre los factores de la producción, que es el instrumento poderoso, el resorte fecundo de la agricultura perfeccionada. Mas adelante ya, en el artículo XII, manifestamos que entre la potencia y la riqueza de la tierra hay una estrecha mancomunidad; que aumentándose la primera con el cultivo mecánico, con las labores, también se favorece, también se activa el consumo de la segunda; y que en justa observancia de la ley de las sustituciones, era necesario restituirla con los abonos, equilibrar el aumento de su consumo. Y en el artículo XXII hemos dicho, por último, que los grandes resultados solo se deben á los grandes capitales.

Estudiando la cuestión relativa al trabajo, ha debido concebirse hasta qué grado se puede mejorar y está mejorado en algunos puntos el cultivo mecánico, bien con las aplicaciones de los motores más poderosos y económicos, ó bien con los instrumentos y máquinas mejor formadas. Pero si fijamos la atención en la fórmula agronómica $F = P \times R$, inventada por los alemanes, fácil es notar que este cultivo no es más que uno de los elementos de la producción; que al querer mejorar con el mismo cultivo mecánico ó con el trabajo la potencia de la tierra, es de todo punto indispensable mejorar la riqueza. Y como el agente inmediato de esta mejora consiste en los abonos, y estos suponen la producción de forrajes, el uso de los animales consumidores, y todo ello entraña el empleo del capital, hé aquí de qué modo el capital de explotación aparece como el nervio, el elemento vital de la fecundidad ó productividad de la tierra.

La productividad ó fecundidad de la tierra, es igual al producto de la potencia por la riqueza: $F = P \times R$. La productividad resulta, pues, de dos factores: el trabajo no influye ó mejora más que la potencia; y como con razón observa Moll, si la rique-

za es cero, el resultado será nulo, aunque el trabajo se aumente de 1 á 100 (1).

La tierra mas ventajosa es, á no dudar, la que mas produce; pero no pudiendo producir sin consumir su riqueza, sin que se beneficie con los abonos, la mejor tierra será aquella en donde una cantidad fija de estiércoles puede convertirse en una cifra mayor de un producto cualquiera; de trigo, por ejemplo. Segun es el grado de la riqueza inicial de una tierra, 100 kilogramos de estiércol se convierten en 15, en 10 y aun en 4 ó 5 kilogramos de trigo. La esperiencia diaria confirma frecuentemente estos resultados varios.

Luego para conseguir el aumento progresivo del producto bruto, exigencia de la civilizacion y de las necesidades del consumo, hay que mejorar progresivamente la riqueza de la tierra. Esto es en nuestro concepto una de las primeras miras, uno de los principales problemas de la economía rural.

Unido con él, ó siguiéndole inmediatamente, hay otro problema no menos importante; que consiste en proporcionar, en armonizar el capital de explotacion con el capital territorial. Porque no hay remedio, si el capital fijo se mejora, el capital móvil destinado á su vivificacion tiene que seguir los mismos cambios, llenar sus exigencias, ampliar los límites de su accion.

Repetiremos una vez mas que los grandes resultados se deben á los grandes capitales. Bajo el punto de vista del interés general, claro es que lo que importa es acrecentar el producto bruto, satisfacer del mejor modo posible las necesidades del consumo. Pero no es este el lado de la cuestion que nos incumbe; nuestro objeto se tiene que limitar á que resulte patentemente demostrado que, en los periodos avanzados de la industria agricola, el mayor beneficio neto estriba en la mayor cifra de capital que un agricultor emplea.

Veamos por de pronto el influjo de los abonos en el coste de

(1) Du travail en agriculture. Véase Journal d'agriculture pratique, año de 1856, tomo 3.º, pág. 336.

las cosechas, reproduciendo en extracto algunos cálculos de Leconteux (1).

Supónganse dos hectáreas de tierra, estercoladas de modo que en la rotacion corresponda absorber al trigo del abono depositado en una de ellas 12,000 kilogramos, y en la otra 20,000. Puede admitirse tambien con los mejores prácticos que un quintal métrico, ó 100 kilóg. de estiércol de cuadra y en estado normal, produce 10 kilogramos de trigo en una tierra de mediana fertilidad. En tales casos, la primera hectárea dará una cosecha de 1,200 kilogramos de trigo (15 hectólitros á 80 kilóg.), y en la segunda 2,000 kilóg. (ó 25 hectólitros).

Contando con que los 1,000 kilóg. de estiércol valen á 8 fr., ó para el caso presente á 8 pesetas, el de la primera hectárea importará 96 pesetas, y el de la segunda 160. Ahora falta saber si este exceso de gasto queda bien cubierto con el exceso de producto, ó sean los 10 hectólitros de trigo de diferencia. Hé aquí el coste por hectólitro en una y otra tierra:

	<i>Estiércol absorbido.</i>	
Gastos por hectárea.	12,000 kilóg.	20,000 id.
Estiércol.....	96 pesetas.	160 pesetas.
Semilla (210 litros por hectárea)...	42	42
Arriendo y gastos generales.....	90	140
Labores, rastrilleo, escarda, siega, trilla y porteo.....	87	116
<i>Total</i>	515	458
Coste en bruto por hectólitro.....	21,00	18,52

Si ahora se rebaja el valor de 180 kilóg. de paja por cada hectólitro, á razon de 20 pesetas los 1,000 kilóg., habrá que deducir 3 pesetas y 60 céntimos de peseta; y el coste neto por hectólitro será en la primera hectárea 17,40 pesetas, y en la segunda 14,72 pesetas.

Calculando en 18 fr. ó pesetas el valor del trigo, y sumándo-

(1) Journal d'agriculture pratique, tomo 5.º, pág. 228.

le con el de la paja, el total producto en la tierra menos abonada será de 524, el gasto 515 y el beneficio neto 9: en la tierra mas abonada el total producto será de 540 fr. ó pesetas: el gasto 458: el beneficio neto 82; es decir, un 2,85 por 100, y un 17,90 por 100 de los capitales invertidos.

Aunque las cifras y cálculos espuestos se refieran á Francia, como están comprobados por una buena contabilidad, vienen á demostrar con efecto el ventajoso influjo de los abonos. Así es que si no puede abonarse igualmente todo el terreno explotado, siempre será conveniente concentrar estos y las labores á cierta estension de tierra en las mejores del dominio, en vez de diseminar las fuerzas productoras: cada tierra, segun su fertilidad, requiere un tratamiento peculiar.

Uno de los ejemplos que prácticamente están probando que los grandes beneficios agrícolas se deben á los grandes capitales, en un cultivo intensivo, que tiende al máximum del producto bruto, es la escuela y la granja de Grignon. Su director y fundador M. A. Bella, comprendió desde un principio que era preciso comenzar haciendo labores mas profundas, removiendolo el suelo á 25 ó 27 centímetros; que estas labores debian ir acompañadas con fuertes fiemaduras; que era preciso, de consiguiente, contar con una considerable cifra de ganado, y producir con abundancia raices y forrajes; que era preciso emplear mas obreros, mayor número de animales de trabajo, mejores instrumentos y máquinas; que era preciso, en fin, practicar un cultivo intensivo, pues las circunstancias eran aparentes, y procurar el acrecentamiento de los productos, fundándose en el aumento del capital de explotacion, mas que en la estension del terreno cultivado. Así que para dar comienzo en 1828 al cultivo del dominio de Grignon, Mr. A. Bella, rompiendo con las tradiciones agrícolas, sorprendiendo quizás á los mejores prácticos, calculó, pidió y obtuvo un capital de explotacion de 4,000 francos por hectárea. Esto era emprender una verdadera revolucion agrícola.

En 1847 habia llegado el dominio de Grignon á un alto grado de desarrollo; y segun el balance del 30 de abril, resulta que á

cada hectárea de terreno correspondia un capital de explotacion, distribuido del modo siguiente:

	Francos.	Francos.
Ganados, yuntas, vacas, carneros etc.....	270	} 550
Máquinas, instrumentos, útiles, etc.....	80	
Abonos en depósito ó en tierra.....	250	} 630
Artículos almacenados.....	170	
Valores empeñados en la tierra, labores, semillas, etc.....	230	
Capital de explotacion total por hectárea.....	1,000	

El sistema de cultivo adoptado, es de una alternativa de cosechas y rotacion setenal, formada como sigue:

Primer año: raíces y entre ellas la de patata, con labores profundas y fiemaduras de 60,000 kilóg.; 2.º, cereales de primavera; 3.º, trébol; 4.º, trigo de invierno; 5.º, forrajes anuales; 6.º, colza, y en el principio habas ó forrajes; y 7.º, cereales de invierno. Cada uno de estos cultivos ocupa 50 hectáreas, y hay además otras mas de prados naturales ó artificiales permanentes. Con esta alternativa se ha mejorado progresivamente la productividad del dominio: el rendimiento de 50 y 55 hectólitros por hectárea es bastante comun.

Pero ya lo hemos dicho: la cuestion para el empresario no consiste en lograr un máximo de producto bruto: lo esencial para sus intereses estriba en disminuir el coste de produccion de sus frutos, en conseguir el mas alto rédito de sus capitales; y todo ello se realiza con el empleo de grandes sumas, puesto que es cosa probada que el cultivo mas beneficioso es el que, para dar los mismos productos, necesita menos terreno y proporcionalmente menos capital. En Grignon, con efecto, los gastos y productos por hectárea, destinada al trigo de invierno, han sido en varios años, á saber:

En 1850-51 se gastó 365 fr. lográndose 27 hectólitros.....	
1851-52 428	27
1852-53 426	30

Y el coste de produccion de cada hectólitro, sin deducir el valor de la paja, ha sido respectivamente de 15 fr. 44, de 15, 85

y de 14,20. El beneficio medio de los capitales invertidos, viene siendo próximamente de un 12 por 100. En Inglaterra se admite que por lo comun el capital de explotacion rinde el interés anual del 10 por 100 (1).

Muchos ejemplos como el de Grignon pudiéramos citar, pero no son necesarios. Una de las causas de la superioridad que la agricultura inglesa presenta, consiste, á no dudar, en la superabundancia de sus capitales. La insuficiencia del capital de explotacion, es el carácter general de la agricultura española, y sus productos son mas caros que debieran ser en muchos puntos por la desproporcion de este capital con la fertilidad del terreno. Mas la impotencia del labrador en este punto, no es un cargo, no es al menos el mayor cargo que se le puede hacer; es una calamidad que se agrava por la impericia en el ordenamiento y en la distribucion de las fuerzas productoras, trabajo y capital.

Empero no hay que apartar la vista de una distincion esencial. Los sistemas intensivos, la agricultura del producto bruto máximo tiene su razón de ser, de igual manera que la tienen los sistemas estensivos.

Los esfuerzos de la produccion han de ceñirse á los límites que marcan las necesidades del consumo. El mercado es, con efecto, como un medio absorbente, y cuando llega á su punto de saturacion, ciertamente que no conviene pedir nuevos productos al impulso creador del capital. El mercado y el capital son dos agentes productores de primer orden, indirecto el uno, directo el otro; pero al mismo tiempo tambien son correlativos en sus acciones, y es indispensable que entre sí se armonicen. Desde un principio dimos á entender lo que son los sistemas estensivos, y los hemos justificado como necesarios en ciertas circunstancias. No estamos, pues, en el caso de aplicarlos cuanto respecto á los cultivos intensivos acabamos de manifestar. Siempre hay que hacer mayor uso de la fuerza mas barata, y el verdadero criterio de la perfeccion cultural, no es otro que el

(1) Lavergne.

coste, la baratura de sus productos: esta es una idea primordial que no nos cansamos de repetir.

Una vez consignadas las nociones precedentes, bien podemos enunciar los problemas principales que á la gestion del capital se refieren, y que por cierto son los mismos principales problemas de la economía rural. Dada una granja, un terreno cualquiera, con sus circunstancias y accidentes naturales y sociales, ó políticos y económicos, ¿cuál será el sistema de explotacion mas ventajoso? ¿cuál será el capital necesario para la explotacion? En estos problemas se supone que el agricultor cuenta con suficiente capital, que es libre de marchar con el concurso del tiempo ó con el del capital; pero si este capital es circunscrito, los términos de la cuestion varían; y entonces el problema es distinto, á saber: cómo deberá invertirse un capital determinado para cultivar una propiedad, cuyas condiciones se conocen previamente?

Estos problemas son el objeto de la economía rural orgánica ó sintética, y para resolverlos, preciso es que anteceda el correspondiente análisis del capital, que no hemos hecho aun, y vamos á emprender.

Divisiones del capital agrícola. Hemos consignado que el capital agrícola se divide en dos grandes clases: *capital territorial* y *capital de explotacion*. Si bajo el punto de vista de su naturaleza intrínseca se distinguen por su mayor ó menor movilidad, por la rapidez mayor ó menor con que se usan ó consumen, bajo el punto de vista de sus provechos, desde luego hay una superioridad efectiva de parte del capital de explotacion. Mientras que el interés ó renta del capital territorial suele ser de 3, 4 y aun 5 por 100, tanto menor cuanto la tierra está mas estimada, el beneficio del capital de explotacion, segun hemos dicho, se eleva al 10, al 12 por 100, y á mayor suma todavía. Mas para lograrle, hay que poner en juego una nueva fuerza productiva, que es la inteligencia, la actividad, los servicios del empresario. Por esto ha podido decir Mr. Lavergne que en el desarrollo de la riqueza agrícola concurren tres suertes de capitales: forman las dos primeras suertes los dos capitales enunciados, y la tercera, el capital in-

telectual ó la habilidad agrícola, que se perfecciona por la experiencia y por la reflexion (1).

Los economistas y los agrónomos admiten diversas clasificaciones del capital. Su division en fijo y circulante es la mas general, y ya queda indicada la de Ricardo. Uno de los escritores mas modernos, el profesor de la universidad de Leipzig, Guillermo Roscher, hace mérito en primer lugar de dos clases de capital: la una que ayuda la producción de los *bienes materiales*, y la otra que concurre á la de los *bienes personales* ó de las relaciones útiles; forman los capitales de producción y de consumo, que tienden á confundirse entre sí. En consideracion al empleo, tambien admite la division de *capitales fijos* y *capitales circulantes*, y dice que los primeros se usan por el posesor varias veces en la producción, y los segundos una tan solo: el valor de estos se trasforma del todo en el valor del nuevo producto, en tanto que el de aquellos se utiliza no mas que el valor en uso (2).

Mr. Courcelle Seneuil, en su *Tratado de las empresas industriales*, entiende por *capital fijo* el que no puede variar de forma sin alterar las condiciones fundamentales de la empresa, y *capital circulante* el que la puede variar con facilidad, sin que se altere la constitucion de la empresa. Pero el mismo escritor reconoce que semejante distincion es muy difícil en la práctica. Considera como capital fijo la tierra, los edificios, las semillas, los instrumentos y el ganado del agricultor, y como circulante los fondos en especies para pagar los salarios; y sin embargo, dice, tan indispensable es en la explotación el uno como el otro capital. La diferencia práctica la hace consistir en la mayor ó menor movilidad de las partes del capital, señalando la moneda como el capital circulante y móvil por excelencia.

El capital, declara Gasparin (3), recibe diferentes empleos segun las necesidades de la explotación agrícola, y ya se trasforma en tierras, ya en edificios, ya en ganados, ya en instrumentos,

(1) Lavergne.—Essai sur l'économie rurale de l'Angleterre, pág. 81.

(2) Roscher, Principes, etc.

(3) Cours d'agriculture, tomo 3.º, pág. 332.

ya en salarios, etc. El carácter que atribuye al capital fijo, y cuanto con él se confunde, es el de no necesitar mas que una renovacion á largo plazo. Los instrumentos y los ganados, que son menos duraderos, que solo conservan su valor por medio de su renovacion parcial y sucesiva, cuyas alteraciones pueden fijarse con facilidad, y que tienen mayor movilidad que el capital fijo, reciben el nombre de *capital moviliario* ó de *cheptel*, palabra corrompida de la de *capital*. Por último, el capital necesario para los gastos que se trasforman y reproducen bajo otras especies, como trigo, aceite, lana, leche, etc., y que debe renovarse anualmente, este es el que Gasparin entiende como capital circulante, y que llama *capital transformado*.

En el capital fijo se hace figurar la tierra, los edificios, las mejoras territoriales de riego y desecacion, caminos, cerramientos, etc., y la conservacion de este material. En el capital moviliario, compuesto de objetos variables, pero de un valor fijo por medio de su renovacion proporcionada, se comprenden: el ganado de labor y de renta, los instrumentos y máquinas, los arneses, los útiles todos de la granja. Y en el capital circulante se colocan las provisiones y salarios, las semillas, los abonos, los fondos para amortizacion del moviliario, para la renta, contribuciones, gastos de direccion y administracion, etc.

Como se vé, no hay verdadero acuerdo en las divisiones que se hacen del capital agrícola; y sin embargo, es indispensable adoptar una que merezca la preferencia, pues sin ella la contabilidad agrícola careceria de su base natural. El profesor del Instituto de Hohenheim, Mr. Gærirtz, hace la clasificacion que ya hemos apuntado: *capital territorial* y *capital de explotacion*. Dividido convenientemente el último, llegamos con Mr. Lecouteux á los elementos constitutivos siguientes: 1.º, capital territorial; 2.º, capital moviliario vivo ó en ganados; 3.º, capital en maquinaria; 4.º, capital ó valores almacenados; 5.º, capital ó valores transitorios empeñados en la tierra; y 6.º, capital en especies metálicas.

Cada uno de estos elementos habrá de ser objeto de nuestras investigaciones sucesivas.

ARTÍCULO XXIX.

Del capital territorial ó fijo. El capital territorial ó fijo, además de los caracteres de permanencia, de consumo lento, del continuo uso á que se presta, y por consiguiente, de su renovacion en largo plazo, reúne dos condiciones sobresalientes que importa no olvidar: la del menor interés que produce, con respecto al capital de explotación, y la de ser al mismo tiempo la base fundamental de la empresa agrícola, cuyas condiciones varían, según la idea de Mr. Courcelle-Seneuil, luego que varía la forma ó constitucion del mismo capital fijo.

El empresario agrícola puede ser de antemano propietario del fundo, ó dueño no más que de un capital, representado en monedas ú otros valores. En el primer caso debe disponer de una parte de capital, destinado á mejorar conveniente y oportunamente las condiciones del fundo, capital que ha de trasformarse por consiguiente en capital territorial; y aparte de esto, ha de contar con el capital de explotación que corresponde según las circunstancias. En el segundo, cuando trata de reunir el doble carácter de propietario y de cultivador, preciso es que su capital se fraccione en tres partes distintas: capital de adquisicion, capital de mejoras territoriales y capital de explotación.

Consistiendo el arte principal de la industria agrícola, como ya hemos indicado, en la distribucion acertada, proporcional y ar-

mónica del capital, y en las modificaciones ó trasformaciones de que es susceptible, según las circunstancias locales, interesa en todo caso fijarse bien en las funciones de cada una de las clases en que el capital puede dividirse. Dedicaremos, pues, el presente artículo al examen del capital fijo, base fundamental de la explotación.

Recapitulando las principales ideas, que relacionadas con este asunto se han manifestado ya, en nuestro anterior artículo sobre todo, podemos establecer los siguientes principios:

1.º La agricultura, siguiendo el movimiento y las necesidades de la civilización, tiende á producir el máximo del producto bruto.

2.º Para conseguir el aumento progresivo del producto bruto, hay que mejorar progresivamente la productividad de la tierra, es decir, su potencia y su riqueza.

3.º En la producción agrícola es preciso proporcionar, armonizar el capital de explotación con el capital territorial.

4.º Los grandes productos se obtienen con los grandes capitales.

5.º La producción y todos los medios que la determinan, deben proporcionarse con las necesidades del consumo y con las condiciones del mercado.

6.º En todo caso importa poner en mayor acción el factor ó fuerza productiva más barata, á fin de disminuir el coste de la producción.

7.º Debe atenderse, por último, al estado social y á las circunstancias locales, así como á su movimiento progresivo, para activar ó moderar las mejoras agrícolas, para marchar con el curso del capital ó con el curso del tiempo.

Estos principios deben servir de pauta al agricultor. Los cuatro primeros señalan la tendencia general de la agricultura hácia el mejoramiento de los fundos, y el gradual aumento del capital de explotación. Empero si ahora recordamos los datos apuntados sobre la diferente población de los estados principales de Europa y el valor que tienen las tierras laborables en cada país, fácil será

concebir el carácter particular que en el nuestro corresponde al capital territorial ó fijo. En Inglaterra, por ejemplo, se cuentan 133 habitantes por cada 100 hectáreas ó por kilómetro cuadrado, mientras que para España hemos deducido 53 para la misma extensión de tierra. En esa misma Inglaterra el valor medio por hectárea de terreno, es de 9,500 rs., llegándose á pagar por ciertos prados la crecida suma de 50,000 fr., valor que sube en los viñedos de Hohenheim hasta 156,000 fr., al paso que en España podemos apreciar el valor medio de las tierras labrantías en unos 4,200 rs. no mas. La combinacion de estos datos con los tres últimos principios, viene á decirnos cuán distintas y especiales son las condiciones sociales con que debemos organizar las empresas rurales, en la parte fundamental ó capital fijo, aun dejando á un lado las condiciones climatéricas y otras diversas consideraciones.

Es un hecho, pues, de primer orden que, con relacion á otros paises, y á Inglaterra particularmente, el valor de las tierras, de este primer factor de la produccion, es muy inferior en España. Esto significa desde luego la inferioridad del producto bruto y el menor precio en los puntos de produccion, de los artículos que le forman. Y tambien indica claramente que con un capital monetario determinado se puede adquirir una grande extensión de terreno, puesto que tierras baldías hay de suma extensión, como es bien sabido, que se adquieren ó explotan gratuitamente.

El bajo precio de nuestras tierras y las tendencias de la época, pueden inducir á su acaparamiento ó á emprender grandes obras de mejoras territoriales; pero cuenta con no dejarse llevar de un entusiasmo indiscreto. La circunstancia de la fertilidad no es precisamente la que mas suele faltar en nuestro territorio; pero en cambio se carece de esa suma de riqueza general, que tanto aumenta el valor del suelo en otras naciones, y que justifica los grandes gastos hechos en mejoras territoriales: en toda industria conviene ordenar la oferta con la demanda.

Tampoco se debe olvidar que el capital fijo, bien se invierta desde luego en la compra de un fundo que se encuentre en el conveniente estado de explotacion, bien se haya de trasformar en

las mejoras que á la tierra convengan, grava la produccion con el interés anual ó renta corriente.

Ahora bien; como las mejoras territoriales suelen ser muy costosas: como que su interés debe confundirse con el del valor en venta de las tierras: como el capital de explotacion, que produce un interés doble ó triple, es el que vivifica el fundo productivo; y como, en general, el dinero escasea entre nosotros y su rédito es por demás crecido, interesa muy mucho que en el fraccionamiento y destino del capital, no se inviertan imprudentemente en gastos de mejoramiento, las sumas que serian muy beneficiosas como capital de explotacion, una vez que el valor en venta de las tierras es relativamente bajo.

La relacion entre los dos elementos constitutivos del capital fijo, es decir, entre el capital de adquisicion y el capital de mejoras, es muy variable, y principalmente depende del sistema de explotacion que convenga seguir, del género de cultivo y del estado del fundo. ¿Cuán diferentes no son las circunstancias características de una explotacion agrícola de las provincias de Valencia y Cataluña, por ejemplo, y las de aquella que se intentase fundar en los baldíos de Estremadura ó Sierra Morena? En las primeras, la cifra del capital requerido para mejoras toca al mínimo, mientras que en las segundas, en donde el capital de adquisicion puede ser nulo ó insignificante, aquel capital tendria que ser muy elevado. Los gastos de descuaje, de roturacion, de riegos, construcciones de toda clase, tienen que absorber en estas últimas un capital considerable, que en las primeras está empleado en mucha parte.

En los países en que la division de las funciones productivas se encuentra adelantada, en Inglaterra, por ejemplo, los propietarios y cultivadores forman dos clases distintas, y los *gentlemen farmer*, ó grandes arrendatarios, hacen del cultivo una verdadera industria. Esto contribuye á que cada clase disponga de mayor suma de capital: el *gentlemen farmer* concentra sus recursos para poderse servir del conveniente capital de explotacion, y el *landlord* inglés, dueño del fundo rural, acomete las mejoras que las condiciones de la localidad recomiendan. En los países atrasa-

dos no hay semejante division, no se dispone de los recursos necesarios para emprender toda suerte de reformas, que, por otra parte, no son muy necesarias; y el ejercicio de la agricultura, por último, no reúne las verdaderas condiciones de una industria especial é independiente.

Sea como quiera, la fijacion del valor territorial y las reglas de conducta respecto á la inversion del capital de mejoras, asuntos son del dominio de la economía rural, que es preciso ilustrar. Por eso vamos á ocuparnos de lo primero con la estension que cabe en la índole de nuestros escritos: en el inmediato artículo trataremos de las mejoras territoriales.

De la valoracion de los fundos rurales. Aunque hayamos consignado cuáles son los valores de las tierras en las diferentes comarcas de nuestro pais, y el valor corriente, originado de las circunstancias naturales y sociales, sea un hecho que es preciso admitir como un elemento positivo de la empresa, no por eso deja de interesar bajo distintos conceptos saber estimar el valor en venta ó renta y el valor intrínseco de una finca cualquiera.

El fundo rural puede componerse, y se compone frecuentemente, de partes ó bienes diferentes. Entre las partes ó bienes principales figuran las *tierras de pan llevar*, que en algunos pueblos se llaman *tierras blancas*, *los olivares*, *las viñas*, *los prados*, *los edificios* y demás construcciones para *riegos* y *encauzamiento*, para *cercas* ó *cerramientos* y para *camino*s, y las *plantaciones de arbolado*: á las veces tambien figuran las *huertas* y *árboles frutales*, *las moreras*, *los bosques* y *los estanques*.

En el artículo XVI espusimos algunas nociones acerca de las leyes económicas que rigen el valor de las tierras. Ahora nos toca establecer las reglas principales que pueden seguirse para encontrar ó determinar este valor.

Con dos miras principales puede hacerse la valoracion de un fundo. Ó bien se desea determinar su valor en venta y renta, para imponer ó realizar un capital en efectivo, para fijar las bases del impuesto y de la fianza hipotecaria, ó bien se trata de conocer la mejor produccion de que un fundo cualquiera es susceptible, por

medio de un sistema de cultivo racional, á cuenta de un propietario ó de un cultivador inteligente y poseedor de los fondos necesarios. En el primer caso hay que considerar las cosas tales como son; y en el segundo, tales como pueden y deben ser. De aquí proceden dos métodos distintos de valoración, preferible cada cual en su respectivo caso, conviniendo hacer, siempre que sea posible, la comparacion de unos y otros resultados. El primero de los métodos ha recibido el nombre de *método histórico ó tradicional*, y el segundo el de *método racional*: el uno es un procedimiento *á posteriori* y el otro un procedimiento *á priori*.

Tres modos hay de llegar á la valoración por el método histórico. En el primero se toma como base el arrendamiento de la tierra, ó el de aquellos dominios que presentan condiciones análogas, capitalizando la renta, segun costumbre del pais. En el segundo se hace una valoración parcial de los diversos bienes, y aun de las diversas tierras, que constituyen el fundo. Y el tercero se funda en el cálculo comparativo de gastos y productos probables.

Si se desconoce la renta que por un quinquenio suele rendir un fundo, y si se sospecha que se hayan simulado los arrendos, con el fin de preparar una buena venta, hay que recurrir al dato de lo que los fundos limítrofes producen. Pero en este caso se toca con la dificultad de que pueden ser diferentes la naturaleza, la fertilidad y la estension del fundo, sus edificios, sus caminos, sus construcciones, etc. Aquí procede fijar las oportunas compensaciones, de modo que en último resultado no se valore la finca sino en proporción de la renta corriente en la localidad. Si esta renta es, por término medio, del 5 por 100, ya se pague en dinero, ó ya en frutos valorados por su precio ordinario, el valor del fundo será veinte veces la renta. Esta clase de valoración tiene sus mejores aplicaciones en las localidades en que las tierras y los cultivos son uniformes.

Quando el catastro merece completa confianza y se sabe la relacion existente entre el impuesto territorial y la renta, si esa relacion es de 1 á 5 ó de 1 á 6, la renta será 5 ó 6 veces mayor, y bajo tal base se llega á determinar el valor del fundo.

Si el fundo está constituido de bienes y cultivos diferentes, de tierras labrantías, de viñedo, olivar, prados, bosques, edificios, caminos y otras construcciones, etc., vale más proceder á la valoración por el método parcelario ó en detall, estimando el precio en venta y renta de cada una de las partes del dominio.

La valoración por el cálculo comparativo de productos y gastos medios es la más exacta, la que llega á determinar mejor el valor actual del fundo, si se han reunido todos los documentos que deben procurarse al hacer la investigación ó el reconocimiento del dominio, y muy particularmente, si se sabe el producto efectivo de algunos años. Este procedimiento no viene á ser otra cosa que la formación de un plan de cultivo ordinario, basado solamente en el perfecto conocimiento de las circunstancias locales, de los productos vegetales y animales del país, de la facilidad de su venta y de sus precios medios, así como en el del coste del trabajo y de los capitales que se requieren, unido todo con el del sobre-cargo de los trasportes, seguros é impuestos.

La valoración por el método racional es, sin duda, la más propia para llegar á conocer el valor intrínseco de un dominio, y á la que debe recurrir todo agricultor que pretenda mejorar su industria. Mas para hacerla son indispensables conocimientos muy estensos, algunos enlazados con las doctrinas más sublimes de la ciencia, experiencia consumada y ese golpe de vista, la sagacidad del hombre, que tiene que abrir una nueva carrera para la especulación rural. Este método de valoración ha sido grandemente ilustrado en Alemania por los *Mayer, Thaer, Block, Flotow, Kreissig* y otros célebres agrónomos. El valor intrínseco del dominio resulta del beneficio líquido que puede proporcionar su explotación perfeccionada, y para hacerle efectivo ó para determinarle es preciso modificar y ordenar oportunamente todos los elementos constitutivos de la empresa. El método racional de valoración supone, pues, la discusión y la elección de un sistema de explotación mejorante ó mejorado; y como este es precisamente el objeto de la economía rural orgánica ó sintética, preciso parece que en este estudio nos remitamos á los artículos finales de la presente serie.

ARTICULO XXX.

De las mejoras territoriales en general. Cúmplenos ahora tratar de la inversión del capital en las mejoras territoriales y de los principios que acerca del asunto interesa conocer al empresario agrícola.

Entendemos por *mejoras territoriales* las operaciones que es preciso ejecutar en un dominio inculto para hacerle mas ó menos productivo, ó el sucesivo aumento de valor permanente que se le comunica desde su estado erial hasta dotarle de una productividad avanzada.

Las mejoras territoriales constituyen una de las dos clases que pueden hacerse en la tierra labrantfa: la otra clase recibe el nombre de *mejoras culturales*. Unas y otras concurren directa ó indirectamente al aumento de la fertilidad ó productividad, y su diferencia capital estriba en la duracion de sus efectos. Así es, que deben colocarse en la primera categoría las que dan un resultado duradero; y por eso se llaman tambien *mejoras permanentes*: las mejoras culturales son de menos duracion, y sus resultados se tocan y estinguen mas inmediatamente.

No porque se titulen permanentes se ha de atribuir á las mejoras territoriales una duracion indefinida: la tierra misma, por estable que parezca su valor, y lo es con efecto respecto de otros capitales, está sujeta á variaciones continuas, desde el momento

que se pone en cultivo, y sus propiedades productivas se aman-
guan ó crecen, según es el modo como se la trata. Pero es induda-
ble que las mejoras territoriales adquieren la fijeza ó estabilidad
del capital tierra, por mas que tambien se distingan entre sí, en
cuanto al tiempo de su duracion. Los encalados y margajes, por
ejemplo, tienen efectos limitados á 10, 15 ó 20 años, en tanto que
un edificio, una obra de riego, un cerramiento dura mucho tiem-
po, si á su entretenimiento se acude con oportunidad. Por eso
corresponde que en la cuenta de los gastos de produccion se car-
gue, según los casos, un tanto por ciento variable por dicho en-
tretenimiento ó por la conservación de la mejora; bien es verdad
que los intereses y primas se resumen en la renta territorial.

Como que las mejoras territoriales representan un valor incor-
porado al fundo, como que pasan á ser una de sus partes consti-
tutivas, lógicamente se deduce que, en la division de la industria
agrícola, deben ser de la incumbencia del propietario. El carácter
transitorio de las mejoras culturales, el goce inmediato y temporal
que permiten, dan lugar, por el contrario, á que puedan acomete-
rse y á que en realidad se acometan por el cultivador ó colono,
siempre que, como parece justo, en las condiciones del contrato
de arriendo el aprovechamiento directo se estipule.

El propietario y el colono están viva y mutuamente interesa-
dos en el mejoramiento territorial y cultural del fundo, no obsta-
nte que el hecho actual mas comun se resuelva en un *verdadero*
antagonismo. Sin embargo, la tendencia de la civilizacion consis-
te en aumentar y en abaratar los productos; y ni lo uno ni lo otro
es posible sin que la productividad del terreno crezca. La base de
una explotación progresiva es el mejoramiento del capital territo-
rial; y por lo tanto, cumple al propietario acumular esfuerzos en
su funcion social, bien seguro que de este modo aumentará, ó
cuando menos, conservará sus rentas. Así es como la grandeza
británica ha podido salvar sus intereses, gravemente comprometidos
con la reforma de la ley sobre cereales, hecha por Sir Roberto
Peel en favor directo de la industria manufacturera de la Gran
Bretaña. Claro es que el propietario tiene derecho y debe procu-

rar que á sus esfuerzos se asocien los esfuerzos del colono, haciendo que las mejoras culturales no se consuman, no desaparezcan del todo al terminar el arriendo; pues, no basta que se siga un cultivo mejorante, si la hacienda queda á la postre estenuada. En cualquier caso, nada es mas racional que el colono satisfaga el *interés* del capital invertido en mejoras territoriales y el *tanto* de su conservacion; es decir, una renta proporcional.

Empero al empeñarse el propietario en los sacrificios que imponen las mejoras territoriales, por interés social y por interés propio, importa muy mucho que no prescinda de las inflexibles leyes de la economía política, y que por tanto no deje de subordinar la oferta á la demanda. Glorioso y patriótico es, sin duda, levantar en agricultura la bandera del progreso; pero cuenta con el estado social, con las condiciones y riqueza del pais, y con que las reformas no se resuelvan en pérdidas, en desastres y en descrédito; cuenta con no ofrecer en una comarca dada lo que esta comarca rechaza ó no consiente; y cuenta, en fin, con que los colonos sean bastante numerosos, bastante ilustrados, bastante ricos, bastantemente dotados del genio industrial, para que de sus gastos y anticipos por mejoras territoriales, el propietario debidamente se indemnice. Cuando los lóres ingleses han acometido las grandes empresas del *drenage*, por ejemplo, mejora importante de las que en el dia caracterizan la agricultura británica, siempre han contado con las oportunas disposiciones de sus *gentlemen farmers*.

El capital fijo comprende, á mas del valor primitivo de adquisicion, el de los gastos necesarios para poderse cultivar convenientemente. Si la tierra explotable es un terreno de pasto ó de monte, necesario es en primer lugar que el propietario haga la *roturacion*, el *desmonte* ó el *descuaje*, á menos que contrate con el colono estos y otros trabajos, mediante ciertas condiciones, segun á las veces ocurre. En seguida procede construir los *edificios* para la habitacion del cultivador, sea colono ó sea el mismo propietario, así como tambien se deben levantar las localidades y abrigos para sus ganados, sus instrumentos, sus cosechas y demás

objetos de la explotación. Hay que ordenar el régimen de las aguas, ya para dotar al dominio de la que le conviene, por medio de los riegos, prévia la correspondiente nivelación, ya para escluir las nocivas por medio de la desecación, del desagüe ó del drenage, ya para impedir las inundaciones por medio de diques y de un encauzamiento bien comprendido. En ciertas localidades tienen una importancia de primer orden los cercados ó cerramientos y los abrigos. Y cuando las propiedades culturales del terreno, físicas ó químicas, son incompletas, procede igualmente que se las cree, con las enmiendas, los encalados y margajes. Las plantaciones de árboles y arbustos, que por su larga duración pasan á formar partes integrantes del fundo, corresponden igualmente al propietario. La construcción de caminos que faciliten las comunicaciones entre las partes del dominio, así como las de este dominio y los mercados, es también una mejora permanente de sumo interés. El aumento de la productividad, por último, debe ser el complemento de estas mejoras, y que, aun siendo dependiente del modo de explotación, exige la concurrencia del propietario, cuando se introduce y conserva sucesivamente, si así se estipula en los buenos arriendos; viniendo á resultar de las reducciones que se hacen en el tanto de la renta, de que el propietario se priva.

Tenemos, pues, que la roturación, el desmonte ó descuaje, los edificios, los riegos y la nivelación del terreno, el desagüe ó drenage y el encauzamiento de las corrientes de agua, los cerramientos y abrigos, las enmiendas, los encalados y margajes, las plantaciones, los caminos y el aumento gradual de la productividad, son otras tantas mejoras territoriales, otras tantas operaciones y trabajos, que sirven para acrecer el valor del dominio. En aquellos países que, como Inglaterra, son muy ricos, todavía se ejecutan otras mejoras; puesto que en el día se han construido y se construyen conductos aparentes para la distribución de los abonos líquidos, y se ha ideado el establecimiento en el campo de barras de hierro ó rails, para facilitar las funciones de toda suerte de máquinas agrícolas. La construcción de fábricas, molinos, etc.,

y el aumento de la capa arable por medio de los *desfondos*, también pertenecen á la categoría de las mejoras territoriales, aunque los últimos forman parte también de las mejoras de cultivo.

No siempre es menester comenzar en este orden de cosas por una organización fundamental y absoluta. Los dominios cultivados encierran mejoras más ó menos importantes; pero como el mejoramiento territorial suele ó debe seguir una marcha paralela con la prosperidad y riqueza del país, pocos dominios habrá, en nuestra nación sobre todo, que no sean susceptibles de nuevas y sucesivas reformas.

Quien quiera que sea el que se proponga emprender en mayor ó menor escala la serie de mejoras territoriales que enunciadas quedan, ya sea tomando como base de sus operaciones un terreno inculto, ya un dominio susceptible de mayor producción, preciso es que no se desentienda de ciertos principios y reglas de conducta, para no malograr esfuerzos y recoger amargos desengaños en lugar de beneficios pingües.

El primer consejo que en este punto podemos dar, consiste en la observancia de la gran ley económica, sobre el ordenamiento de la oferta con la demanda. Empresa insensata será constituir en el fondo de Sierra Morena, por ejemplo, un dominio de perfectas condiciones, siempre que no haya seguridad de que los capitales empleados habrán de ser un valor reconocido y demandado, y para cuya explotación y beneficio no se encuentren los necesarios colonos. En sus numerosos y amenos valles hemos visto terrenos de la más elevada feracidad, con excelentes condiciones culturales; pero estos terrenos carecen de las circunstancias convenientes, que resultan de la población, de las garantías sociales y de las exigencias del mercado, para que puedan ser objeto de la especulación de un individuo aislado.

Otro principio crítico de todas las mejoras territoriales, comunes ó generales para un dominio, ó especiales para alguna de sus partes constituyentes, se reduce á calcular con la posible exactitud el gasto probable que exigen y el producto que de todas ó cada una de ellas puede resultar. Si cubiertos los gastos de en-



tretenimiento, queda una diferencia, un beneficio líquido capaz de cubrir el tanto del interés ordinario del capital territorial, claro es que podrán acometerse las mejoras totales ó parciales; y si, como debe acontecer en muchos casos, ese beneficio es superior al interés corriente, ningun propietario con suficientes fondos debe vacilar un instante en sus mejoras. Ya lo hemos indicado en otras ocasiones, y pocos agricultores dejarán de comprenderlo ó de sentirlo: la industria agrícola se resume en el arte de realizar el mayor interés posible de sus capitales, bien se trasformen como capitales fijos, bien se conserven como capitales de explotación.

La utilidad, pues, aparece como el principio crítico primordial de toda mejora. Para que pueda obtenerse, claro es que deberá ser posible, que deberá ser oportuna, y que sin graves obstáculos se lleve á su completa realización. Es necesario estar cierto, además, de que no se encontrará en las preocupaciones, en la mala fé, en la impericia de la población, ó en el abandono é ignorancia de las autoridades locales, la falta de protección ó esas oposiciones injustas, que trastornan los cálculos mejor combinados.

También es de suma importancia y necesidad que, una vez se cuente con los capitales suficientes, para no tenerse que parar en la mitad del camino, y sean las que quieran la índole, número, duración y variedad de las mejoras territoriales, se discuta y forme maduramente un proyecto ó plan de la empresa. En este proyecto deben fijarse las *bases* fundamentales de cada mejora, señalando el *grado de su utilidad*, el *orden* de su ejecución, y hasta la *época* de esta ejecución. Porque ni todas son igualmente beneficiosas, ni tienen el mismo carácter de urgencia, ni son de igual manera sencillas, ni nunca conviene acumular trabajos y gastos. La circunstancia de la facilidad ó sencillez se recomienda especialmente, por cuanto favorece la autoridad y aumenta la confianza que todo reformador necesita y debe inspirar, para disminuir los obstáculos consiguientes á las innovaciones agrícolas.

Quando en la localidad hay ejemplos de las mejoras que se intentan, puede procederse por analogía y comparación; pero si es preciso abrir una carrera nueva, nunca sobrarán las investiga-

ciones mas detenidas y escrupulosas. En todo caso importa consultar á las capacidades ó especialidades de la materia, y mas si la empresa es de cierta magnitud; á los buenos agrónomos, á los hombres de práctica y esperiencia, si se trata de puntos puramente agrícolas; á los ingenieros ó á los arquitectos, si las mejoras pertenecen á su respectiva facultad, como son las obras de arte, canalizacion, edificacion, etc. Tambien puede ser provechoso el someter el plan de mejoras á la crítica y censura de los vecinos ó de los hombres del pais: pocas veces dejará de oirse alguna indicacion que se ignora ó que pasaria desapercibida.

Los proyectos deben constar de los planos de las obras y de las memorias que contengan el pensamiento de la mejora ó mejoras, su explicacion y justificacion, los cálculos de gastos y beneficios, los medios de ejecucion y el órden cronológico en que deben practicarse, segun la utilidad, la urgencia, la sencillez, ó por cualquiera otro motivo que las imprima la cualidad de preferencia.

Téngase en cuenta, por último, que en el coste de las mejoras deberá figurar el tanto del capital empleado y el interés correspondiente, hasta que comienza el rendimiento, y que nunca se deberán intentar mejoras superiores á los recursos disponibles.

En la imposibilidad de entrar en pórmenores concernientes á cada una de las que hemos llamado mejoras territoriales, espondremos algunas observaciones acerca de las mas importantes, observaciones que en parte, y con las oportunas diferencias, podrán servir para ilustrar la conducta respectiva á las mejoras en que no podemos detener ahora nuestra consideracion.

Roturaciones, desmontes ó descuajes. El cultivo de la tierra principia con el desmonte y la roturacion. Cuando por uno ó por otro medio legal se ha adquirido la propiedad de un terreno inculto, de pasto ó de monte, para roturarlo ó desmontarlo no hay mas que consultar las ventajas de la operacion.

Para calcular los beneficios hay que reconocer la naturaleza y estado de productividad del terreno; es decir, la potencia y riqueza, que se indica desde luego por la vegetacion que sustenta,

y el valor líquido probable de las cosechas que puede producir: el aprovechamiento de la madera ó leña, de ramas y raíces, cuando se trata de un desmonte, es también una parte de los provechos. De tales beneficios hay que deducir los gastos que resultan, por una parte, de la pérdida de la utilidad dada por el terreno antes de la mejora, y por otra, del valor ó coste de la operación.

Se echa de ver que todos estos términos son muy variables, y que impiden se determine, sin el conocimiento de las circunstancias particulares, una fórmula general para la mejora. La aplicación del principio crítico espuesto anteriormente á esta clase de operaciones, significa cuáles deben ser las condiciones favorables de la roturación y desmonte: que sean fáciles, que la tierra no requiera enmiendas ó correctivos, que su cultivo no sea costoso, que puedan aplicarse con provecho los abonos, y en una palabra, que la riqueza presente y la que puede conservar ó adquirir represente los valores absorbidos.

El conde Gasparin aconseja que no se roturen los terrenos que solo dejen un producto neto de 50 fr. por hectárea, en Francia; pero esto no puede servir de regla general en nuestro país.

Las operaciones peculiares de la roturación y desmonte entran en el dominio de la agricultura, propiamente dicha; y tiempo hace que están llamando en Francia la atención de los agrónomos los mejores sistemas para meter en cultivo sus *landes*. Los desmontes se practican con descuaje de raíces ó como simples *rozas*, práctica muy comun en algunas de nuestras provincias; y las roturaciones y los descuajes son mas superficiales ó mas profundos, segun las circunstancias y conveniencias de la localidad.

Prescindiendo, pues, de la esplicación de cada uno de estos procedimientos, y de los medios usados en muchos pueblos del Mediodia para practicar las mencionadas rozas, que requieren distinto trabajo, la cuestion económica se reduce á la valoración de gastos y productos. La roturación y desmonte, ó mejor dicho, la colonización de los inmensos baldíos existentes en España, es asunto tan importante como complejo, que no puede abordarse de un modo incidental.

Edificios rurales. Los edificios destinados á la habitacion del cultivador y sus dependencias, varían con las necesidades de la explotación, con la magnitud del dominio, con el sistema de cultivo, con el número de animales que le es consiguiente, y con las industrias que en el mismo se establecen.

Difícil es consignar en breves frases las condiciones que deben concurrir en los edificios rurales, y más difícil aun, pues que sale de los límites de la economía agrícola para entrar en los de la arquitectura rural, el establecimiento de las mejores bases y de los procedimientos de construcción. Indicaremos, sin embargo, como regla general, que la casa de labor y sus dependencias deben estar, en cuanto sea posible, en el centro de la explotación; ya en otro artículo hemos indicado cuán contraria es á una explotación económica y acertada, la existencia de los edificios á largas distancias de las tierras cultivadas. Hay circunstancias que aconsejan la construcción en determinados sitios, como son el aprovechamiento de una corriente de agua y la mayor salubridad. La situación y distribución de los edificios anejos á la granja, se deberá conformar con sus peculiares condiciones.

Se ha intentado encontrar cierta relación constante entre el valor en renta de los edificios habitables por el cultivador y la suma de su capital de explotación; se ha indicado la de 1 á 4; pero semejante relación es muy variable, tanto por la diversidad de los sistemas culturales, que suponen distinto capital y diferentes productos, cuanto por el coste de construcción en cada país.

La base para fijar la capacidad y coste de los edificios anejos á la granja, cuadras, establos, heniles ó pajares, se toma en la localidad que corresponde para las provisiones y abrigo de un peso determinado de animal, 100 kilogramos de peso vivo, por ejemplo. Se calcula el consumo animal en paja ó heno, se vé el total de las provisiones necesarias, su peso y su volumen, y así se llega á fijar la localidad para estas provisiones, aparte de la que para el alojamiento de los animales se requiere. De este modo indica Gasparin, que siendo el coste medio en Francia de la

edificacion de un solo piso unos 11 fr. por metro superficial, correspondé á un ganado mayor 341 fr., 99 fr. por 9 metros cúbicos para el alojamiento, y 242 fr. para 22 metros cúbicos para forrajes.

Repetiremos que no pueden fijarse reglas constantes respecto al capital invertido ó necesario para la edificacion, por ser muy variables los elementos que le forman.

Obras de riego. No hay para qué indicar cuán conveniente es dotar y asegurar al terreno, en los países meridionales como el nuestro sobre todo, del grado suficiente de humedad. Hoy que nuestra produccion agricola está llamada á modificar sus antiguas condiciones, por el mejoramiento de la viabilidad, la cuestión de riegos ofrece en nuestra nacion la misma ó mayor importancia que la que al *drenage* se atribuye en Inglaterra, Francia y en los países frios y húmedos del Norte. Por eso es el establecimiento del riego, juntamente con la edificacion rural, y otras mejoras territoriales, un asunto que merece ocupar la atencion y que exige los esfuerzos de nuestros propietarios.

No es de nuestra incumbencia examinar los diferentes medios que para establecer el regadío pueden emplearse, y menos lo es el estudio de las prácticas sobre el riego, que son objeto de la agricultura. A la economía rural corresponde, una vez subentendida la importancia de la mejora, no mas que señalar el principio crítico para su planteamiento.

La introduccion del riego es una de las mejoras que mas aumentan el valor de los elementos constitutivos del capital territorial, y ejemplos numerosos hay en el extranjero y en nuestra propia nacion que así lo justifican. Uno de los fundamentos de toda agricultura adelantada, es el grande empleo de los abonos; y estos no se consiguen buenamente sin forrajes, y los forrajes y prados no son posibles en muchas comarcas sin riegos seguros y abundantes.

La cuestión económica sobre el establecimiento del riego, está reducida á calcular el sobrecargo que debe imponerse á la renta territorial por razon del coste de las obras, por máquinas,

norias, canales, estanques ó pantanos. Pocas veces dejará de compensarse superabundantemente, con el aumento de producción y el del valor territorial que es consiguiente, ese sobrecargo de la renta. Porque debe tenerse muy presente, que el riego no sólo es una garantía de mayores y mejores cosechas, sino que permite la variedad de cultivo, para beneficiar así las condiciones y exigencias del mercado. Una de las obras de riego que mas llaman la atención en los momentos presentes, es sin duda las del *canal de Tamarite de Litera*; y aunque el aprovechamiento de sus aguas no sea por cierto el ejemplo mas económico, todavía habrá de ser de utilidad suma, pagando, como se tendrá que pagar, el cánon anual de 24 reales por cahizada aragonesa, que equivale á cerca de 43 áreas.

Las obras de riego mas comunes suelen ser de mucha magnitud, y es preciso que se acometan con el concurso de los pueblos y de los correspondientes facultativos. Son de las mejoras que mas exigen el espíritu de asociación y de empresa.

Del drenage. El *drenage* es una mejora que tiene por objeto facilitar la filtración de la escesiva humedad que á las veces hay en la tierra, con perjuicio de su fertilidad: este saneamiento se verifica por medio de tubos subterráneos. A propósito de esta mejora, bastará que reproduzcamos lo que en una de nuestras revistas agrícolas tenemos ya dicho, y es como sigue:

«Esta cuestión es de grande importancia para las tierras húmedas de los países septentrionales; es en sentido inverso, lo que los riegos en los meridionales. Así se comprende por qué se agita en Francia en los momentos presentes la cuestión de lo que cuesta y debe costar el drenage; pues en esto, como en todo, hay que hacer la cuenta de gastos y productos. Segun los datos aducidos por los contrincantes, el drenage de una hectárea cuesta, término medio, en Inglaterra y Escocia, 156 fr., en Bélgica 201, y en Francia 250 fr., segun los unos, y 280 segun los otros. Estas diferencias se atribuyen á la diversidad del subsuelo, fuerte y pedregoso en Francia, al mayor coste en la mano de obra y al poco arte con que se ejecuta la operacion.

«La mayoría de nuestros lectores se sorprenderá, sin duda, de que en el extranjero se gaste tanto en el drenage, tanto en el establecimiento del sistema de Halkett, tanto en la conduccion del abono líquido, y tanto en máquinas, animales, etc. Pero todo se comprende y esplica, teniendo en cuenta que las tierras faltan, la poblacion y el capital abundan, y que hay un mercado remunerador de todos los desembolsos (1).»

Mejora de la productividad. Para que las tierras lleguen á un alto grado de fertilidad, y por consiguiente, para que una cantidad dada de abonos pueda trasformarse en otra proporcional de productos, se hace preciso que en el suelo se acumule y conserve como en estado latente, cierta suma de los elementos constitutivos de la riqueza. La arcilla, el hierro y otros principios, tienen, con efecto, la propiedad de condensar en sus poros una parte de los abonos; y mientras que esos principios no están saturados, los abonos no dan lugar á todo su efecto útil. Esta es la razon de que 100 kilógramos de estiércol normal, produzcan en unas tierras 5 kilógramos de trigo, en otras 10 y en otras 15. Segun Gasparin, el suelo no se encuentra saturado en tanto que no contiene en ázoe 15 millonésimos del peso total de la tierra cultivada, por cada centésima parte de la arcilla que entra en la tierra. Suponiendo que el metro cúbico de tierra pese 1,200 kilógramos, y que se labra á 25 centímetros, la hectárea estará saturada con una cantidad de abono que tenga 2,250 kilógramos de ázoe; esto es, $2,250 = 0,000015 \times 50 \times 10,000 \times 0,25 \times 1,200$.

Para que una tierra cultivada en arriendo vaya ganando en riqueza, el propietario debe fijar en su contrato con el colono las oportunas condiciones, á fin de que el cultivo sea mejorante, y no agotante, como en la actualidad sucede por lo comun.

Nuevas mejoras territoriales. Entre las condiciones características del gran cultivo perfeccionado de Inglaterra, ó sea el *high farming*, alto cultivo, se cuenta el *drenage*; el empleo de las má-

(1) Revista científico-agrícola del Eco de la Ganadería, núm. 5.— 1858.

quinas de todo género, incluidas las de vapor; la alternativa de Norfolk en todo un dominio; la especialización de las razas de animales, la estabulación permanente, el mantenimiento de dos y tres cabezas de ganado mayor por hectárea; pero ya podemos agregar dos mejoras modernas ó dos nuevas revoluciones: el *modo de distribución del abono líquido*, y el *establecimiento de los rails en el suelo* para facilitar el cultivo mecánico.

El nuevo modo de distribución del abono líquido ha sido inventado por M. Huxtable. Consiste en que las deyecciones animales se reúnen en un depósito, en el cual se mezclan con agua y con materias fertilizantes: desde este depósito corren por conductos aparentes para distribuirse por todo el dominio, á favor de los tubos verticales que salen hasta la superficie del terreno, y á cuyo extremo se agrega un tubo de *gutta percha*; una máquina impelente mueve el abono líquido cuando se le quiere distribuir. Esta mejora requiere el gasto de la máquina y del depósito, y además se calcula en 400 fr. por hectárea para los tubos de conducción, si son de tierra, y en 250 fr. si son de hierro fundido. A favor de este sistema, la producción se aumenta, y se calcula el rendimiento medio en 40 hectólitros de trigo, 50 de cebada y 60 de avena por hectárea. Cuando se aplica dicha distribución y la estabulación permanente al cultivo forrajero, se llega á resultados como la granja de *Cuming-Park*, en el Ayr, en donde se mantienen 48 ó 50 buenas vacas con el producto de 20 hectáreas.

Como uno de los ejemplos mas notables del alto cultivo inglés, puede citarse la granja de *Triptree-Hall* de Mr. Mechi.

Respecto al cultivo con los caminos de hierro, inventado recientemente por Mr. Halkett, diremos que parece destinado á causar una revolución en la agricultura moderna, mediante el cual podrá hacerse una aplicación general de la fuerza del vapor para las grandes operaciones agrícolas, labores, distribución de abonos, siembra, siega, etc. Este sistema no es una mera idea, sino que ha entrado en la categoría de los hechos realizados en Inglaterra. Consiste en poner unos rails longitudinales en el

campo de cultivo, colocándolos de 15 á 20 metros de distancia, y otros en sentido trasversal á los lados opuestos de una suerte determinada. Una plataforma, montada sobre ruedas, se mueve sobre los rails longitudinales, y en ella se fijan, segun los casos, las charruas, sembraderas, segadoras, etc. Este sistema, ya puesto en práctica, tiene notables ventajas, que resultan de la rapidez y regularidad de las operaciones, y de la fuerza poderosa que puede aplicarse por medio de las máquinas locomoviles, montadas en los rails.

El establecimiento de ese sistema cuesta en Inglaterra, segun los cálculos de Halkett, 1,250 fr. por hectárea. Pero no hay que fijarse tanto en el coste, cuanto en el beneficio del mecanismo. Con él puede darse una labor profunda. El coste viene á ser de 5 francos en tierras fuertes, y 4 en las ligeras por hectárea. Este sistema de cultivo, perfectamente acogido por los prácticos ingleses, ofrece notables ventajas, dadas las condiciones aparentes.

¡Calculen nuestros agricultores, por lo que brevemente hemos apuntado, cuán larga es la carrera de las innovaciones agrícolas y de las mejoras territoriales!

Conservacion del capital territorial. Los edificios, obras de arte y otras mejoras territoriales, exigen un gasto continuo de conservacion ó entretenimiento, que varía con la clase de la obra y con la duracion de los materiales que se han empleado en la construccion.

Como quiera, es preciso que en la cuenta de gastos se cargue siempre una suma que sea proporcional con el valor primitivamente empleado, la duracion de la mejora y el coste especial de su sostenimiento. Es cuanto interesa consignar como regla general.

ARTÍCULO XXXI.

Division del capital de explotacion y de sus órdenes. Ya dijimos que el carácter dominante del capital de explotacion nacia de su trasmutacion ó de su movilidad; que su funcion primordial era la de vivificar el capital fijo, y que la economía de la agricultura tenia que resolver el importante problema de armonizar entre sí una y otra clase de capitales. A fin, pues, de lograr esta conveniente armonía, procede ahora que examinemos en general los elementos constitutivos del capital de explotacion, su division ordinaria, el carácter económico de los órdenes en que pueden agruparse estos elementos, el modo como concurren á la produccion y el concepto ó conceptos en que recargan su coste.

Los elementos constitutivos del capital de explotacion, según se ha indicado en otro artículo, son los valores que se poseen, representados en ganados, en máquinas, instrumentos y utensilios, en géneros almacenados, en los abonos y las labores ó trabajos empeñados transitoriamente en la tierra, y en especies metálicas.

Aplicando á los elementos indicados el criterio de la movilidad ó permanencia, y del uso mas ó menos duradero, con su consiguiente modo de renovacion, que nos ha servido para diferenciar las dos clases fundamentales del capital agrícola, esto es, el capital fijo y el capital de explotacion, no hay duda que pueden colocarse en dos grupos distintos dichos elementos.

Los ganados y la maquinaria ó los instrumentos agrícolas se prestan á un uso mas ó menos duradero, si convenientemente se mantienen ó reparan, y conservan su forma durante la produccion, aunque ese mismo uso, el tiempo y otras causas destructoras, alteren y disminuyan su valor. Los artículos de almacen, como géneros alimenticios, semillas, abonos; las labores que en el suelo se hacen, los estiércoles que en él se depositan para preparar la tierra, y el capital efectivo con que se saldan los jornales y otros gastos corrientes, *mudan continuamente de forma*, consumiéndose ó desapareciendo con frecuencia en el curso de las operaciones agrícolas, pero no sin reproducirse ó renovarse sucesivamente, dando ó debiendo dar un valor mas crecido despues de su transformacion ó de su circulacion. Estos dos órdenes del capital de explotacion presentan, pues, diverso carácter, por lo cual pueden denominarse *capital moviliario* y *capital circulante*. El primero, repetiremos, *conserva su forma* en el acto de la produccion, *pero no su valor*: y el segundo varia su *forma*, pero se consume para reproducirse en un *valor* estable ó de mayor importancia. Esas denominaciones indican un grado diverso de movilidad, mayor en el capital circulante que no en el capital moviliario.

El capital de explotacion *moviliario*, en ganado é instrumentos y el capital *circulante*, concurren á la produccion de distinto modo, segun se vé. Así es que en la cuenta de esa produccion, el primero pesa en los gastos por el *interés* del capital que representa, y por la *prima* ó *cuota anual* correspondiente á su entretenimiento ó reparacion y seguros; el segundo, que con razon llamó el ilustre Taher la *fuerza motriz* de una explotacion, claro es que, consumiéndose ó trasformándose en su totalidad, la recarga por su valor capital. No hay para qué decir que uno y otro orden de capitales, moviliario y circulante, tienen por comun destino la creacion de valores superiores á los valores empuñados en la produccion.

El capital moviliario y el capital circulante, se resuelven al fin en los elementos constitutivos del capital de explotacion, que en el artículo XXVIII se han enumerado. Cada cual tiene sus fun-

ciones peculiares en la producción; y por eso importa que separadamente se examinen, tanto para comprender mejor esas funciones, cuanto para que resulten esclarecidas las bases de la contabilidad agrícola, que tan alta enseñanza presta en la industria del campo, y que debe llevarse con estricta severidad, si ha de conocerse el beneficio de cada uno de los ramos ó de las partes de la explotación.

Procederemos, pues, á este examen, considerando definitivamente dividido el capital moviliario en dos elementos: 1.º, *moviliario animal ó vivo*; y 2.º, *moviliario instrumental ó mecánico*. Al capital circulante referiremos: 1.º, los artículos de almacén; 2.º, los valores empeñados transitoriamente en la tierra; y 3.º, las especies metálicas ó el capital monetario.

Primero: *moviliario animal ó vivo*. El moviliario animal puede considerarse como un medio ó como una máquina para producir fuerza, carne, leche, lana, abonos y otros productos, que debe aumentar el valor de las materias primeras que á su acción se someten. Mas bajo el punto de vista puramente agrícola, los dos productos principales del ganado son: su fuerza y sus estiércoles. Cuando la especulación se cifra mas principalmente en el ganado mismo, sin enlazarse con el cultivo, esta especulación, por lo que á la teoría concierne, no es del dominio de la agricultura; pertenece más bien á la zootecnia, aunque estas dos clases de producción en la práctica se compliquen ó asocien á las veces.

En las explotaciones que se fundan en un cultivo adelantado, el ganado de labor no suele ser suficientemente numeroso para suministrar los abonos necesarios; y de aquí resulta el que se tengan algunos otros mas, que constituyendo por sí propios una especulación lucrativa, consumen los forrajes, ó sus equivalentes alimenticios, cubriendo su valor con los productos de esa especulación y el de los abonos. Por esta razón el capital moviliario vivo suele constar de dos miembros: *ganado de trabajo* y *ganado de renta*, según la frase admitida.

La proporción entre esas dos clases de animales, declara Gas-

parin, depende del sistema de cultivo adoptado, de la clase é indole del dominio, que exige mas ó menos fuerza, en el concepto de que el ganado de renta solo es para el agricultor un suplemento del ganado de trabajo, relacionado con la cantidad de abonos que se desca.

El valor total y parcial del moviliario vivo, varía con la clase y número de animales. Puede decirse en términos generales, y en conformidad con la tendencia progresiva de la agricultura, que si es de suma importancia reducir á lo estrictamente indispensable el ganado de labor, el aumento del ganado de renta es ventajoso, cuando puede sostenerse convenientemente, y cuando los cultivos remuneran el coste de los abonos fabricados y los cuidados y gastos consiguientes.

Como que la agricultura, para aumentar la cantidad de sus productos, debe arrancar del mejoramiento de la productividad, ó mas bien de la riqueza del suelo, conservando en todo caso la creada, se ha recomendado hace tiempo una fórmula relativa á la produccion y consumo de los abonos en un dominio. Esta fórmula espresa la proporeion que debe haber en ciertos periodos de productividad, entre la masa ó el peso vivo del ganado y la superficie del fundo, y se ha dicho que por cada hectárea se debe mantener un peso de 350 á 400 kilog. de carne, que se representan por una cabeza de ganado mayor, buey, caballo ó mulo, y como su equivalente por 8 ó 10 carneros, y por 6 ú 8 cerdos.

La desigual proporeion del ganado con la superficie cultivada, esplica, con efecto, la desigualdad productiva de la tierra de un mismo estado en diferentes épocas, y en una misma época, en la presente, la diferente proporeion de productos que en diversos paises se alcanza.

Un ejemplo de lo primero se ofrece en la Italia antigua; pues á medida que fué disminuyendo la proporeion del ganado, disminuyó tambien la cantidad de cereales obtenida. En los primeros siglos se mantenian mas animales y se cosechaban de 15 á 20 semillas por 1. En tiempo de Varron era menos abundante el ganado, y el producto estaba reducido á 8 semillas por 1. En la época de

Columela solo se tenia ganado de labor, y las cosechas llegaron á ser de 3, ó cuando mas, de 4 semillas por 1. Varios documentos inducen á creer, y entre ellos la *ley Licinia*, adoptada en el año de Roma de 386, que por cada 500 yugadas ó 125 hectáreas, máximo de tierra correspondiente á una familia, se computaban 100 cabezas de ganado mayor, y esta relacion esplica y justifica la productividad de las tierras en esa época, de 15 á 20 semillas por 1, ó sea de 50 á 40 hectólitros por hectárea. La importancia del ganado no era desconocida en tiempo de Caton, en el segundo siglo de la era cristiana; puesto que habiendo sido preguntado cuál era el primero y mas seguro medio de prosperar en agricultura, dió la sabida contestacion: *bené pascere*, ó la buena administracion del ganado: el segundo, *mediocriter pascere*; y el tercero, *male pascere*.

En la época presente, la Inglaterra y algunas comarcas de Francia, de Alemania y otros países de Europa, ofrecen multiplicados ejemplos de la coexistencia de una produccion normal de 50 á 40 hectólitros de trigo, y del mantenimiento de una cabeza mayor próximamente por hectárea en cada dominio.

La cifra variable del peso vivo animal que puede mantenerse en un dominio, es claro que depende de la cantidad de forrajes, ó de sus equivalentes nutritivos. En otra ocasion se ha indicado la existencia de cierta relacion entre el peso del heno seco consumido por día, y el peso vivo del animal. Esta relacion varia de 2,50 á 3,50 kilogramos de heno por cada 100 kilogramos de peso animal, segun que el ganado es mas ó menos consumidor; pero el término medio general viene á ser de 3 por 100. De este modo el consumo por quintal de peso vivo al año, puede fijarse en cerca de 4,100 kilogramos de heno ó su equivalente; y generalizando este hecho, no es difícil resolver los siguientes problemas agronómicos: 1.º, dado el peso del forraje de un dominio, reducido á heno seco ó su equivalente, determinar el peso vivo animal que durante un año se puede mantener; 2.º, dado un peso vivo animal, fijar la cantidad de forraje necesario.

Para resolver estos problemas, conviene insistir en el origen

de la cifra de los 1,100 kilogramos de forraje. Si en un día se requieren 5 kilos de heno para alimentar 100 de carne, en 566 días del año serán precisos $566 \times 5 = 1,098$, ó próximamente 1,100. Ahora bien; si 1,100 kilogramos de heno alimentan á 100 kilos de peso vivo animal, con 5,000, con 10,000, y en general con f , peso en equivalente nutritivo de forraje, se alimentará p peso vivo; ó $p = \frac{f \times 100}{1,100}$ y mas sencillamente $p = \frac{f}{11}$.

Luego para fijar el peso vivo animal que se puede alimentar en un año, basta dividir por 11 el peso de los forrajes en equivalente nutritivo; y vice-versa, conocido el peso vivo que se ha de alimentar, f será igual á $p \times 11$; esto es, el forraje necesario será el peso vivo multiplicado por 11. Así, por ejemplo, si se disponen de 44,000 kilóg. de forrajes, y lo dividimos por 11, se podrán alimentar 4,000 kilóg. de peso vivo; y si en un dominio el total del peso vivo es 10,000 kilóg., se requerirán $10,000 \times 11 = 110,000$ kilóg. del equivalente nutritivo de los forrajes.

Si conforme á la fórmula indicada anteriormente, en un período avanzado de productividad, ha de mantenerse una cabeza de ganado mayor por hectárea, ó un peso vivo de 400 kilogramos, será preciso que por cada hectárea se produzcan $400 \times 11 = 4,400$ kilogramos de forraje; y si la mitad del dominio se cultiva para raices, forrajes, etc., cada hectárea habrá de producir un equivalente nutritivo de 8,800 kilogramos. Fácilmente se determina la cantidad de abonos que con esta masa alimenticia pueden obtenerse, y por consiguiente el abono disponible para beneficiar las tierras de cereales, de plantas oleaginosas, textiles, tintorias ú otras varias; pero de esto nos ocuparemos en otro artículo.

La producción forrajera de 8,800 kilogramos por hectárea es de las mas considerables, pero puede tomarse como término de comparación para juzgar de la riqueza y marcha de un cultivo.

Adviértase que no basta conocer la cantidad y la calidad absoluta de forrajes, sino que es preciso fijar de qué modo son disponibles en las diversas épocas del año, y el régimen á que debe someterse el ganado.

Una vez conocida la masa alimenticia de un dominio, y por consiguiente el peso animal que se puede mantener, procede determinar la proporcion del ganado de trabajo y del de renta; es decir, el número de animales, la especie y la raza del que ha de constituir el moviliario vivo.

A. *Animales de trabajo.* Lo primero con que se ha de contar es la fuerza ó las yuntas que se requieren para el cultivo mecánico. El número de animales depende de varios elementos, segun se indicó en su respectivo lugar; de la fuerza de cada uno de ellos en particular, del tiempo en que pueden trabajar y de la resistencia que hay que vencer. Estos elementos son muy variables, y difícilmente se someten al cálculo general.

Ya se han manifestado las razones de preferencia que aconsejan la elección de esta ó la otra especie de ganado de labor, los principios concernientes á su manutencion, y el modo de calcular el coste del trabajo. Solo tenemos que añadir que los agrónomos estiman en un 16 ó 17 por 100 la cuota de amortizacion para los caballos de trabajo, y en un 10 por 100 la de los mulos y bueyes; pero estas cifras se refieren mas bien á los animales que se encuentran en un estado de valor decreciente.

Por lo que toca al valor del moviliario de trabajo correspondiente á una hectárea de terreno cultivable, se comprende que debe variar con la mayor ó menor intensidad del cultivo. Para fijar un tanto las ideas, puede hacerse mérito del dominio de Grignon. En el balance de 30 de abril de 1835, para el cultivo de 270 hectáreas de tierra, contaba con

25 caballos, su valor..	9,335 fr.	6 375	por individuo.
8 bueyes.....	2,750	6 345	id.

Capital en yuntas... 12,085 fr.

Dividiendo este capital por el número de hectáreas, resulta un valor en moviliario de trabajo de 44 fr. 75 por hectárea. En un principio era y debía ser mas elevada esta cifra, puesto que fué preciso profundizar las labores, y acarrear los abonos suficientes comprados al exterior, hasta que en el dominio se pudieron fabricar.

En la agricultura de nuestro país es muy variable la cifra del valor en moviliario vivo que corresponde á una hectárea de terreno, aun dominando como domina el cultivo cereal puro en la generalidad de los pueblos del interior del reino. La estension de tierra cultivada por cada yunta de mulas y de bueyes no es la misma, y el valor de cada yunta es tambien variable.

Sin embargo de esto, diremos que en los pueblos en donde se trabaja con mulas, se cultiva con una yunta, bajo el sistema de año y vez, una estension media de 60 á 80 fanegas de tierra. En *Perales del Rio*, por ejemplo, 80 fanegas; en *Esquivias* 80; en *Ocaña* 50; en *Rubielos bajos* 70; en *Villasarracino* 60; en *Monovar* 70; de modo que por término medio puede fijarse en 70 fanegas. El valor de una yunta de mulas varia en general desde 4,000 á 6,000 rs.; sea el término medio 5,000. Dividiendo ahora esta cifra por el número de fanegas, se obtiene la cantidad de 71 reales 40 cént. de moviliario de trabajo por fanega; que reducido á medidas francesas, y tomando, no con exactitud, una hectárea de tierra como equivalente á fanega y media castellana (esto viene á tener poco más de 96 áreas), resulta que en globo corresponden 25 fr. por hectárea, siendo así que Grignon cuenta con 44 francos 75, no obstante el menor precio de sus caballos. Aquí aparece de nuevo la diferencia del trabajo mecánico que se invierte en el cultivo de cada país.

Respecto al trabajo por los bueyes, tambien puede fijarse en 50 fanegas cultivadas por el sistema de año y vez por cada yunta. El valor medio de una yunta viene á ser de 4,600 rs., puesto que en *Omala* (Soria) se calcula en 4,200 rs., en *Segovia* en 4,600, en *Almadén* en 2,000, y á este tenor en otros pueblos. Así tenemos que el valor del moviliario de trabajo viene á ser de 32 rs. por fanega, 48 por hectárea, ó próximamente 13 fr.; es decir, un capital la mitad menor del capital en mulas, lo cual prueba la pobreza de la agricultura de las respectivas localidades.

No dejaremos de recordar la notable discordancia que hay en nuestras provincias en cuanto á la verdadera estension de la fanega de tierra; de tal manera, que en una misma provincia, y

ejemplo de ello son Toledo y Avila, hay una diferencia entre la fanega de *secano* y *riego*, y entre la *superficial* y la de *puño*.

En los puntos en que aparecen laboradas 80 y mas fanegas, deben referirse estas á obradas de 400 estadales, cuando no se comprenden en ellas la parte de olivar y viñedo, que se cultiva con menos trabajo. Las 50 fanegas de *Ocaña* se refieren á la medida de 576 estadales, y es quizás la estension mas comun.

Las memorias de que tomamos los datos apuntados, no son todas bastante claras para precisar como quisiéramos estas y otras cuestiones.

B. *Animales de renta.* Pocos son los pueblos de nuestras comarcas centrales en donde se mantienen los animales de renta como esclusivamente auxiliares ó accesorios del cultivo, y bien conocido es el hecho característico y desconsolador de que la agricultura y la ganadería, lejos de encontrarse asociadas íntimamente, sufren y permanecen mas bien con su antiguo antagonismo. Sin embargo, en algunos pueblos se conoce perfectamente la conveniencia de la asociacion; pudiéndose citar *El Cubillo*, en donde se computan como indispensables para el cultivo de la tierra laborable por un par de mulas, hasta 400 reses lanares, que á 35 rs. una, hacen un capital de 14,000 rs.; *Omala*, en donde se suele tener 150 cabezas de lanar vacío, que á 34 rs., hacen 5,100, para beneficiar la tierra cultivada por un par de bueyes; *Villafranca del Campo* (Aragon), en donde tambien se acostumbra mantener ganado lanar de renta, y así en otras comarcas. En Galicia y demás provincias de la costa cantábrica, lo mismo que en los pirineos de Aragon y Cataluña, la cria del ganado, no tan solo es un auxiliar de la agricultura, sino que es objeto de una especulacion particular.

Atendiendo, pues, al estado de la agricultura nacional, nos concretaremos en esta parte á las mas principales observaciones.

Si se ha de conservar y se ha de aumentar en su caso la riqueza de la tierra, claro es que el agricultor ha de hacer uso de los abonos, que por precision tiene que comprar ó producir. Hay

circunstancias favorables que permiten su compra á un precio inferior: Madrid es un ejemplo de ello, puesto que los particulares tienen que pagar algun dinero por la limpia de cuadras y extraccion de estiércoles. Fuera de estas circunstancias, es una necesidad de primer orden la de fabricar en la esplotacion los abonos convenientes, por medio de combinaciones bien calculadas, si es que se ha de resolver este problema de la industria agrícola como su importancia merece.

Está demostrado que, en general, todas las plantas son mas ó menos agotantes, todas consumen una porcion mayor ó menor de los elementos que constituyen la riqueza del terreno. Empero las llamadas *fertilizantes* tienen la propiedad de vivir con preferencia de las materias atmosféricas, y con esto proporcionan un modo de beneficiar la tierra, con la restitucion de las pérdidas que las plantas agotantes ocasionan. Esta restitucion se logra, ó enterrando en verde aquellos vegetales, ó haciendo que por los animales se consuman y conviertan en abonos, segun es mas económico. La preferencia de uno y otro procedimiento depende de circunstancias variables, y puede ocurrir además que sea mas conveniente vender á un tercero los forrajes y comprar separadamente los abonos, sin necesidad de mantener ningun ganado productor de abonos.

En el ganado de renta se cuentan diversas especies de animales comunes, el caballar y mular, el vacuno, lanar y cabrío, el de cerda y los animales y aves que se llaman de corral. Pero bajo el punto de vista que interesa al agricultor, la cuestion consiste en ver cómo se saca el mejor partido posible de las raices y de las plantas forrajeras, ó de qué modo y cuál especie y raza de animal podrá proporcionar en un caso dado el estiércol mas económico, considerando al ganado como un *consumidor extraño* á la esplotacion. Dando como dan los animales varios productos, carne, leche, lana, pieles, etc., el valor que en la localidad tienen estos productos, que se deben mirar como accesorios en la granja, como auxiliares de la esplotacion, es una partida que disminuye el coste de produccion del abono, y por lo tanto, la eleccion

del ganado de renta depende de las circunstancias locales. Esta eleccion es tan difícil de calcular, como importante en sus resultados adversos ó favorables, y por eso exige toda la atencion del agrónomo.

Además de la salida que tienen los productos accesorios, importa tomar en consideracion la naturaleza de los forrajes ó pastos consumibles, la clase de abono mas conveniente al suelo del dominio y á las plantas que se cultivan, el capital con que se cuenta, la instruccion ó capacidad del explotante, la estension del edificio, y hasta las cargas ó derechos que corresponden á cada especie animal, como los impuestos, el aprovechamiento de pastos comunales. etc.

La cria del ganado caballar, vacuno, lanar y de cerda, es una industria particular, objeto especial de la zootecnia. Los diferentes ramos de esta industria dan lugar á problemas de sumo interés; mas no siendo de nuestra incumbencia, solo nos permitiremos hacer las siguientes breves indicaciones.

A propósito del ganado vacuno se discute ardentemente sobre la conveniencia del ganado para *dos fines*, segun se dice: de trabajo y de carne á la vez; y de un solo *fin*, ganado de trabajo ó de carne. Esta cuestion, como otras muchas de la produccion rural, es esencialmente relativa á las condiciones de cada pais; y es bien sabido que en Inglaterra se ha realizado una profunda revolucion, formando la celebrada raza de Duram, cuyos individuos han venido á constituir, por su precocidad y demás circunstancias, una verdadera fabrica ambulante de carne.

En lo tocante al ganado lanar, la tendencia mas general es, en los paises muy poblados, convertirle en productor de carne principalmente, sacrificando la cualidad ó finura de la lana, y relegando á las comarcas menos pobladas la produccion de esta preciosa primera materia.

En el ganado de cerda, dicho se está que se ha de buscar la precocidad y la mayor facilidad de su engorde.

Apuntaremos, por último, las interesantes relaciones que se han descubierto entre las cantidades de forrajes ó alimentos ani-

males y las cantidades de carne y de leche que se obtienen.

Algunos prácticos estiman que un buey de engorde ó cebamiento gana cada día un kilógramo de carne. Si al cabo de cinco días consume 100 kilógramos de heno, resulta que se convierte en carne el 5 por 100 del heno consumido. Esto se refiere al ganado elegido y cuidado con esmero; pues en general, cuando el número de animales es considerable, como que unos engordan mas y otros menos, sucede que el aumento de peso solo está en la relacion del 3,20 por 100 del heno. Los últimos kilógramos de engorde, dicen los criadores, son los que mas cuestan.

Las vacas lecheras tienen muy distintas cualidades, en cuanto al máximo de leche que pueden producir por quintal de heno y por día. Las vacas suizas, normandas y holandesas suelen dar de 66 á 54 litros de leche por cada 100 kilógramos de heno, y la cantidad diaria varía de 8 á 9 litros.

Réstanos consignar, para dar fin al presente artículo, algun dato sobre las cifras del capital invertido en los animales de renta. En la época que anteriormente hemos citado, el dominio de Grignon contaba un capital de 62,570 fr., compuesto de ganado vacuno 26,275 fr., lanar 31,000, de cerda 4,060, animales de corral 1,034; y dividido por 270 hectáreas resulta un capital de 231 fr. por hectárea.

Bien podríamos hacer mencion de otras explotaciones que en el extranjero están montadas bajo el mismo pié, y aun con un capital en animales de renta mucho mayor. Esta indicacion es suficiente para que se comprenda cuán diverso es el carácter y estado de nuestra agricultura en este órden de cosas.

Quede, pues, sentado que, cuando en la generalidad de nuestros pueblos solo se cuenta con un capital moviliario vivo de 25 fr. por hectárea si se usan mulas, y de 15 fr. si se hace empleo de los bueyes, el dominio de Grignon disponia en 1855 con un capital total en ganado de 276 fr. por hectárea, cifra que corresponde á 5¼ de cabeza mayor por hectárea.

ARTÍCULO XXXII.

Segundo: Moviliario instrumental ó mecánico. Entendemos por moviliario instrumental ó mecánico, el conjunto de máquinas, instrumentos y utensilios que son precisos en una explotación agrícola. En este moviliario figuran también los enseres de varias clases, que se necesitan en un establecimiento rural, para el servicio de las personas y de los animales, y para cualquiera de los trabajos que han de ejecutarse.

Si para abreviar las denominaciones de los miembros constituyentes del capital de explotación se quiere designar el moviliario animal ó vivo, con el simple nombre de *ganado* de labor ó de renta, al moviliario instrumental ó mecánico podrá reservarse el de *moviliario*.

La clase, el número y el valor capital del moviliario mecánico, ó sea, según la precedente indicación, del moviliario, varían con el sistema de cultivo y con los ramos ó cultivos especiales de la explotación. Desde luego se concibe que el moviliario de un establecimiento en donde se practica el sistema cereal puro, debe ser diferente de aquel en que predomina el cultivo del olivo, el de la vid, ó en que están hermanadas la agricultura y la ganadería, ó en donde se adopta alguna ó algunas de las artes é industrias rurales. Por esta razón, es muy difícil expresar de antemano en una sola fórmula la clase, la estension y el valor capital

del moviliario. Nuestro principal objeto, en esta parte, se cifra en esponer los principios y las observaciones que basten á fijar algun tanto el carácter financiero del moviliario, ó el concurso y sobrecargo que efectúa en la produccion.

Las máquinas, los instrumentos, y los demás objetos del moviliario que en agricultura se emplean, con mas ó menos provecho en cada localidad, forman ya un número muy considerable, cuya descripcion ocuparia un estenso volumen. Lo difícil es elegir aquello que pueda convenir, aun entre las máquinas y los instrumentos mas ponderados.

A propósito del moviliario agrícola, bien se debe recordar el antiguo precepto de los filósofos: *nada con exceso*. Un moviliario *insuficiente*, se ha dicho, revela siempre un establecimiento mal administrado, y que se quiere explotar una estension de terreno que no está en proporcion con el capital de que se dispone. La falta de máquinas y de instrumentos, causa, en casos urgentes, perjuicios de consideracion: los que se poseen se gastan y deterioran, y las recomposiciones que con frecuencia necesitan, originan largas interrupciones, gravosas casi siempre; de todo lo cual resulta, que se comprende mal la verdadera economía. Un moviliario *superfluo* tiene tambien sus inconvenientes: el principal es el de que se grava inútilmente la produccion con el interés del capital invertido, cuando quizás impide el que se desarrollen cual corresponde otros elementos de la explotacion; y no puede dudarse que el cambio y uso variado de máquinas é instrumentos se opone á que los hombres y animales, faltos de costumbre, den los resultados apetecibles. Hay que evitar por consiguiente los extremos, y en todo caso conviene se cuente con los conocimientos prácticos y con las facultades del labrador, sin desdeñar la costumbre del pais, sino en aquellas partes cuyas innovaciones se recomienden por una demostracion prévia de sus ventajas. Los agricultores inespertos pueden dejarse seducir de los pomposos anuncios de los inventores y de los encomios de los libros y periódicos; pero la prudencia dicta que no se debe cifrar en un moviliario lujoso el principio de los beneficios agrícolas.

Siempre convendrá establecer una buena clasificacion en el moviliario. Los autores, sin embargo, no están acordes en esto; porque los objetos que componen este moviliario no se prestan, sin duda, á una distribucion metódica, ó á un ordenado agrupamiento. Atendiendo á los motores, al destino y á la estacion del moviliario, puede hacerse, no obstante, la siguiente clasificacion: 1.º *instrumentos y utensilios de campo*, manejados por el hombre; 2.º *máquinas de transporte y labor*, con sus correspondientes *arneses* y *aparejos*, para el trabajo del ganado; 3.º *máquinas, instrumentos y utensilios de granja*, que puede subdividirse en moviliario de menaje, para el servicio del ganado, para el de los almacenes y para el de la era; y 4.º *moviliario industrial*.

Al primer grupo se refieren los instrumentos siguientes: azadas, azadones, zachos, ganchos, rastrillos, podaderas, calabuezos, hoces, guadañas, etc.

En el segundo deben figurar estos: carros, carretas, bulguetes, angarillas, cubos: arados, rejas y vertederas de repuesto, rastras, rulos, escarificadores, estirpadores, sembraderas, segaderas: cabezadas, colleras, fieltros para bueyes, bridas, sillas, cadenas de tiro, coyundas, etc.

En el tercer grupo es muy considerable y vario el moviliario; pues á la primera seccion pertenecen los útiles para la preparacion, conservacion y consumo de los alimentos de las personas, los enseres de ropa y cama, los de la limpieza y alumbrado, etc.; á la segunda los corta-raices, corta-pajas, majadores, bebedores y comedores portátiles, cepillos, esponjas, tigeras, cubas, etc.; al tercero las pesas y medidas y otros varios, los ganchos, palas y bombas para la preparacion de los abonos; y á la cuarta las trilladeras y trillos, bieldos, palas, rastrillos, cribas, espuelas, sacos, etc.

Al cuarto grupo, por último, se refieren las máquinas y utensilios de las industrias anejas al cultivo, como la fabricacion del vino, la extraccion del aceite, la lechería, etc.

El moviliario de cada uno de estos grupos no solo varía con la clase y sistema de cultivo, sino con la estension de la tierra cul-

tivada; pero se debe notar que es necesario en una explotación no es exactamente proporcional con la estension de la empresa rural. Si por una parte hay instrumentos que son tan indispensables en el cultivo en grande como en el pequeño, por otra hay tambien máquinas que no se encuentran en todos los establecimientos; y acontece, sobre todo, que las partes del moviliario, destinadas á un servicio general ó comun, no tienen que aumentarse precisamente en proporcion de las yuntas que se emplean.

El moviliario agrícola está muy circunscrito en la inmensa mayoría de nuestros pueblos. Para fijar las ideas apuntaremos algunos de los datos que se espresan en las memorias que se nos han remitido, sobre el moviliario que comunmente se tiene para una yunta, sin que salgamos garantes de su completa exactitud.

En *Perales del Río* se gradúa, para una yunta de mulas, un carro, al precio de 1,500 rs.; sus arneses y aparejos 300; dos arados romanos 240; yugo, instrumentos y otros enseres de labor 280; id. para la recolección 200: total, 2,520 rs., que divididos por 80, número de fanegas cultivadas, hacen 31,51 rs. por fanega de 400 estadales.

En *Ocaña* un carro cuesta 2,000 rs.; dos arados con rejas 150; dos yugos 100; guarniciones, trillos, horquillas, palas, etc. 1,000: total, 3,250, que divididos por 50 fanegas de 576 estadales, dan 63 rs. por fanega, ó 100 próximamente por hectárea.

En *Rubielos Bajos* se cuenta, por una yunta de mulas que labran año y vez 70 fanegas de tierra, lo siguiente: un carro 1,600 reales; dos arados 100; dos yugos 120; dos garabatos 100; cuatro mantas para uncir y cubrir las mulas 80; guarniciones 500; trillos 160; un rodillo 160; horcas, palas, redes, sogas, etc., 500: total, 3,120 rs., que divididos por 70 fanegas de 400 estadales, dan 44,59 rs.

En *Villafranca del Campo* (Teruel), se cuenta un carro y sus aparejos 2,000 rs.; dos arados y sus rejas 110; dos yugos con sus fieltros 150; tabla para rastrear 10; legon 20; pala de hierro, ganchos para el estiércol, azada 75; trillo y sus accesorios 120; horcon y dos bieldos 15; pala de madera 5; dos cribas grandes y

una pequeña 50; quince talegas 120; serones 18: total, 2,669, que divididos por 70 fanegas, dan 38,41 rs.

Al tenor de los pueblos citados se encuentran otros muchos de que tenemos noticia: el moviliario para yunta de bueyes todavía tiene menos valor, y aunque haya alguna omisión, no se cometerá grande error, si como término medio, y juzgando prudentemente, se asigna un capital en moviliario de 50 rs. por fanega de 576 estadales y de 76 rs. ó 20 fr. por hectárea.

Hé aquí ahora un dato, que aduce Gasparin para probar la no proporcionalidad entre el capital moviliario y la estension del terreno labrado en dos granjas, con un arado ó yunta la primera y con tres la segunda, todo para un cultivo continuo:

<i>Para una yunta.</i>		<i>Para tres yuntas.</i>	
Un carro con dos colleras.....	350	fr. Dos carros.....	920
Otro id. pequeño.	200	Pequeño.....	200
Cuerdas y aparejos.	144,50	Cuerdas y aparejos...	542
Dos charruas Dom- basle.....	140	Cuatro charruas.....	280
Aporcador.....	78	Tres aporcadores....	234
Escardador de ca- ballo.....	50	Tres escardadores... .	158
Escarificador.....	60	Tres escarificadores..	180
Grada.....	45	Tres gradas.....	135
Corta-raices.....	60	Corta-raices.....	80
Dos cribas.....	20	Ocho cribas.....	80
Una tarara.....	80	Dos tararas.....	160
Guadaña.....	5	Tres guadañas.....	45
Horcas y palas...	15	Horcas y palas.....	45
Paños.....	56	Paños y mantas.....	108
Utensilios de co- cina.....	50	Utensilios de cocina..	100
Instrumentos va- rios.....	5	Instrumentos diver- sos.....	45
Romana.....	56	Romana.....	56
<hr/>		<hr/>	
1551,50		3080	
<hr/>		<hr/>	
Por yunta...	4534 fr. 50	O por yunta...	1026 fr.

El autor no expresa el número de hectáreas cultivadas; pero supliremos este dato recordando que el capital general del moviliario mecánico se gradúa en el Instituto de Grignon en unos 80 francos por hectárea, ó sea 304 rs.; esto es, una suma *cuatro veces mayor* que el capital moviliario que por término medio queda asignado para nuestro país.

Adviértase que en la enumeración hecha por Gasparin no figura todo el moviliario que en el día se emplea en las granjas que se montan con suficientes capitales, y que hacen subir muy mucho el presupuesto. La mayor parte de los arados ingleses cuestan mas de los 70 fr. señalados para el de Dombasle; no se toma en cuenta el valor de las segaderas, cuando la mas económica, la de Mac-Cormick, vale en la fábrica 750 fr.; en el mismo caso están las trilladeras, y ya hemos dicho que alguna de las de Lotz importa 4,200 fr., y la mas barata de Damey 1,100 fr. Tampoco se hace mérito del rulo ni de varias máquinas para los cultivos en línea, como la sembradera; ni de las básculas, que son tan necesarias en la granja; ni de varios aparatos inventados para el mejor servicio del ganado, como las calderas para cocer los alimentos, los corta-pajas y los majadores de granos; ni de las máquinas de vapor, ni de otras máquinas é instrumentos, en fin, cuyo examen haría demasiado larga nuestra tarea.

Aunque la conservacion y cuidado del moviliario agrícola no sea objeto de la economía rural tanto como de la buena administracion de la granja, advertiremos que se deberá colocar y en su puesto aparente con los cuidados oportunos, y que se han de aprovechar las épocas de descanso para hacer las reparaciones necesarias; de modo que todo esté dispuesto para funcionar.

Ya sabemos que el moviliario, como el ganado, pesa en los gastos de produccion por el interés de su capital y por las primas de entretenimiento y de amortizacion. La naturaleza del suelo y el estado de los caminos, causan diverso deterioro en las máquinas é instrumentos de labor y transporte; así es que algun autor se abstiene de fijar una cifra para gastos de conservacion, y otros señalan un tanto por ciento muy diferente. La construccion mejor

ó peor entendida y el estado de servicio de la máquina, instrumento ó aparejo, hace variar esta suma, aun para un mismo objeto. Segun es la clase del objeto y su uso particular, ocasiona un sobrecargo de 5 á 12, de 15 á 20 y de 30 á 55 por 100: los rulos y rastras con dientes de hierro, por ejemplo, están en el primer caso: los carros y carretas en el segundo, y los arados en el tercero. Puede admitirse, para simplificar la cuestion, que el término medio general por entretenimiento y conservacion del moviliario mecánico, es de 20 por 100.

Resulta, pues, que considerando al dominio de Grignon como la norma de un cultivo cereal adelantado, se infiere que el capital moviliario por hectárea era como sigue en 1855:

en ganado de labor y de renta.....	276 fr.
en moviliario mecánico.....	80
	<hr/>
Total.....	356 fr.

Y que los términos medios correspondientes á nuestro pais son:

en ganado de labor.....	25 fr. (95 rs.)
en moviliario mecánico.....	20 (76 rs.)
	<hr/>
Total.....	45 fr. (171 rs.)

En cuanto á la valoracion del moviliario, que debe hacerse en los inventarios anuales, si la empresa se ha de administrar con regularidad, conviene que sea imparcial y severa, á fin de no abultar ó disminuir los valores capitales, y de consiguiente las ganancias ó pérdidas de la explotacion. En el moviliario mecánico importa distinguir el *valor en uso ó intrínseco* del objeto y su *valor en cambio*. Hay instrumentos y máquinas que no pueden estimar del mismo modo quien conoce y quien desconoce sus ventajas; por lo tanto, como el verdadero valor de la cosa, cuando se trata de vender sobre todo, es el que obtiene en el mercado, parece preferible que en los inventarios se tome como base comun el valor en cambio.

Capital circulante. *Primero: artículos de almacén.* Los valores que entran á formar ó deben figurar entre los artículos de almacén, se dividen desde luego en dos clases distintas: los unos se destinan al *consumo interior* de la explotación, y los otros al *consumo exterior* ó para la venta.

Los artículos del consumo interior pueden subdividirse en tres categorías: *alimentos* para las personas y el ganado, *semillas* y *abonos*. Los objetos que las forman son esencialmente variables por su clase, por su cantidad y por su valor, y este no puede expresarse de un modo general. Empero tienen un carácter común importante: el de ser unos *medios de producción*, unas *reservas* que han de convertirse en anticipos, y cuyo valor debe renovarse íntegramente, para que no produzcan una pérdida en la empresa.

La administración de estos valores requiere el orden mayor posible y toda la diligencia del agricultor. Los principios y las reglas que debe observar el cultivador, la vigilancia y comprobación que al administrador corresponde, no pertenecen á la economía rural, cuya esfera debe circunscribirse al estudio de las leyes agronómicas, para aplicarlas concretamente á una localidad determinada, ó lo que es lo mismo, á la *organización* de una empresa rural. La *administración* es, por decirlo así, el poder ejecutivo de la economía rural, y ejecuta el plan de cultivo organizado por la primera; así como la *contabilidad* es una parte de la administración, que lleva la cuenta y razón, el cargo y descargo de los distintos ramos y servicios de la granja. Para constituir una ciencia, preciso es que se la pongan sus límites propios.

Por mas que deseemos esponer en las principales partes de nuestro trabajo las nociones oportunas acerca del estado presente de nuestra agricultura, asunto importante á todas luces, puesto que él tiene que ser el punto de partida de las mejoras sucesivas, apenas podemos calcular los valores que para una yunta se cuentan en nuestro país en los espesados artículos de consumo interior. La contabilidad de nuestros labradores se reduce, por lo común, á fijar el capital metálico con que comienza un año, y el que tiene al fin de cuentas; y nada les importa saber si es posible

una mejor economía en el gasto de alimentos y en el empleo de estas semillas, ó de una ú otra clase y cantidad de abonos; no se cuidan de si este ó el otro ramo del cultivo ha disminuido ó aumentado las utilidades; de si es una parte principal ó accesoria de la explotación; de si es ó no necesaria, en el último caso, para el resultado final de todas las operaciones; del mismo modo que los propietarios y los colonos no se fijan debidamente en las alteraciones sufridas por el capital fijo y el capital de explotación. Se procede á ciegas, á bulto, y este es un verdadero desorden, un fecundo origen de perjuicios.

En el inmediato artículo trataremos especialmente de los abonos, cual corresponde á la importancia de la materia; y en la casi imposibilidad de distinguir con entero acierto los valores representados en los géneros de almacén, en los antecedentes de varias explotaciones de España que tenemos á la vista, reservamos exponer algunos datos para cuando tratemos del capital total de explotación. Por ahora se limitará nuestra tarea á la observación siguiente:

En toda granja bien administrada se hace, ó debe hacerse, al principio ó al fin de cada año ó ejercicio, un inventario exacto de todos sus valores. En lo concerniente á los artículos de almacén ocurre alguna discordancia sobre el modo de su valoración. Los artículos que se venden, ó de consumo exterior, están sujetos á los cambios del mercado; y si al redactar el inventario deben figurar por su precio corriente en este mercado, es posible, y aun frecuente, que haya variado en el momento de su realización, alterando así, con pérdida ó beneficio, los resultados positivos del ejercicio en que los artículos fueron producidos. La contabilidad rural tiene sus reglas para resolver del mejor modo posible semejantes dificultades. No hay para qué apuntarlas en este momento, puesto que nuestro único objeto es insistir en la noción característica de los artículos de almacén de consumo interior, como fundamento de esa misma contabilidad.

Estos artículos, hemos dicho, son *medios de producción*, *reservas que han de convertirse en anticipos* de la producción. La

produccion agricola ordinaria no llega á su verdadero término en tanto que no ha realizado sus productos en dinero; antes de este momento la produccion, con efecto, es incompleta ó imperfecta; habrá esperanzas, pero no hechos financieros consumados. El trigo, el maíz, las legumbres, las bebidas, como vino y aceite, y los demás artículos para el consumo del labrador y su familia y para el de sus criados permanentes ó temporeros; la cebada, la avena, la algarroba, la paja, el heno, las raíces y cuanto se destina á los animales, como tambien las semillas y los abonos, son medios productivos, pues que prosiguen un resultado ulterior, al través de diferentes trasformaciones.

Por esta razon, al hacer el inventario de los artículos en cuestion, conviene adoptar una base uniforme de valoracion, que debe ser la de los *gastos de produccion*, porque es mucho mas exacta que la del precio del mercado. Si se diese á los forrajes, por ejemplo, un valor excesivo, claro es que este ramo de cultivo resultaria beneficiado en su cuenta particular; pero el alimento animal y sus productos resultarian recargados: lo contrario acontecería cuando se redujera al mínimo el valor del forraje. Lo mismo podemos decir acerca de los alimentos de las personas y de los animales, de los abonos y de las semillas. Los abonos fabricados en la granja son un producto animal: si se los señala un valor excesivo, el del precio mas elevado y al mismo tiempo variable del mercado, se beneficiará al ganado y recargará la produccion cereal ú otras á que se apliquen; y lo contrario ocurre con una valoracion inferior. Las semillas están en un caso análogo, y es muy frecuente que entre nosotros se valoren segun el precio del mercado, desfigurando así el verdadero coste de la produccion final. Este defecto procede de que se ignora el gasto efectivo de produccion de los artículos; acudiéndose al precio del mercado, no como el mejor, sino como el único recurso para precisar las ideas.

El inventario y la valoracion, pues, de los artículos de almacen para el consumo interior, debe hacerse por los gastos de produccion. De otro modo, se introduce la vacilacion y la duda en la industria agricola, puesto que á las oscilaciones que en cada

año se notan en estos mismos gastos de producción, se agregan los continuos cambios del mercado.

La base que recomendamos tiene además otra notable ventaja; y es la de que, para ciertos artículos, facilita la comparación entre su coste de producción y el precio á que podrían adquirirse en el mercado; consideracion decisiva en muchos casos para producir ó para comprar tal ó tal artículo auxiliar de la explotación, los *abonos*, por ejemplo.

Segundo: valores empeñados. Entendemos por valores empeñados las *labores* que se hacen en el suelo, y las *semillas* y los *abonos* que se le distribuyen preventivamente.

Es indudable que semejantes anticipos forman una parte especial del capital circulante, que representan un valor no contenido en ninguno de los otros miembros, y que debe figurar en el inventario de entrada y salida y en los balances de los ejercicios.

Al entrar en posesion de un fundo, ó al comenzar su cultivo, ó cuando se pasa de uno á otro ejercicio y lo mismo cuando se termina un arriendo, interesa reconocer y determinar cuáles son los valores empeñados. Si es cierto que hay semillas y labores que renuevan su valor en un solo año, tambien hay cultivos permanentes que no le reintegran sino despues de cierto tiempo; y por lo que á los abonos toca, y lo mismo á las enmiendas, como encalados y margajes, es bien sabido que producen efectos duraderos, y por lo tanto corresponde que sus gastos y utilidades figuren en varios años.

Si el cultivo mejorante se funda en el aumento de la productividad de la tierra, y mas particularmente de su riqueza, claro es que el propietario debe esforzarse para que el colono deje al terminar el arriendo una fertilidad mas ó menos considerable, y si él mismo es cultivador, debe procurar otro tanto. Precisamente ocurre la primera circunstancia en el largo arrendamiento bajo el cual se explota el dominio de Grignon.

Hay mas todavía: los riesgos que corren las cosechas, son menores en una tierra de buena calidad, que no en otra inferior; de tal manera, que Gasparin estima en solo un 4 por 100 la pri-



ma de seguros en un cultivo basado en el alto empleo de los abonos, al paso que señala de un 8 á un 16 por 100 en el cultivo por el trabajo, mayor sobrecargo que tiene la agricultura atrassada. Esto indica tambien la necesidad de fijar y distinguir el estado de la tierra y los valores empeñados, como garantía ó como medios seguros de produccion.

Para verificar esta valoracion se siguen dos procedimientos, segun es la época en que se practica: ó se gradúan los gastos ó anticipos hechos en labores, semillas y abonos, ó se valoran las cosechas que hay en pié.

Al aplicar estos procedimientos hay que atemperarse á las condiciones peculiares y aun á las costumbres de la localidad.

Tercero: Capital monetario. Puede decirse que el capital en especies metálicas es el esencialmente circulante. Cuando está en actividad, produce un interés; y si descansa, si el labrador le reserva en sus cajas, se priva de sus servicios y de sus utilidades. Por eso no debe tener acumulado mas que el necesario.

En todo establecimiento debe formarse un presupuesto anual de los servicios que han de hacerse con el capital moneda, calculando todas las necesidades y aun las contingencias probables. Al mismo tiempo conviene redactar otro presupuesto de ingresos; porque á la postre, el capital moneda tiene que renovarse, dejando un beneficio mayor ó menor. La realizacion de los valores en tiempo inoportuno y con malas ventas, hiere por su base á la produccion agrícola; y esta es la desgracia de todo agricultor que carece de medios suficientes ó que acomete empresas superiores á sus fuerzas.

La cifra total del capital monetario varía en muy estensos límites, segun el sistema, la clase y la magnitud de los cultivos.

En el inmediato artículo completaremos nuestras observaciones acerca de este capital, así como respecto á los abonos y al capital total de explotacion; con lo que terminaremos el análisis del tercer factor de la produccion agrícola.

El agua existente en los abonos, es un elemento que hace de-
bido el establo, y su mayor proporción disminuye necesariamente
te el valor del abono. Hechos experimentales indican por el con-
trario, que los abonos suaves tanto mas la proporción de las
grasas, cuanto mayor cantidad de materias azucaradas, tanto mejores
son.

ARTICULO XXXIII. Hechos experimentales indican que el abono de
establo de los abonos, procedido al momento de la salida de la ma-
nifestación de las investigaciones que se hizo en el año
en los puntos del abono formado con como sigue: Hechos experimentales
(Austria, Prusia, etc.) de una granja inglesa, 0.65; de una granja
francesa, 0.75; del Instituto de París, 0.75; de Ginebra, 0.75;
de otras granjas y establos de otros países, y la cantidad media es

Consideraciones económicas sobre los abonos. Sabido es que
las labores y los abonos forman dos de los fundamentos principa-
les en que descansa la producción agrícola; es decir, el desarro-
llo de la potencia y el grado mayor ó menor de la riqueza de la
tierra. En el artículo XII nos ocupamos de los elementos que cons-
tituyen esta riqueza, iniciando apenas las otras dos cuestiones que
á ella se refieren, sobre el consumo y reposición ó aumento de
tales elementos. Allí significamos las dificultades que su resolución
presenta; mas como quiera que sea, su importancia exige que las
ilustremos en lo que cabe, apuntando en este lugar algunas con-
sideraciones económicas acerca de los abonos de cuadra.

El abono de cuadra, resultado de los excrementos sólidos y li-
quidos de los animales, mezclados entre sí, y con la paja que
sirve de cama á las diversas especies de ganado, que está medio
descompuesto, es el abono por excelencia, el *abono tipo ó normal*.

Las deyecciones de los animales tienen una cantidad de agua
diferente; y según predominan en esa mezcla, el peso y la com-
posición del abono de cuadra varían también. El peso de este abo-
no húmedo, procedente de una mezcla de excrementos en que
predominen un tanto los de los rumiantes, suele ser de 700 á 800
kilógramos el metro cúbico, teniendo cerca de las 45 partes de
agua, y el resto de 20 á 25 por 100 de materia seca.

El agua existente en los abonos, es un elemento que hace dudoso el cálculo, y su mayor proporción disminuye necesariamente el valor del abono. Repetidos experimentos indican, por el contrario, que los abonos favorecen tanto más la producción de los granos, cuanto mayor cantidad de materias azoadas putrescibles encierran.

Boussingault, químico y agricultor, que ha hecho un profundo estudio de los abonos, procedió al análisis de los fiemos de distinto origen, resultando de sus investigaciones que la dosis del ázoe en 100 partes del abono húmedo era como sigue: De Bechelbronn (Alsacia, Francia), 0,41; de una granja inglesa, 0,63; de una cuadra, 0,79; del jardín de Plantas de París, 0,55; de Grignon, 0,72; de varias aves y animales de corral, 0,53; y la cantidad media era de 0,60. El fiemo del establecimiento de Bechelbronn tenía la composición siguiente:

	<i>Húmedo.</i>	<i>En estado seco (110° cent.)</i>
Agua.....	79, k. 50	
Carbono, hidrógeno y oxígeno.....	15, 62	65, k. 80
Azoe.....	0, 41	2, 00
Cenizas.....	6, 67	32, 20
	100, 00	100, 00 (1)

Así, pues, los abonos llevan al suelo dos clases de principios útiles: los *orgánicos* y los *inorgánicos*. Los principios orgánicos se subdividen en dos categorías: *carbonados* y *azoados*. Las sustancias carbonadas son muy abundantes y útiles; y como por otra parte los trabajos científicos no son hasta el día suficientes para apreciar convenientemente la cantidad y los equivalentes de los abonos en cada uno de sus principios inorgánicos, entre los cuales de grande importancia el ácido fosfórico, los cálculos económicos se circunscriben á las dosis y equivalentes del ázoe.

Tomando como base la mezcla de varios excrementos ó el fie-

(1) Economie rurale considerée dans ses rapports, etc.; t. 2.º p. 87.

mo preparado en el establecimiento de Bechelbronn, perteneciente á Boussingault, que segun lo dicho tiene en estado húmedo 0,41 por 100 de ázoe, no es difícil determinar teóricamente la correlacion existente entre las cantidades de trigo y de fiemo que encierran una misma cantidad de ázoe.

En el mencionado artículo indicamos que la riqueza en ázoe de los trigos es variable, y que Malaguti habia señalado la proporcion de 2,29 para el grano, y 0,53 para la paja. Tomando la cifra que otros autores señalan de 2,53 por 100, en el concepto de que á los 100 kilogramos de grano acompañan 227 de paja, podemos calcular la provision de ázoe que para una cosecha de trigo hay en un peso dado de abono normal, en 100 kilogramos, por ejemplo, y que desde luego la fijamos en 0,41 kilóg. con Boussingault. Al efecto se forma esta proposicion:

2, k. 53 (ázoe del trigo) : 100 (kilóg. de trigo) :: 0,41 (ázoe de 100 kilóg. de abono, : $x=16$ kilóg. de trigo.

Es decir, que con un quintal métrico de abono normal, ó 100 kilogramos, se puede proveer de ázoe á 16 kilóg. de trigo.

Si estuvieran determinados los equivalentes de las plantas cultivadas, y los de los abonos en sus elementos constitutivos, por este método se llegaria á formular aproximadamente la reintegracion de las pérdidas que en una tierra ocasionan sus productos.

Ya hemos dicho que las tierras se distinguen por el diverso grado de riqueza. Antes que pueda lograrse la completa conversion del abono en la correspondiente cosecha, se requiere que los elementos del suelo, y el arcilloso particularmente, se impregnen de gases y principios fertilizantes, y que lleguen á cierto grado de saturacion. Por analogía de lo que con los animales acontece, los agrónomos han distinguido en esta parte el abono de *sostenimiento* y el abono de *produccion*, llamado á convertirse en cosechas.

Surge aqui naturalmente un problema, que consiste en fijar la cantidad de abonos que para cada tierra seria preciso acumular, á fin de acrecentar la riqueza hasta elevarla al indicado grado de saturacion. Faltan las resoluciones *á priori*; pues entre otras cir-

cunstancias, no es fácil determinar la parte que en ese aumento, y aun en la reintegracion ordinaria, puede tomar la atmósfera á favor de los cultivos bien entendidos. En medio de esto, la práctica enseña que, en las tierras saturadas de los gases y principios fertilizantes, con una cantidad de abono comun de 100 kilóg., se cosechan al año 15 kilóg. de trigo con su paja.

Los resultados de la práctica agrícola concuerdan en cierto modo con los cálculos científicos indicados anteriormente. Claro es que aun en el estado de riqueza equilibrada, ni la atmósfera deja de suministrar directa ó indirectamente una parte del ázoe de las plantas, ni todo el que los abonos contienen deberá pasar á la vegetacion, en las tierras ligeras sobre todo, que son devorantes.

Sea como quiera, en los resultados de la práctica se tiene una base de cálculo para apreciar la cosecha que debe producir una fiemadura. Porque si con 100 kilóg. de abono normal se suministra el ázoe correspondiente á 15 de trigo, con 10,000 ó 20,000 kilogramos de dicho abono se deberá obtener 1,500 ó 5,000 kilóg. de trigo. Estos 5,000 kilóg. de trigo corresponden á 57,5 hectólitros, de 80 k. cada uno; cosecha que puede obtenerse por hectárea, cuando se emplean altas dosis de abono y la tierra alcanza un período superior de fertilidad.

En el cultivo alterno hay que tener en cuenta la materia fertilizante que dejan en la tierra ciertas plantas, cuyos restos constituyen unas especies de abonos suplementarios, figurando en primer lugar las raices de la alfalfa, del trébol, de las gramíneas forrajeras, y los tallos y hojas de la patata y remolacha. De aquí nace el importante influjo que tiene el orden de sucesion de las cosechas en el efecto útil, en la duración de los abonos y en la cantidad y modo como se divide su consumo. En la alternativa septenal de Grignon se reparten en dos épocas distintas hasta 90,000 kilóg. por hectárea, saliendo á 13,000 k. por año y por hectárea.

El cálculo de la cantidad de ázoe que se deposita con una estercoladura, es bien fácil, una vez conocida la composicion del abono. Si esta fuera la determinada por Boussingault, resultaria

que en 20,000 ó 40,000 kilóg. de fiemo habria lo siguiente: 100 : 0,41 : : 20,000 : 82 : : 40,000 : 164; es decir, 82 ó 164 kil. de ázoe.

Ocupémonos ahora del precio y de la producción del fiemo ó abono normal.

La cuestion del precio del fiemo es de un interés de primer orden, puesto que es un elemento ó medio de producción que influye grandemente en el tanto de su gasto.

En el coste del fiemo hay que contar en primer lugar el valor de los forrajes ú otros alimentos. Si para la cama se emplea la pajaza, se admite que en un establecimiento que tiene varias suertes de ganado de trabajo, cebo y abonos, la pajaza viene á ser aproximadamente el 50 por 100 del heno seco que consume un quintal de peso vivo animal. Además, tambien entra en la cuenta de gastos el interés del capital en ganado; el tanto de amortización y seguro; el interés y tanto de entretenimiento del moviliario; el alquiler del edificio para cuadras ó establos; el coste de asistencia y limpieza; el de medicamentos y veterinario; alumbrado; parte alícuota de los gastos generales del establecimiento, y cualquiera otro especial. En los productos se cuentan el importe del trabajo, leche, lana, crecimiento del animal y los demás aprovechamientos.

La comparación de gastos y productos, dará á conocer el precio del fiemo en el establo, y á este hay que agregar el coste de su manipulacion, el de su carga, transporte y distribución.

El coste medio de producción de 1,000 kilóg. de fiemo normal, resultante de varios animales, se gradúa en Grignon en 10 francos 90 cént., y trasportado á las tierras en 11 fr. 80 cént. En esta granja los abonos mas baratos son los escrementos de los cerdos y el estiércol de caballo, y el mas caro es el de las vacas. Boussingault ha obtenido su fiemo normal á razon de 5 fr. 20 los 1,000 kilógramos.

En nuestro pais se observan las mas notables diferencias en este punto. Mientras que los pueblos hortícolas adquieren á todo precio sus abonos, los agrícolas le estiman de diverso modo, pero rara vez como debiera ser. Recordemos sino lo que en la corte

sucede. En las comarcas que tienen ganado mantenido en dehesas distantes de la población, los abonos animales se aprovechan por el coste del transporte: un carro, por ejemplo, de 60 á 80 arrobas, ó de 700 á 800 kilogramos por 30 ó 40 rs.

Mr. Boussingault sostiene con razon que el ganado, lejos de ser un productor de abonos, es un destructor. Ha comparado el abono correspondiente al alimento de un caballo; y hay con efecto cierta diferencia debida á la exhalacion del ázoe en el animal y en su caso, al que se fija en el aumento de peso. Cada 100 kilóg. de peso vivo, dice, privan á una granja por cerca de 9 quintales de fiemo húmedo en el año. Esto no significa, agrega el mismo autor, que sea preferible el empleo directo del forraje como abono vegetal; *porque la esperiencia prueba que la fraccion de alimento asimilado por el ganado, gana tal valor, que hay un beneficio cierto en favorecer esa asimilacion* (1).

En lo tocante á la produccion del fiemo normal, ó sea la mezcla de las deyecciones de varios animales, en cada granja particular, apuntaremos algunos datos instructivos. Para calcular el fiemo que puede producirse, se reducen todos los alimentos, granos, forrajes, raices, á su equivalente en heno seco; con el peso resultante, se suma el de la pajaza de la cama, y despues se multiplica este total por 1,10 para abono de los caballos y bueyes de trabajo, por 2,20 para el de las vacas en establo, por 2,25 para el de los bueyes de cebo, y por 1,60 para el de los carneros. El producto indicará la cantidad de fiemo producible, y el total de la granja será la suma de estos productos. Boussingault recomienda el multiplicador comun de 2,10; pero este multiplicador comun es variable, segun es la clase de animales que predomina en la granja. No todos los prácticos admiten los mismos multiplicadores parciales mencionados. Thaër recomienda como comun el de 2,50.

Hé aquí un cuadro de la produccion anual de fiemo correspondiente á un quintal de carne viva de diferentes animales:

(1) *Economie rurale considerée dans ses rapports, etc.*; t. 2.^o, p. 644.

MATERIAS PRIMERAS.	Animales en establo.			Carac- rts.	ANIMALES DE TRA- BAJO.	
	Buey de abonos.	Vaca.	Cerdo		Caballo.	Buey.
	kilóg.	kilóg.	kilóg.		kilóg.	kilóg.
Heno ó su equivalente.	1,300	1,100	1,100	1,200	1,100	1,400
Pajaza-cama.	300	300	300	200	300	300
Consumo total.	1,600	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Multiplicador.	2,25	2,20	2,20	1,60	1,10	1,10
Fieno animal en nú- meros redondos.	3,600	3,000	3,000	2,200	1,500	1,500

Segun esto, un caballo de 500 kilogramos de peso, podrá dar 7,500 kilogramos de estiércol, de lo cual hay que bajar la parte que siempre se desperdicia; y el mismo cálculo puede hacerse para los demás animales.

En el artículo XXVIII se ha observado el modo cómo influye el empleo de los abonos en el menor coste de la producción agrícola. Hay en esta producción *gastos fijos*, como el arriendo, las labores y otros, que aumentan poco en el cultivo mejorado; y *gastos variables*, como los de abonos, de semillas, los de recolección, transporte, etc., etc., que crecen con la intensidad del cultivo. Siendo esto cierto, pueden sentarse como reglas de conducta las siguientes: 1.^a si el sobre-aumento de producción, debido al empleo de los fiemos, compensa con beneficio el gasto de este empleo, siempre convendrá aumentar la cantidad de los fiemos empleados; 2.^a, cuanto mas se abona una tierra con estiércoles ó fiemos, cuyo coste sea inferior al sobre-aumento de cosechas que originan, tanto menor será el coste de producción de una cosecha.

Capital total de explotación. Al esponer las nociones generales sobre el capital agrícola, hemos hecho mérito del Instituto de Grignon, como testimonio notable del importante papel que el capital de explotación desempeña. En este establecimiento se emplean 1,000 fr. de capital de explotación por hectárea, ó 3,800 reales; y esta es la cifra que se considera en el extranjero como

la mas conveniente para montar un sistema de cultivo intensivo, y hácia la cual tiende el movimiento agrícola mejorante.

Para establecer los elementos de una comparacion instructiva entre la agricultura nacional y la extranjera, y completar las nociones del precedente artículo, espondremos algunos datos relativos á varias comarcas de nuestro pais. No podemos hacerlo con la misma confianza que si los hubiéramos estudiado directamente en cada localidad. Se refieren á los que se nos han suministrado por personas prácticas en el cultivo. Por nuestra parte haremos las reducciones oportunas á fin de facilitar la comparacion.

Siendo las 80 fanegas cultivadas por una yunta en *Perales del Rio* de 400 estadales, quiere decir que, corresponden á 55,55 fanegas de 576. Hé aquí el capital de explotacion que por lo comun se destina á su beneficio:

CAPITAL MOVILIARIO.

	<i>Rs. vn.</i>	
Ganado de trabajo.....	4,500	} 7,020
Moviliario <i>propiamente dicho</i>	2,520	

CAPITAL CIRCULANTE.

Para manutencion de la familia del labrador con dos hijos.....	3,640	} 15,474
Id. de la yunta; 100 arrobas de paja á 2 rs., y 90 fanegas de cebada á 16.....	2,440	
<i>Semillas</i> , en 8 fanegas de trigo á 58.....	504	
— en 15 fanegas de cebada á 16.....	240	
— en 6 id. de avena á 14, 8 id. de algarroba á 22, y en 12 arrobas de garbanzos á 25.....	560	
<i>Capital monetario</i> , para el arriendo de 80 fanegas.....	4,600	
— para la soldada de un mozo.....	2,190	
— para la recoleccion y otros gastos....	2,500	
<i>Total del capital de explotacion</i>	20,494	

Tal es el capital que en el mencionado pueblo se considera necesario para comenzar una labranza. Aquí no figuran los abonos, ni los valores empeñados; y los alimentos y semillas se valoran por su precio corriente y medio en un quinquenio.

Admitiendo que las 80 fanegas equivalgan 53,55 de 576 estadales, tendremos para el total del capital de explotación la cifra de 369 rs. próximamente por fanega, y por hectárea 535, tomando una hectárea como equivalente á fanega y media, aunque ya se sabe que es algo mas.

Si ahora se fija en 500 rs. el valor por fanega, el importe del capital fijo en las 80 fanegas será de 40,000 rs.; esto es, el doble casi del capital de explotación.

En *Ocaña* sabemos que para una yunta se asignan 50 fan. de 576 estadales, que al precio medio de 1,100 rs., importan 55,000 reales.

CAPITAL MOVILIARIO.

<i>Ganado</i> , compuesto de una yunta y una caballería auxiliar.....	5,500	} 8,750
<i>Moviliario</i>	3,250	

CAPITAL CIRCULANTE.

Manutención del labrador, su familia y un criado.....	6,000	} 19,000
Id. del ganado.....	3,000	
Para anticipos de toda especie.....	10,000	

Capital de explotación..... 27,750

El capital fijo viene á ser tambien casi el doble del capital de explotación. Dividido el último entre las 50 fanegas de tierra, resultan 535 rs. por fanega, y algo mas de 832 por hectárea.

En *Rubielos bajos* con la yunta de mulas se labran en dos años unas 50 fanegas de 576 estadales: el valor de estas es muy variable, segun son de secano ó de riego, y seria aventurado señalar su término medio. El capital moviliario puede fijarse en 10,000 reales, el circulante en 12,000, y por consiguiente el de explota-

cion será de 22,000; correspondiendo á cada fanega 440 rs., y á la hectárea 660. Es probable que la relacion del capital fijo y el de explotacion sea la misma que en los casos anteriores.

Hé aquí, por último, los pormenores relativos á *Villanueva de la Serena*, situada en un punto bastante céntrico de la provincia de Badajoz. El valor de las tierras es muy ercrido, por ser escaso el término jurisdiccional y muchas las personas que las codician. ; Cosa notable por cierto en un pais que cuenta con inmensos baldíos! El término medio entre las de 1.^a, 2.^a y 3.^a clase de secano, puede fijarse en 2,500 rs. Con una yunta se cultivan al año unas 20 fanegas, que importarán por lo tanto sobre 50,000 reales.

Muy contados son, y esto sucede en general, los labradóres que disponen del suficiente capital de explotacion. Este capital suficiente, se computa como sigue:

CAPITAL MOVILIARIO.

<i>Canado</i> , en una yunta y caballería auxiliar.....	6,000
<i>Moviliario</i> propiamente tal: dos yugos, 120; dos arados con reja 160; un carro 2,500; ázadones, záchos, biéldos, palas, trillos, cribas y otros, 1,000; total.....	3,780
	<hr/>
	9,780

CAPITAL CIRCULANTE.

Gasto de la familia del labrador y un auxiliar en diversas épocas.....	5,000
Cebada y paja para el ganado.....	2,500
Capital circulante para semillas, recoleccion y demás anticipos.....	8,000
	<hr/>
	15,500
	<hr/>
<i>Total capital de explotacion</i>	25,280

Resulta, pues, un capital de explotacion de 1,260 rs. por fanega y de unos 1,900 por hectárea; cifra ercrida, que se debe á

la reducida cantidad de tierra cultivada. Este ejemplo confirma tambien que el capital territorial ó fijo viene á ser el doble casi del capital de explotacion.

Tales son los hechos mas generales que encontramos en el detenido análisis de nuestra economía rural.

Proporcion entre el capital territorial y el de explotacion. En Inglaterra suele admitirse que el capital de explotacion monta de siete á nueve veces el tanto de la renta, ó mas bien dicho del arriendo, cosas distintas en la ciencia económica, aunque en la práctica ordinaria se tomen como equivalentes. Así, pues, sucede que el arrendatario de un fundo, cuyo arriendo es de 5,000 reales, por ejemplo, deberá disponer de un capital de explotacion de 40,000 reales. En Alemania se emplea un capital relativamente menor; y Pabst indica como normal la cifra de cuatro á seis veces el arriendo; esto es, un capital de 25,000 rs. cuando la renta llega á 5,000.

En nuestro pais varían mucho estas relaciones. Podemos observar respecto á los pueblos mencionados precedentemente: 1.º, que importando en *Perales del Rio* el arriendo de 80 fanegas la suma de 4,600 rs., el capital de explotacion viene á ser 20,500 rs., números redondos, ó sea cerca de *trece* veces dicho arriendo; 2.º, que pagándose en *Ocaña* una renta media de 50 rs. por fanega, la total de 50 fanegas será de 2,500 rs.; y graduado en 27,750 el capital de explotacion, resulta que este es poco mas de *once* veces la renta; y 3.º, que en *Villanueva de la Serena*, en donde el capital de explotacion se calcula en 25,280, y la renta media por fanega 120, la de 20 fanegas suma 2,400 rs.; es decir, poco mas de la *décima* parte del capital de explotacion.

Estas anotaciones indican, por una parte, lo variable que es la relacion que nos ocupa; y por otra confirman lo que en otro artículo dijimos, acerca de la inferioridad de nuestros valores territoriales; puesto que destinándose tan escaso capital de explotacion por hectarea, todavía es muy considerable su relacion con el importe del arriendo, que en *Perales del Rio*, por ejemplo, se reduce á 20 rs. por fanega.

la industria rural de forma adecuada. Este ejemplo confirma también que el capital territorial óijo debe ser el doble casi del capital de explotación.

Tales son los hechos más generales que encontramos en el estudio de los hechos económicos rurales.

ARTÍCULO XXXIV.

Del producto bruto y del producto neto.

Gastos de la producción. Para terminar el estudio de la economía rural analítica, todavía hay que fijar la consideración en dos asuntos importantes. El uno concierne á los datos y cálculos sobre el producto bruto y el neto, ó sea el beneficio de las empresas rurales, y el otro es relativo á los agentes personales de las mismas. En el presente é inmediato artículo trataremos de uno y otro asunto.

El problema del agricultor no consiste precisamente en producir este ó el otro artículo, sino en crear un valor mas elevado que los gastos de la producción. Dependiendo los beneficios ó provechos de la diferencia entre el valor de los productos y el de los gastos, ó en otros términos, entre el coste de producción de todos y cada uno de los artículos que forman la explotación y el precio de los mismos en el mercado, preciso es que se determinen claramente cuáles son los elementos del coste y cuál el valor creado. El valor creado aparece como un hecho notorio, y por eso puede fijarse fácilmente, aun ignorando las leyes económicas que le determinan y que le hacen oscilar. No sucede otro tanto con el coste de producción; su cálculo es bien difícil, y aun pudiéramos

decir que es poco agradable, puesto que se requiere una ilustración no común y cierta constancia en la buena contabilidad para apreciarle como es debido, para todos los artículos y en todas las situaciones.

Y sin embargo de esa dificultad, el conocimiento del coste de producción es tan necesario como conveniente. Este conocimiento es la base de las combinaciones agrícolas, y por tanto importa saberle adquirir con la posible exactitud, para evitar los resultados deplorables que de la ignorancia en esta parte se originan, y en todo caso, para encontrar en sus mismos perjuicios una útil enseñanza.— « El fabricante que lleva sus cuentas en regla, ha dicho Dunoyer (1), siempre sabe de un modo positivo lo que hace: no corre el peligro del miedo infundado, ni el de entregarse á una confianza imprudente; conoce el conjunto y los pormenores de sus operaciones.... tiene medios para saber si las pérdidas dimanán de la naturaleza de la empresa, de los defectos en el modo de dirigirla, ó de la imperfección de sus procedimientos; y de esta manera se encuentra en aptitud de conocer si debe abandonarla ó proseguirla. » En el mismo sentido se han expresado otros muchos escritores; y J. B. Say dijo también, que la primera regla de la economía consiste en llevar bien las cuentas, así como su descuido ó abandono es el primer paso que conduce al desorden.

Aparte de esto, hay que tener muy presente una circunstancia primordial. Los adelantos de la civilización van sacando á los pueblos y á las naciones de su antiguo aislamiento, y la agricultura, como las otras industrias, tiene que someterse á la inexorable disciplina de la competencia, dura y tiránica en la práctica, ante la cual son víctimas desgraciadas los productores que no tienen bastante acierto al establecer ó dirigir sus explotaciones. El respeto á los derechos adquiridos, la fuerza resistente de las clases privilegiadas, ó consideraciones de un orden mas secundario, podrán mantener en vigor mas ó menos tiempo las leyes protectoras; pero todo queda arrollado cuando el interés de la

(1) De la liberté du travail, lib. 8.º, cap. 4.º

generalidad exige que estas leyes se modifiquen. Y hay mas todavía: el gobierno del Estado podrá contener hasta cierto límite la competencia extranjera; pero entiéndase que la industria agrícola, que tiene su principal fundamento y disfruta de un monopolio en la naturaleza del clima, no puede, bajo ciertas condiciones, ni condenar, ni resistir el amplio desarrollo del comercio libre; de este comercio que puede pedir los trigos mas baratos de la Rusia, los aceites de Nápoles y de la Argelia, las sedas de Italia y de China, los cáñamos de Riga, las lanas de la Australia, y otros productos que con mayor ventaja se alcanzan en diversas regiones del globo. Las vias de comunicacion perfeccionadas, anulan económicamente las distancias; y si la competencia extranjera puede contenerse de una manera ú otra, es imposible impedir los efectos de la que en nuestro propio país habrán de hacerse las provincias entre sí.

A la vista de este porvenir cercano, el agricultor tiene que sacudir su inmovilismo: el principio de la competencia, repetimos, es inexorable; y por consiguiente, forzoso es que se calculen los gastos y valores de los productos, para saber reducir los unos, y para mejorar los otros.

Los gastos ó el coste de produccion de los artículos agrícolas, pueden dividirse en *gastos generales* y en *gastos especiales*. Los primeros son comunes ó se aplican á los diversos ramos de la explotacion; y los segundos son los que se invierten en este ó en el otro artículo, en este ó en el otro servicio.

La clasificacion de los gastos en las indicadas categorías, es dudosa á las veces; y además de esto, no siempre se señala fácilmente la cuota con que los gastos generales recargan el coste de produccion de un artículo. En la práctica púede seguirse la regla de considerar como gasto general el que no puede atribuirse distintamente á un producto especial.

Entre los gastos generales de las empresas agrícolas, hay algunos que son constantes ó que varían en cortos límites, aunque el número y la cantidad de productos sean distintos. De este modo, el recargo que tales gastos originan en el coste de produc-

cion, será tanto menor cuanto el número y cantidad de artículos afectados sean mas considerables.

Hé aqui ahora los principales elementos de los gastos de una empresa, que pueden considerarse como generales, bajo la condicion enunciada mas arriba.

1.º *Intereses del capital agrícola.* Sea propietario ó colono el empresario, siempre hay que contar el interés correspondiente al capital territorial, variable segun las circunstancias del pais; entre nosotros puede hoy graduarse en un 4 ó 5 por 100; en Inglaterra y en otros puntos es algo menor. Cuando la conservacion del capital territorial en edificios, cerramientos, caminos, etc., queda á cargo del propietario, los gastos por este concepto se resumen en el arriendo. Cuando esa conservacion, en todo ó en parte, es cosa del arrendatario, claro está que debe figurar como gasto general.

Al capital moviliario en ganado y maquinaria, hay que asignar el tanto de interés y el de conservacion ó amortizacion. El tanto de interés debe ser el comun y corriente; pero el de amortizacion varía segun la clase de animales é instrumentos. Los autores no están conformes al fijar estas cifras. En cuanto al ganado de labor, ya dijimos que á los caballos se asigna un 16 ó 17 por 100, y un 10 por 100 á los mulos y bueyes: Block, sin embargo, indica para los últimos, las vacas y el ganado lanar, no mas que el 5 por 100. Por lo que toca al moviliario mecánico, tambien hemos establecido la cifra general y comun del 20 por 100. Los alemanes *Veit* y *Koppe* adoptan esta misma cuota; *Klebe* la reduce á 15; *Pabst* indica la del 15 al 20; y otros varios la de 25 y mas por 100. En nuestros pueblos se sigue para ciertos instrumentos el sencillo sistema de conducirse por un tanto anual, en especies ó metálico, con los herreros, carreteros y demás artesanos.

Al capital circulante, por último, corresponde asegurar su conservacion y reproduccion, mas las sumas que por razon de interés devengan todas las porciones del capital empeñado.

Escusado es advertir, despues de lo dicho anteriormente, que

no se colocan en la categoría de gastos generales los afectos de un modo distinto á un artículo especial.

2.º *Retribucion del empresario y de los agentes superiores.* El empresario debe asignarse una remuneracion de su trabajo. Si la explotacion se confia á un director ó mayordomo, claro es que este devenga un sueldo; y por el mismo principio corresponde fijar como gasto general la retribucion de aquel. En algunas ocasiones no se hace esta distincion conveniente, confundiéndose dicha retribucion en los beneficios de la empresa. El coste de los servicios de los agentes superiores, como administrador y capataces, tambien es uno de los gastos generales.

3.º *Gastos de administracion.* Se entiende que son tales los del material para la contabilidad, comisiones, correo y periódicos mercantiles.

4.º Los *impuestos*, los *seguros* de toda clase para los edificios, el ganado, las cosechas, etc., cuando no se pueden especializar, figuran tambien como gastos generales.

5.º y último. *Generales diversos.* Aquí se comprenden los gastos de guardería, limpieza y los imprevistos por mermas, pérdidas en el mercado, quiebras y otros de igual índole.

Los gastos especiales para cada producto son muy variables, y no se pueden determinar sino en virtud de las circunstancias en que se produce cada artículo.

Del producto bruto en los principales artículos. En esta parte vamos á consignar algunos datos interesantes, acerca del producto bruto del terreno en cada uno de los principales artículos de la produccion agricola. Estos datos indicarán la fertilidad de la tierra en diferentes comarcas, y la clase é intensividad de su cultivo; y por otra parte, podrán servir como norma y puntos de partida para las discusiones relativas al establecimiento de los sistemas culturales, ó á los planes sobre mejoras agrícolas. Vamos á reproducirlos, tales como se nos han suministrado, ordenándolos convenientemente; y para facilitar la comparacion, que tanto fija y esclarece las ideas, tambien consignaremos algunas noticias sobre el producto bruto de la agricultura en el extranjero:

El producto bruto en cereales se computa por un quinquenio en Esquivias (provincia de Madrid), como sigue:

Una fan. de sembradura	}	dá	4 fan. de grano y 30 ar. de paja.	
de trigo...				
id. de cebada....	}	»	12	20 id.
id. de avena....				6 .....	12 id.
Las habas producen.....			6 de semilla...	10 id.

La fanega es de 400 estadales, ó 6,400 varas cuadradas, ó sean 44 áreas 72 cént.; luego á la hectárea sembrada de trigo corresponden algo menos de 9 fanegas, ó sean menos de 3 hectólitros.

En *Ocaña* se calcula que en 16 obradas ó fanegas de 576 estadales, pueden obtenerse 150 fan. de trigo; en 8 de cebada, 220; y en 4 de avena 50 fanegas. Tenemos, pues, que por cada fanega de sembradura en trigo, se alcanzan unas 9 de grano, inclusa la semilla, lo cual corresponde aproximadamente á 14 fanegas por hectárea, ó 7 hectólitros y 77 litros.

En *Villasarracino* (Palencia), la obrada de 55 áreas 84, produce 16 fanegas de trigo en tierra de primera clase, y 10 en la de clase media; y en cebada 40 fanegas. Esta produccion es ya bastante notable; pues en trigo corresponden á la hectárea sobre unas 29 fanegas y media próximamente, ó 16 hectólitros y 37 litros. En las tierras de primera clase que se abonan bien, todavía es mayor que las 16 fanegas asignadas.

En *Córdoba* produce una fanega de tierra acortijada, año medio, 8 fanegas de trigo, 20 de cebada y 8 de habas. En *Bujalance* y *Osuna* se computa la produccion del trigo en 15 y 10 fanegas de grano respectivamente. Tomando el término medio de 10 fanegas, resultará que por hectárea serán 15 fanegas próximamente, ó 8 hectólitros y un tercio, incluidas las semillas.

En *Extremadura*, por último, la produccion es muy distinta, segun los años y las tierras. Mientras que en la *Serena* se gradúan en 30 fanegas de trigo por fanega de sembradura, en *Calzadilla de los barros* se computan 10; en *Albuquerque* 8, y en

Sirueta 6. Quizás podría fijarse en 15 fanegas el producto medio, y en 23 por hectárea, ó sean 12 hectólitros y 76 litros.

Hé aquí ahora un breve cuadro acerca del producto bruto medio de la *vid* en diferentes comarcas:

PUEBLOS.	Medida superficial.	Producto en vino.	Producto por hectárea.
Perales del Rio..	aranzada de 400 cepas.	15 ar. (1)	35,54 ar.
Ocaña.....	15 obradas.....	500 id.....	31,00 id.
Villasarracino...	un obrero.....	20 cánt...	37,14 cánt.
Monovar (Alicante).....	{ un jornal (de secano).....	100 cánt...	208 cánt.(2)
Osuna (Sevilla).	fanega.....	22 arrobas.	35 arrobas.
Villanueva de la Serena...	fanega de 2. ^a ...	50 arrobas.	76 arrobas.

De la completa exactitud de estos cálculos, solo pueden responder las personas prácticas que los han proporcionado; nosotros tememos que en algun caso haya exageracion, hija del abandono en que se tiene la contabilidad. De todos modos, no carecen de interés los anteriores apuntes, que revelan desde luego la marcada influencia del clima.

Veamos del mismo modo el producto bruto del *olivo*:

PUEBLOS.	Medida superficial.	Producto en aceite.	Producto por hectárea.
Esquivias.....	{ fanegas de 400 estadales	4 arrobas.	8,94 ar.
Ocaña.....	25 obradas.....	100 id.	6,21 id.
Villasarracino..	"	"	"
Monovar.....	un jornal.....	12 id.	25 id.
Córdoba.....	{ fanega con 60 olivos	10 id.	15,52 id.
La Serena.....	fanega.....	9 id.	14,23 id.

(1) La arroba ó cántara de Castilla equivale á 16 litros, 133.

(2) La cántara de Alicante equivale á 11 l. 55.

Conviene notar que, por exagerados que aparezcan ó en realidad sean los productos de la vid y del olivo en Monovar, hay que atender á la especialidad del clima, en donde tan poderosa es la vegetacion.

Acerea del producto de los *prados*, son bastante escasos los datos que poseemos; efecto consiguiente á lo circunscrito que es su cultivo. Sin embargo, se puede decir que en la posesion de *Caño-gordo*, situada en las cercanías de la córte, y perteneciente al Excmo. señor Marqués de Perales, los prados de alfalfa se siegan 6 ó 7 veces, dando de 140 á 150 quintales en verde por fanega en cada córte. Esto corresponde aproximadamente á unos 4,000 quintales al año, á 68,000 kilogramos por hectárea, y á unos 15,000 en equivalente al heno seco.

De los cultivos *industriales* de nuestro pais, pueden citarse el *cáñamo*, el *lino*, la *rubia*, el *azafran* y otros varios. En *Calatayud*, donde merece notable preferencia la produccion del *cáñamo*, se computa el producto por hanegada del pais en 8 ó 10 arrobas.

Para que se haga la debida comparacion, terminaremos este asunto con los siguientes cuadros, acerca de la produccion media en Francia, bajo un sistema intensivo, y en períodos diferentes de fertilidad.

COSECHA MÁXIMA DE CEREALES POR HECTÁREA DEDUCIDA LA SEMENTE.

ESPECIES.	Peso del hectólitro	COSECHA SUPERIOR.		BUENA COSECHA.		Peso de la paja por 100 kil. de grano.
		grano.	paja.	grano.	paja.	
	<i>kil.</i>	<i>kil.</i>	<i>kil.</i>	<i>kil.</i>	<i>kil.</i>	<i>kil.</i>
Trigo. .	75 á 88	5,000	6,500	2,400	5,000	200 á 240
Cebada..	65	3,000	4,800	2,600	4,000	160
Centeno.	75	3,000	6,600	2,250	5,000	210
Avena..	50	3,000	4,800	2,500	4,000	165
Maiz. . .	75 á 78	5,200	13,000	3,000	6,900	250

Los 2,400 kilóg. de grano de trigo, señalados como producto regular, equivalen á 50 hectólitros de trigo por hectárea, deducida la semilla, en el supuesto de que cada hectólitro pesa 80 kilóg.

Es decir, un doble y mas del producto bruto que en la *Serena* y *Villasarracino*.

En lo relativo á la produccion forrajera, basta lo consignado al tratar de los equivalentes nutritivos. Solo recordaremos que la alfalfa de riego, en el Sud de Francia, dá 15,500 kil. por hectárea y en seco, producto muy considerable sin duda, pero casi igual al de la posesion del *Caño-gordo*, y mas bajo de seguro, que el obtenido en otros puntos de España. Esto dá á entender cuán grande porvenir está reservado á la produccion forrajera y á la agricultura de nuestro pais, si con el riego se la favorece:

PRODUCTO POR HECTÁREA DE VARIAS PLANTAS INDUSTRIALES.

<u>Grupos.</u>	<u>Especies.</u>	<u>COSECHA SUPERIOR.</u>	<u>Buena cosecha.</u>	
Plantas flestiles..	Lino... } lino bruto... 1,200 kil.....	48 hect.....	500 kil.	
			semilla.....	10 hect.
	Cañamo. } cañamo bru-	1,900 kil.....	20 hect.....	1,200 kil.
				to.....	10 hect.
Oleagino- sas. ...	Colza.....	40 hect. á 68 kil.	25 hect.	
	Adormidera.....	50 id. á 66 id.	20 id.	
	Navina.....	50 id. á 67 id.	20 id.	
	Rubia, en raices.....	de 5,000 á 6,000 kil.		
Tintóreas	Pastel en hojas secas.	5,225 id.	Segun Gasparrin.	
	Gualda en tallos secos.	5,800 id.		
	Azafran en pistilos...	54 id.		

El producto en aceite de la colza, es de 50 á 40 kilógramos; de la adormidera 54 á 65; de la navina 50 á 56; del lino 11 á 22; y de la mostaza blanca de 56 á 58; todo ello con relacion á 100 kilógramos del peso del producto bruto. Como planta oleaginosa, ninguna de las enumeradas puede competir con el precioso olivo.

Cálculos sobre el coste de produccion y el producto neto. Quedarian sobrado incompletas las precedentes indicaciones, si no espusieramos algunos ejemplos del modo como se forman en nuestro pais los interesantisimos cálculos del coste de produccion y el producto neto de los varios cultivos. Nuestra tarea se limitará por de pronto á copiar los apuntes de los agricultores prácticos.

Pondremos tres ejemplos acerca de los cereales, ó mas bien acerca del *trigo*; uno en Castilla la Vieja, otro en Castilla la Nueva, y el tercero en Estremadura.

El coste aproximado para la obrada de tierra de primera clase de la estension espresada, nos han respondido de *Villasarracino*, es el siguiente: tres vueltas de arado, 66 rs.; 18 celemines de simiente, 42; siega, 30; contribucion, 108 rs. en dos años; acarreo, limpia y trilla, 52 rs.; total 278; que divididos por 16 fanegas, dan 17 rs. 38 por fanega. Cuando se gastan 150 rs. por abono, la tierra de primera clase produce 22 fanegas; y en tal caso, el gasto de 428 rs. dividido por 22, dará 19 y 1/2 reales por fanega, cosa que no se esplica satisfactoriamente.

Esto es referente á los terrenos de primera calidad, pues en los de segunda y tercera los productos bajan mucho. Pero, ¿podrá decirse que el producto neto por obrada sea la diferencia de 278 ó de 428, y de las cifras de 640 y de 880 rs., importe respectivo de las 16 y 22 fanegas de cosecha? De ninguna manera: porque en primer lugar, este producto es el correspondiente á dos años, estando la tierra de barbecho en uno; en segundo lugar, nada se carga por arriendo; nada por intereses del capital; nada por retribucion del empresario; nada por seguros; y en una palabra, la contabilidad agrícola es enteramente defectuosa. Es decir, que uno de los prácticos mas ilustrados, no puede decir con exactitud el coste real de produccion del primer artículo de la agricultura, y el beneficio de su industria: esta es la situacion general.

El cultivo de cada obrada de 576 estadales, se gradúa en *Ocaña* segun sigue: 4 rejas á 20 rs. una, 80 rs.; dos jornales para recorrerla de barbecho, 10; dos fanegas de simiente á 35 rs., 70; labor de una reja para los hondos y vuelta de palo despues de sembrada, 20; dos vueltas de escarda á mano, 10; siega, 24; y acarreo 15; por el arriendo de dos años, 100; contribucion 30; suma ó total, 359 rs. Dividida esta cantidad por las 9 fanegas de producto bruto, pues á las 16 obradas se calculan 150, resulta á primera vista un coste de produccion aproximado á 40 rs. por fanega. Este cálculo tambien es defectuoso, y escusamos detener-

nos á probar nuestro aserto, con solo indicar que el coste de produccion es mayor que el precio en venta que aparece para la semilla.

Uno de los propietarios mas ilustrados de *Villanueva de la Serena*, amigo íntimo nuestro hace ya mas de veinte años, estima del modo siguiente el coste de produccion. Por 8 huebras para 4 rejas por fanega de tierra de primera clase, á 16 rs., 128; por abono, 100; fanega y media de semilla á 30 rs., 45; por escarda, 6 peones, 24; siega, 30; trilla y porteo, 6; guardería, 2; contribucion, 20; arriendo, 150; total 503 rs., que divididos entre 30 fanegas, dán 23 rs. y 23 céntimos por fanega.

Este y los anteriores ejemplos nos conducen á resultados muy diferentes, y dan lugar á no pocos comentarios acerca de la contabilidad. ¿No se ve aquí claro que nuestro amigo carga las semillas á razon de 30 rs., cuando segun sus cálculos el coste de la produccion es de 23 y 1/4? Tambien incurre en varias omisiones para graduar este coste: por nuestra parte, prescindimos del valor de la paja y de otros frutos con que se utilizan en parte los barbechos.

Estos ejemplos prueban la confusion de ideas que reina en el asunto. Al paso que se prescinde de ciertos gastos generales, en los particulares se carga el coste del trabajo mas de lo que vale en realidad, y lo mismo acontece en punto á semillas. Todo ello indica la necesidad de seguir una buena contabilidad, y que para marchar con el orden debido, el agricultor como el fabricante debe saber estimar los gastos de produccion, para conocer sus beneficios.

No hay para qué advertir que si el beneficio líquido del cultivo por fanega de trigo fuera 4, 6 ú 8 rs., el total de este artículo será el producto de la multiplicacion de este tanto por el número de fanegas sembradas. El beneficio líquido total es el que debe servir de base para calcular el interés del capital de explotacion, que es el verdadero capital industrial.

En cuanto al coste de los productos de la vid, diremos en resumen que el de la aranzada de tierra en *Esquivias*, inclusa re-

coleccion y elaboracion, se gradúa en 111 rs.; que divididos por 10 arrobas, dan un coste de 11,10 rs. arropa. El mismo gasto se gradúa en *Ocaña*. Al viñedo en tierras de primera se dan siete labores en *La Serena*, á 3 peones cada una y 5 rs. por peon, en todo 105 rs.; poda, acarreo, fabricacion, contribucion, etc., 300; total 405. El coste en tierras de segunda se calcula en la mitad, ó aproximadamente en 200 rs., que divididos en las 50 arrobas asignadas, arrojan 4 rs. como gasto de produccion.

Hé aquí, para dar fin á este artículo, en lo que concierne á la produccion del *aceite de olivo*, lo que sabemos de *Córdoba*. Para conseguir el fruto de una fanega de olivar hay que gastar en dos rejas 37 1/2 rs.; en las cavas de piés, 9; en el desbareto, 4; recoleccion, 30; trasporte, 7 1/2; por hacer los suelos, 6; guardería, 10; maquila ó fabricacion, 30; por arriendo, 120; contribucion territorial, 10; interés del capital, 16. Esto dá un total de 300 rs., que divididos por 10 arrobas de aceite, arrojan como coste de produccion 30 rs. por arropa. El precio medio del aceite en el campo es 35 rs. Este calculo es bastante completo; pero aun así se omiten algunos elementos de gastos y productos.

En medio de los motivos de desconfianza y duda que entrañan las noticias consignadas, no creemos que debian omitirse en esta série de artículos, siquiera por lo que indican sobre el estado de productividad de nuestras tierras, sobre la necesidad de que se estudie y aplique debidamente la contabilidad, como base financiera de la economia rural, y como datos de referencia mas ó menos concretos para la formacion y discusion de los sistemas y planes de cultivo.

En general, para obtener los productos de la agricultura, se requiere, mediante el empleo de los recursos humanos, animales y materiales, la cooperacion de varias personas ó los servicios de diversos agentes, los del suelo, del agua, del clima, del capital, del empresario, que las aplica y dirige, para que se obtenga la operacion necesaria. De un modo análogo se aplica en la industria, donde el hombre debe dar la señal para que se comience el trabajo, y en el comercio, donde el comprador debe dar la señal para que se comience el trabajo. En la agricultura, el hombre debe dar la señal para que se comience el trabajo, y en el comercio, donde el comprador debe dar la señal para que se comience el trabajo. En la agricultura, el hombre debe dar la señal para que se comience el trabajo, y en el comercio, donde el comprador debe dar la señal para que se comience el trabajo.

ARTICULO XXXV.

Agentes personales y empresarios agrícolas.

Agentes personales de la agricultura. Después de haber examinado la naturaleza especial de las fuerzas que concurren á la producción agrícola, y las profundas modificaciones de que son susceptibles, así como las que corresponden al medio social en que se desenvuelve la especulación, todavía es preciso hacerse cargo del primero de los motores, del verdadero motor, que concierta esas fuerzas para lograr el resultado: la acción voluntaria, inteligente y física al mismo tiempo, de los agentes personales de la producción, y el carácter industrial que tienen en esta producción: tal será el asunto del presente artículo.

En general, para obtener los productos de la industria, se requiere, mediata ó inmediatamente, la cooperación de varias personas, ó los servicios de diversos agentes: los del sábio, que descubre las verdades; del empresario, que las aplica; y del artífice, que ejecuta las operaciones mecánicas. De un modo análogo se ha podido decir que la agricultura es una ciencia, un arte y un oficio; además de que, considerada en conjunto, es una industria particular, cuyo objeto final es alcanzar los productos vegetales de la manera mas perfecta y económica posible.

Segun Gasparin, el *agrónomo* es el sábio que estudia las leyes de la vegetacion aplicadas á las necesidades del hombre, independientemente de la práctica: el *agricultor* es el que, conociendo los principios de la ciencia en su estado actual, sabe aplicarlos á las circunstancias de tiempo y lugar, prescribiendo las reglas prácticas que deben seguirse; y el *cultivador* ó *labrador* es el que ejecuta estas reglas, trazadas de antemano, en un terreno y en condiciones determinadas, sin necesidad de conocer su razon y enlace.

Así se vé, que en esta clasificacion de las funciones personales á que la agricultura dá origen, el carácter del agricultor se confunde ó asimila con el del empresario agrícola. El simple jornalero debe mirarse en este caso como un labrador que presta los servicios de su trabajo ó de su oficio mediante una remuneracion.

Aunque no disputemos la mayor ó menor exactitud de la clasificacion enunciada, si advertiremos que en nuestro concepto la palabra *agrónomo* tiene un sentido mas lato que el indicado por Gasparin. Porque segun su etimología, el agrónomo debe saber *gobernar las cosas del campo*, que por cierto no están circunscritas al mero estudio de las leyes de la vegetacion.

Como quiera que sea, la agricultura puede muy bien compararse á un árbol frondoso, cuyo vigor se mantiene y robustece sucesivamente con los descubrimientos de las ciencias físicas y económicas, cual si todas ellas fueran otras tantas raices principales. Lo que importa en la práctica es, que el empresario de una explotacion rural disponga, por una parte, de los conocimientos actuales que necesita, bien recibéndolos del sábio ó del agrónomo, ó bien estudiándolos préviamente, y que por otra, tenga la aptitud oportuna para aplicarlos con ventaja, en combinacion con las demás fuerzas productivas. Porque no puede negarse que en la realidad, en la práctica, ora bajo el título de *agrónomo*, ora bajo el de *agricultor*, ora, en fin, bajo el de *cultivador* ó *labrador*, quien dedica por cuenta propia sus fuerzas intelectuales y físicas, su actividad y sus recursos á la produccion rural, no viene á ser otra

cosa mas que un empresario, con mayor ó menor capacidad, con estas ó las otras condiciones, y que necesita y pide ó no pide la cooperacion de la ciencia del sábio y la del trabajo del jornalero, para beneficiar la tierra y el capital que le pertenece ó que usa. Tan empresario es el agrónomo que explota un fundo al modo de Boussingault, como el agricultor mas ó menos apto, y como el labrador ó el colono mas rutinario. La diferencia consiste en los grados de capacidad y en los medios que cada cual posee; y así se ha dicho que *lo que vale el empresario, eso vale la empresa*. La tierra se cultiva bien y mal; y aun cultivándola bien, todavía puede cultivarse mejor; que la agricultura, lejos de ser una rutina, es un arte susceptible de grandes progresos.

El empresario agrícola, para serlo con provecho, debe reunir un conjunto precioso de cualidades intelectuales, morales y físicas, que conviene indicar.

En cualquiera profesion es imposible el buen éxito, si se carece de disposiciones naturales, de vocacion resuelta, y de los conocimientos que la conciernen. Las disposiciones naturales constituyen el verdadero genio, si en alto grado se reciben del Creador: la vocacion se consulta y experimenta, y los conocimientos con el trabajo perseverante se adquieren. Entre las disposiciones intelectuales y morales que el celebre Dombasle señalaba como mas importantes para conducir una explotacion, figuran: *el genio de los negocios; el conocimiento de los hombres; el talento de observacion; el espíritu de orden y de economía; la prudencia de carácter y la paciencia; la actividad, y la aplicacion* para dirigir la empresa. Rudas son, á la verdad, todas las faenas del campo, dígame lo que se quiera, aun las menos molestas de direccion y vigilancia; pero en cambio, pocos ramos de la industria son tan beneficiosos, y á la vez tan fáciles y seguros como el de la agricultura bien practicada. Por eso mismo es menester que las cualidades del orden intelectual y moral vayan acompañadas de una organizacion vigorosa.

La *actividad*, ha dicho Mr. Courcelle-Seneuil, es la primera condicion para el buen éxito de las empresas, y solo es efectiva

y completa cuando nace de la costumbre. Recuerda el dicho de Franklin, de que las riquezas son para el hombre vigilante como el cielo es para la virtud. Añade que la *honoradéz* y las *buenas costumbres* son tan necesarias como útiles; porque en lo interior de la explotación robustecen la autoridad del gefe, y en lo exterior le aumentan la consideracion pública. Y mas adelante escribe que la *instruccion* es el principio mismo de la potencia industrial.

Ocupándose el economista Garnier del empresario industrial, se espresa de este modo: « Para crear productos, es decir, para utilizar las investigaciones de los sábios y los trabajos de los artifices, apreciando las necesidades, hallando los medios de satisfacerlas y constituyendo una buena administracion, debe tener por dote principal la *sagacidad*, y un conjunto de conocimientos que forma parte de la inteligencia, ó como vulgarmente se dice, *el don de los negocios*. En parte puede prescindir de tener ciencia, puesto que emplea la de los demás; puede no echar mano á la obra, sirviéndose de ajenas manos; pero *sin inteligencia*, se arruinará de seguro, produciendo con grandes gastos no valores (1). »

¿Cuál será, pues, la instruccion que al agricultor ó al empresario agrícola compete? A esta pregunta no es posible responder ahora sino de un modo general.

El agricultor debe conocer la *teoría* y la *práctica de la agricultura*. La teoría se divide en dos ramas: la *teoría científica*, que comprende el conocimiento fitotécnico ó de los vegetales, y la parte tecnológica de la física, de la química, de la mecánica y otras ciencias auxiliares; es decir, *cuanto concierne á la produccion de los seres orgánicos*; y la *teoría económica*, que se refiere al conocimiento de las necesidades presentes del consumo, á las provisiones de lo futuro, y al influjo de la competencia de los demás productores; es decir, *cuanto concierne á la produccion del capital*.

La *práctica de la agricultura*, indispensable en un director de explotación, porque ni se manda, ni se enseña, ni se vigila, ni se

(1) Elementos de economía política, traducidos al castellano por don Eugenio de Ochoa.

juza bien lo que mal se sabe, es de dos clases. Hay una *práctica de conjunto*, de *administracion*, mediante la cual se llega á conocer el modo de ordenar y de conservar el equilibrio de todos los servicios, para que todo funcione con precision, sin que se pierda ni tiempo, ni materias, ni fuerzas, pues todo se enlaza en una empresa, cuyas ruedas se perturban si alguna se desconcierta: una práctica con la cual se sabe acudir á los sucesos imprevistos; que sirve para dar el ejemplo de la actividad física, arrostrando la *intemperie*; y en una palabra, que facilita se mande con acierto, que se juzgue bien lo mandado, que premia los esfuerzos de los buenos operarios y corrige los vicios de los perezosos ó malévolos. Y hay otra *práctica de pormenores*, práctica que en el *exterior* de la granja, en el *campo*, principia por constituir al director en el maestro de las innovaciones, del mejor manejo de los nuevos instrumentos y de la cumplida ejecucion de las operaciones culturales: práctica que enseña á estimar la cantidad y calidad de las labores y el estado y rendimiento de las cosechas: práctica que en lo *interior* de la granja habilita para valorar el estado, la cantidad ó la calidad de los ganados, de los abonos, de los artículos de almacén: práctica que en el *escritorio* permite regularizar los asientos y calcular los gastos y productos de todos los ramos de la explotacion: y práctica, en fin, que hace del empresario *un verdadero comerciante*, para vender y comprar con ventaja en el mercado, lo que le sobra ó necesita. Esta es la instruccion que realza la autoridad del empresario, y que hace se persuadan los dependientes que la vigilancia es efectiva. De lo cual se infiere tambien que, para el agricultor, la buena division del tiempo es un arte supremo, que consiste en dar á cada cosa la importancia que se merece.

La *instruccion*, repetiremos, es el principio mismo de la potencia industrial; SABER ES PODER, dijo ya en su siglo el reformador de los métodos científicos, el célebre Bacon; y no obstante lo mucho que ya *se sabe* y *se puede* en agricultura, ¡cuán desdeñados están sus estudios! Los grandes propietarios, que debieran impulsar el movimiento agrícola, son los que menos ins-

tracción teórica y práctica poseen. Nuestros gobiernos á su vez no han facilitado esa instrucción. Tiempo es ya de que por su parte satisfagan esta necesidad pública; y de esperar es que, dando la importancia y el interés que corresponde á la nueva carrera de ingenieros agrónomos, se forme una juventud ilustrada, entusiasta y activa, que difunda la luz en el país.

Volviendo la vista al empresario agrícola, todavía hay que distinguir en él dos funciones distintas, que imponen cualidades diversas y hasta opuestas, que hacen dos funcionarios independientes. Por una parte hay que *organizar* y *constituir* la empresa; y por otra, hay que *administrar* ó *dirigir* la explotación, una vez establecidas sus bases orgánicas.

La función del *organizador* es difícil. Si ha de establecer las bases fundamentales de la empresa, eligiendo este ó los otros cultivos, con estas ó las otras alternativas de cosechas, bajo este ó el otro sistema: si ha de sustituir con un régimen nuevo un régimen antiguo, preciso es que conozca la ciencia agronómica en todas sus partes; que libre de preocupaciones, se halle dotado de una concepción rápida y segura, para comprender profundamente las circunstancias naturales, sociales y económicas de la situación en que ha de obrar, y que con un instinto claro descubra el lado débil de la agricultura local, y supla la falta de antecedentes con la exacta interpretación de los hechos locales, mudos para las inteligencias vulgares. Es menester, por último, que en cualquiera ocasión sepa calcular los recursos, utilizar las circunstancias favorables, y en una palabra, proporcionar los medios con el fin de la empresa.

El *administrador* tiene que llenar un papel mas modesto, mas sedentario, pero no menos importante. Establecida la empresa, tócale comunicar y sostener el movimiento, cuidando de que las cosas y los hombres respondan á los principios sentados en la organización. Los administradores, dice Lecouteux, deben ser hombres de perseverancia, oportunos, juiciosos, que posean el gran talento de levantar sus acciones, sus ideas y sentimientos á la altura de las circunstancias, y sobre todo de los principios á cuyo triunfo aspi-

ran. La instruccion práctica que anteriormente hemos señalado de un modo general para el empresario, debe prevalecer mas en el administrador que en el organizador. Este es el hombre de ciencia, es la inteligencia, es el verdadero agrónomo, que aprecia profundamente y combina el concurso de los elementos, intrínsecos y estrínsecos de la empresa; aquél es la actividad, la vigilancia, la accion ilustrada, es el verdadero agricultor, que establece y sostiene la armonía de las partes interiores de la explotacion. De tal manera se distinguen, que cualquiera puede ser empresario agrícola, una vez que se le dé resuelto el problema de la organizacion, si es que posee las cualidades administrativas; una vez abierto el camino, no hay mas que marchar por él con paso firme.

Además de los dos agentes personales de que acabamos de tratar, el *organizador* y el *administrador*, es bien sabido que hay otros intermediarios entre estos y los simples jornaleros: tales son los *capataces*, *aperadores* y los demás empleados de una explotacion, que son los gefes de algun servicio especial, de las prácticas de cultivo, establos, almacenes, contadores, encargados de la compra y venta, etc. Cada uno de ellos requiere una aptitud adecuada á sus servicios. Y no basta que sean aptos, si la moralidad, la honradez y aun la fuerza física no les acompaña.

La clase y la eleccion de estos agentes intermediarios, la retribucion de sus servicios, lo mismo que cuanto á los jornaleros concierne, dan lugar á diversas consideraciones, que nos limitaremos á indicar en parte. ¿Se han de mantener en la explotacion, se los ha de dar un sueldo mayor ó menor, se los ha de interesar de un modo ú otro en los resultados de sus servicios? ¿Los mozos han de ser temporales, han de ser permanentes, han de trabajar á jornal, han de trabajar á destajo? Todo varia y todo depende de muchas circunstancias locales, que el empresario debe saber apreciar y que seria largo discutir en este momento.

Carácter industrial de los agentes superiores. Entendemos por *carácter industrial* de los agentes agrícolas el que resulta de sus relaciones de dominio y posesion con el fundo ó con el capital territorial. Bajo este punto de vista desde luego se descubren tres

modos principales de cultivo: 1.º el del propietario; 2.º el del colono aparcerero; y 3.º el del arrendatario. El propietario puede ser un individuo, que beneficia directamente sus tierras, y entonces es un *propietario-labrador*, ó que las explota indirectamente, por administracion ó mayordomía. Casos hay, más numerosos en el extranjero que en España, en que una sociedad comanditaria ó anónima verifica la explotación, con el carácter de propietario ó el de arrendatario; pero en tales casos la direccion se encomienda á un agrónomo ó á un administrador.

¿Cuáles son las causas determinantes, las bases y los resultados generales, ó sean las ventajas é inconvenientes de estos tres modos de explotación, así para los individuos cuanto para los intereses del Estado?

Esta es una cuestion compleja y estensa, acerca de la cual sentaremos los principios y las ideas cardinales.

Los modos de cultivo por el propietario, el colono y el arrendatario tienen su origen y su causa en el estado social, en sus circunstancias y en el sucesivo desarrollo de la civilizacion. Después del alto aprecio que los romanos dispensaron á las ocupaciones del campo, cuando los pueblos latinos tuvieron que someterse al yugo de la barbarie, y como consecuencia de ella al feudalismo territorial, las ocupaciones del campo cayeron del pedestal de su nobleza; y por tanto, el cultivo directo del propietario no vino á ser mas que un hecho escepcional. El cultivo de las tierras se regló desde luego y progresivamente al trabajo del esclavo, del siervo y del colono aparcerero. El modo de explotación por el siervo y el colono aparece como un hecho general de la edad media, y en el día lo es en los países mas ó menos atrasados. En estas situaciones el colono está considerado, mas ó menos completamente, como cosa del señor. Hay un hecho social, pero no un verdadero contrato, por la desigualdad de posicion y relaciones. El siervo y el colono soportan el predominio del señor territorial, en cambio de la proteccion que este les dispensa. El señor necesita á su vez agentes productores de sus tierras, en medio de las cuales y con cuyos frutos tiene que vivir.

Sucesivamente el sentimiento comercial ha ido sustituyendo al sentimiento feudal, la independencia á la servidumbre, y á la necesidad reciproca del señor y del colono han seguido otras necesidades y otras conveniencias. El progreso social ha favorecido la emancipacion de las clases laboriosas y desvalidas; y al impulso de estos y otros móviles, en los paises adelantados, el cultivo por aparcería ha dado lugar á otros modos de explotacion, ya por el propietario labrador, que ha logrado adquirir el dominio directo y útil, ó solo el dominio útil del fundo, ya por el arrendatario libre, independiente y poseedor de un capital, hijo de sus ahorros.

Las bases económicas mas comunes de la aparcería han sido, y suelen ser, la division de frutos entre el colono, que aplica su trabajo á la produccion, y el propietario, que cede el uso de la tierra y apronta uno ú otros elementos del capital de explotacion. En el cultivo por los siervos, en medio de otras condiciones vejatorias y contrarias á la dignidad del hombre, una de ellas consiste en que el siervo ha de trabajar cierto número de dias al año las tierras explotadas por el señor ó sus agentes. Segun los paises, segun es el concurso del propietario y el colono, segun es el género de cultivo, así varía la proporcion de frutos que cada cual se atribuye.

En el cultivo directo por el propietario no hay contrato. Cuando este es el empresario y cultiva por administracion ó mayordomía, puede ocurrir que el propietario formule un plan de explotacion, que el mayordomo ejecuta mediante las condiciones que se estipulan, ó bien se confia toda la especulacion á la inteligencia, honradez y celo del administrador que presenta ó no un plan de explotacion, que el propietario aprueba ó modifica. En todo caso, los servicios del administrador se remuneran con un sueldo fijo, ó con un sueldo moderado y una participacion en los productos. Ambos modos de administracion tienen sus inconvenientes y ventajas.

En cuanto á las bases ordinarias del cultivo por el arrendatario, basta indicar que el usufructo de la tierra, por un limitado número de años, se paga en especies ó metálico, en proporcion

con el valor que tiene dicha tierra y del interés corriente del dinero.

Puede observarse que el cultivo por el propietario, originado generalmente de un movimiento de independencia individual, lleva consigo una grave falta de capitales, falta permanente, si no se llega á un período superior en la division del trabajo ó de funciones sociales. El cultivo por aparcería, fundado ó que debe fundarse en la buena fé del colono, en la constante armonía de este y del propietario, hijo, por otra parte, de la pobreza del primero y de la falta de capitales del segundo, así como del atraso social, que no ha permitido imprimir en la agricultura los verdaderos caracteres de industria, se resuelve á la postre en una hostilidad encubierta ó declarada. Al sentimiento feudal, hemos dicho, ha sustituido el sentimiento comercial, con menoscabo de la buena fé del colono y de los afectos interesados y generosos del antiguo propietario que abandona la residencia del campo y desampara las cosas y las personas. Las condiciones fundamentales de su antigua asociacion se han relajado. El cultivo por el arrendatario, por último, en las circunstancias actuales mas comunes, en la ignorancia predominante de los verdaderos intereses del propietario y del cultivador, en el aislamiento, ó mas bien, en el lamentable desacuerdo para concurrir cada cual á las mejoras territoriales y culturales, el cultivo por el arrendatario, decimos, se resuelve en un perpétuo antagonismo, conforme solo para que la propiedad desmerezca; pues los unos aspiran á la subida de las rentas, y los otros al aumento de los productos, sin atender á que es preciso dar fuerza á la causa natural que los debe originar.

Vamos ahora á los resultados que lógica y naturalmente emanan de los modos de explotacion, bajo los hechos y circunstancias actuales.

Se disputa muchas veces sobre el modo de explotacion preferible. Esta cuestion no se puede resolver en absoluto. En general, parece indudable que debe merecer la preferencia el que, segun las circunstancias, permite desenvolver á los individuos esfuerzos mas inteligentes, mas eficaces y sostenidos, ó en otros términos,

el que dá lugar á una asociacion mas perfecta entre la ciencia, el capital y el trabajo.

Si admitimos como principio crítico la verdad real y positiva, que la potencia industrial moderna se funda en la division del trabajo, en la asociacion de las fuerzas y en el interés del individuo, no será difícil esclarecer el asunto.

El cultivo por el propietario sería, á no dudar, el mas beneficioso para el individuo y el Estado, si ese propietario pudiera aplicar toda la ciencia, todo el capital, todo el tiempo y toda la vigilancia que corresponde á una explotacion bien organizada y dirigida. Bajo estas condiciones, nada mas fácil que conciliar las exigencias de la potencia industrial, puesto que pueden alcanzarse los efectos de la division del trabajo, de la asociacion de fuerzas y del interés individual, desde el momento en que el propietario lo puede todo, sin necesidad de dividir con otros los beneficios obtenidos. Pero en las circunstancias actuales mas comunes el propietario labrador es impotente; impotente por falta de aptitud, impotente por falta de capital; y es lo cierto, que ni él ni la sociedad alcanzan los beneficios posibles.

La explotacion por aparcería, primer periodo de la asociacion, aunque asociacion simple, es susceptible de grandes resultados. Por la índole del contrato, el propietario solo percibe una parte eventual del producto, no puede contar con una renta fija, y por consiguiente tiene un interés en fomentar la produccion. El colono participa de la propiedad, asegura el empleo de su trabajo, y no tiene que apurarse con el pago de una renta en los años de malas cosechas. En este modo de explotacion, el propietario debe residir en el campo, atender al mejoramiento del fundo, dar consejos al colono y sostener la mútua benevolencia. De parte del colono se requiere la buena fé y la actividad. Empero si bien se mira, semejantes condiciones no se satisfacen cumplidamente. Hay aquí division de fuerzas, pero falta el espíritu de asociacion eficaz; y aparte de esto, el interés individual conduce á la hostilidad, ya por la mala fé del colono, ya por la debilidad y la impotencia científica y financiera del propietario. Las condiciones

naturales, gerárquicas y económicas de la antigua aparcería desaparecen realmente; y el colonato, violento en sí mismo fuera de estas condiciones, solo se sostiene por la incapacidad del propietario, para hacer una explotación directa, y por la pobreza del colono. Sus beneficios para el Estado son tan menguados como los que alcanzan las partes interesadas. Tal es el hecho mas general; puesto que la agricultura de los países en que el colonato predomina, está menos adelantada que la de aquellos en que la tierra se explota por arrendatarios ó por los propietarios.

La explotación por arrendamiento tiene sus ventajas y sus inconvenientes. El dueño del fundo percibe una renta segura; pero el primer efecto de esta circunstancia es la generación del *absentismo*, el alejamiento del propietario, el divorcio de la propiedad y del cultivo. El arrendatario dispone de todos sus frutos, tiene un exclusivo interés en su aumento; pero el pago del arriendo le ahoga, le arruina en los malos años. Hay posibilidad aparente de mayor producción para el Estado; pero la inferioridad es real, si lejos de favorecer el incremento de la productividad de la tierra, se la esquilma y no repone. El interés del arrendatario consiste en sacar todo el fruto posible de la tierra, en arrebatar su riqueza; el del propietario debe cifrarse en conservar y en aumentar su fertilidad. Estos son intereses opuestos y en beneficio comun y general pueden y deben conciliarse.

En medio de todo, la explotación por arrendamiento permite como ninguna otra el desarrollo de la potencia industrial; es decir, la división y asociación del trabajo, y la satisfacción de todos los intereses, de los individuos y del Estado. Permite la división y la asociación de esfuerzos, siempre que el propietario quiera acometer las grandes mejoras territoriales, haciendo que el arrendatario introduzca las culturales, que son de su competencia; y está claro, que el efecto consiguiente es el mejoramiento de la producción.

Empero si el arrendatario ha de desplegar todos sus recursos, nada es mas necesario, nada es mas justo que los arriendos á largo plazo. La agricultura progresiva requiere una gran suma de

capital de explotación, que no consiente los cambios de lugar frecuentes, y sobre todo en los países en que el cultivo no está constituido como verdadera industria. Se funda igualmente en las labores profundas; y es sabido que para que la tierra del suelo inerte se meteorice, son necesarios largos períodos de barbecho, imposibles en los arriendos de dos ó tres años. También se funda en las alternativas de cultivos, mas ó menos permanentes, y que exigen larga duración: la alfalfa, por ejemplo, que necesita labores profundas y abundancia de abonos, dá sus productos en diez y mas años. Las enmiendas, los encalados, el alto empleo de los abonos, no pueden remunerar los gastos que suponen, sino en los arriendos de largo plazo.

Los propietarios y los que administran la gran propiedad repugnan estos arriendos, sin tener en cuenta la ventaja que inmediatamente les resulta de asegurar por mucho tiempo las rentas, evitando las contingencias é inconvenientes de la renovación. Pero el hecho es que, contrariando sus propios intereses, faltan á su misión social, desconociendo por otra parte cuán ventajoso sería para la propiedad la creación de una clase de cultivadores instruidos y ricos, cuya competencia daría como seguro resultado, según acontece en Inglaterra, el acrecentamiento de las rentas. Esta clase existe en el extranjero; en la Gran Bretaña se ha formado con rapidez: los pequeños propietarios, convirtiendo sus bienes en capital de explotación, han pasado á ser arrendatarios, y todos han hecho su negocio, propietarios y cultivadores.

Toda la cuestión se cifra, pues, en las condiciones de los arriendos, condiciones que pertenecen á los tratados de la administración mas que á los de economía rural. Sin embargo, bueno será advertir que la práctica ha sancionado varias cláusulas, que concilian los intereses de la propiedad y del cultivo, y que facilitan los progresos agrícolas; pudiéndose citar, entre otras, la famosa de *lord Kames*, que es muy usual en Inglaterra. Estas cláusulas deben tener por objeto dejar al cultivador en plena libertad para introducir las mejoras que le corresponden, asegurándole su reintegro equitativo y aumentando la productividad

del fundo. La cláusula de lord Kames consiste en consignar en el contrato del arriendo, que al terminar este, el arrendatario debe proponer el aumento que en su concepto merece la renta del fundo, de 1,000 rs. por ejemplo. Si el propietario rehusa la oferta, por creer que es menos de lo que corresponde al estado del fundo, queda comprometido á satisfacer el décuplo del aumento en el arriendo que se ofrece, ó sean 10,000 reales en el caso supuesto.

En suma, los tres modos de explotación tienen sus inconvenientes y sus ventajas; pero según lo dicho, el que se hace por arrendamiento merece en general la preferencia.

No entramos en pormenores administrativos, porque nuestro propósito principal es ocuparnos de la organización de las empresas rurales, no de su administración.

Con lo ya espuesto daremos como terminada la primera parte de nuestro trabajo: la economía rural analítica.

PARTE SEGUNDA.

ORGANIZACION DE LAS EMPRESAS RURALES.

ARTICULO XXXVI.

Sistemas de cultivo.

Observaciones preliminares. Examinados los elementos constitutivos de las empresas rurales, ya en sus modos de ser y en sus múltiples variaciones, ya en su modo de obrar, necesario es que se conozcan sus combinaciones varias y su mútuo concurso, para llegar al objeto final de la agronomía y de la industria agrícola, que, según sabemos, consiste en alcanzar los productos vegetales de la manera mas perfecta y económica posible. Así, pues, la economía rural sintética ú orgánica, estudiando los sistemas de explotación, sus fundamentos, y las modificaciones que requieren en cada localidad, viene á ser el arte de combinar y de armonizar las fuerzas de la producción agrícola.

Muy variados son los casos que pueden presentarse á quien intente emplear su trabajo y este ó el otro capital en las empresas rurales, y lo mismo á los que de antiguo son agricultores; mas para simplificar nuestras consideraciones, los reduciremos á dos principales: 1.^a cuando se trata de establecer una explotación nueva; y 2.^a cuando se trata de mejorar una explotación ya existente.

Desde luego se comprende que para organizar la explotación nueva ó el mejoramiento de la existente, la primera cuestion es el reconocimiento concreto, minucioso y exacto de los elementos productores y de las circunstancias de la localidad; es decir, las condiciones del clima y las de la tierra que se ha de explotar; las fuerzas mecánicas y las químicas, ó sean los abonos disponibles; el capital con que se cuenta; y por último, las condiciones sociales y económicas. Una vez hecho este reconocimiento, que tambien debe abarcar, en su caso, las ventajas y defectos de la agricultura local, procede que se discuta y determine cuál es el sistema de cultivo que se ha de plantear con mayor provecho, si el intensivo ó el estensivo; esto es, con tendencia á la producción máxima ó menor, ó lo que es igual, con predominio de las fuerzas artificiales, trabajo y capital, sobre las fuerzas naturales, y viceversa. En vista de la naturaleza del clima y de la tierra, y de las circunstancias del mercado, hay que fijarse igualmente en las especies vegetales que se han de cultivar, ó sea la clase de cultivos que han de formar la explotación; y del mismo modo, la division del suelo correspondiente á los cultivos y el orden de sucesion de los vegetales en cada division de terreno. La combinacion y el mútuo enlace de estas diversas partes de la empresa es lo que constituye el plan de explotación, en el que, despues de equilibrados los gastos y productos, debe resultar un beneficio.

Se echa de ver fácilmente que el clima, la tierra, el estado social y económico son elementos concretos, hechos efectivos que el agricultor tiene que admitir desde luego y que consultar, por consiguiente, como otros tantos datos, mas ó menos fijos, de su problema industrial. Las fuerzas mecánicas y químicas y el capital son elementos variables, cuyo concurso activo puede modificar el empresario. La eleccion de especies vegetales ó de los cultivos especiales, la division del suelo, el orden y el tiempo en que han de sucederse en un terreno cualquiera, así como el mayor ó menor empleo de esas fuerzas, cosas son que dependen de la voluntad y de los cálculos del empresario. Este conjunto de medios y de operaciones para beneficiar los productos vegetales

es lo que desde un principio dijimos que se entendia por *sistema de cultivo*, que tambien puede definirse de la manera siguiente: el modo de utilizar las fuerzas naturales y de aplicar las fuerzas artificiales, con preponderancia de las unas ó de las otras, para beneficiar la produccion vegetal.

Suelen confundirse las palabras *sistema de cultivo*, *asolamiento*, *alternativa de cosechas* y *rotaciones*, cuya distincion se debe consignar ya. El *asolamiento* es la division del suelo en cierto número de suertes iguales, y la *alternativa de cosechas* es la sucesion de las plantas cultivadas en un terreno cualquiera: el primero se refiere á la estension superficial, y el segundo al tiempo, al órden cronológico. Se verifica, por último, una *rotacion*, cuando las diversas suertes que forman el asolamiento han pasado por el periodo de la alternativa que se adopta ó se sigue en una explotación. En el sistema de cultivo se comprenden todas las partes ó ramos constituyentes de la empresa: cereales, forrajes, raices, plantas industriales, arbustos y árboles, como la vid y el olivo, etc.; pero los asolamientos y las alternativas se aplican mas especialmente á la division y cultivo de las tierras que entre nosotros se llaman de *pan llevar*. La division de un fundo en dos partes iguales, conocida respectivamente bajo el nombre de *cultivo de año y vez* ó de *cultivo á tres hojas*, forma un asolamiento *bienal* ó *trienal*. En el asolamiento trienal, cada tierra se suele dejar sucesivamente de barbecho en el primer año, se siembra de trigo en el segundo, y en el tercero cebada ú otra planta, segun la práctica mas ó menos acertada de la localidad. Quiere decir que en este caso el asolamiento tiene tres suertes, hojas ó suelos; la alternativa es de barbecho-trigo-cebada, y la rotacion es de tres años. Este sencillo ejemplo basta para esclarecer el sentido de los términos en cuestion.

Sentada la distincion precedente, interesa fijar la vista en un asunto importante, que podemos designar con el nombre de *armónicas agronómicas*. Este asunto es materia vasta de estudio, que vamos tan solo á bosquejar.

Si la produccion agrícola ha de ser beneficiosa en lo posible,

si han de concordarse las fuerzas productoras, el primer hecho que salta á la vista, la primera ley que se debe obedecer absolutamente, es la *ley de los climas*. Esta ley prescribe al agricultor que en la eleccion de los vegetales de su cultivo, debe preferir en general aquellos cuyo desarrollo se acomode perfectamente á la existencia especial y á las variaciones del calor, luz, humedad y demás elementos climatéricos de la localidad. No hay que olvidarlo: á la naturaleza se la domina obedeciéndola: saber es poder.

Aunque las plantas y las tierras tengan en su composicion muchos principios comunes, así en las unas como en las otras predominan ciertas sustancias. Demás de esto, la forma y magnitud de las raices vegetales y la estructura de la capa laborable son variables. Y por lo tanto, se hace preciso que concuerden la composicion y forma de las plantas con la composicion y forma de la tierra vegetal.

En nuestros estudios analíticos hemos ya notado que la fertilidad de la tierra es muy diferente; y de esto resulta otra armonía agronómica, que es menester observar: la del grado de fertilidad de la tierra con la intensividad de los cultivos; pues entre la una y la otra existen las relaciones de causa y efecto. Sin gran fertilidad no es razonable pretender un producto máximo.

Si el capital viene á resumir ó á representar las fuerzas productoras del empresario, pues con él pone á su disposicion los auxilios de la ciencia, el trabajo del hombre y de los brutos, la tierra y los abonos; si la intensividad de los cultivos se resuelve en una série variable de esfuerzos, claro es que existirá y que será necesario respetar tambien la armonía del capital con esa intensividad de cultivos: el agricultor debe dominar la tierra; y como dijo Plineo, que el campo no sea demasiado grande, porque vale sembrar menos y labrar mejor.

Relacion y armonía hay del mismo modo entre la potencia y la riqueza de la tierra, entre la profundidad de las labores y las dosis de abonos que deben mezclarse con el suelo laborable. Y sabemos igualmente, que la produccion y todos los medios que la

determinan, deben proporcionarse con las necesidades del consumo y con las condiciones del mercado.

Por notables é interesantes que sean las armonías agronómicas enunciadas, hay una, sobre todas, que merece fijar nuestra atención en este lugar. «Todos los hechos, ha dicho el profesor Moll, que conozco en Francia y en el extranjero, en mi cultivo y en el de los demás, me confirman en este grande y saludable principio, que, *para esplotar con provecho, es menester proporcionar el trabajo con la riqueza de la tierra* (1).» Segun las justas ideas de este ilustre agrónomo, cuando se emplea en el cultivo una suma exagerada de trabajo, ó lo que es igual, cuando el cultivo mecánico es excesivo, no teniendo el suelo la suficiente riqueza, no haciéndose un empleo relativo de los abonos, la producción no corresponde á los esfuerzos, y el coste de los productos es mayor que el que pudiera ser.

En la parte analítica hemos tenido ocasion de esponer algunas ideas conformes con el principio del profesor Moll; y demostrado está ya el influjo del capital y de los abonos en los beneficios agrícolas. En general, puede decirse que en España las tierras labrantias tienen mucha potencia; que su fertilidad se debe, no tanto precisamente al elemento de su riqueza, cuanto á la fuerza de los agentes atmosféricos; y que el cultivo se resiente de que las labores, en medio de su inferioridad relativa, no van auxiliadas con la correspondiente aplicacion de abonos.

No se entienda que esto es proclamar la doctrina incondicional de los cultivos intensivos. El empleo de los abonos, lo mismo que el del trabajo, debe ser proporcional, sí, pero tambien discreto y basado en un cálculo severo. Su criterio, su regla en todas las circunstancias, se cifra en el *coste* del abono y del trabajo, y en el *producto* efectivo que ocasionan; es decir, que si gastando cierto capital en abonos ó en trabajo, en las tierras mal abonadas ó no abonadas de modo alguno, se determina un exceso de producto, siempre que este exceso del valor creado sea mayor que el

(1) Du travail en agriculture, Journal d'agriculture, 1856, t. V.

importe de ese capital, deberá gastarse sin vacilar. Pero cuando dicho exceso sea inferior, cuando no compense con sobras el sobre-aumento de gasto, claro es que el mayor capital invertido en abonos y trabajo no estará justificado. Tal es uno de los primeros principios económicos de la industria agrícola.

Conviene no olvidar que la tendencia de la agricultura se dirige al aumento progresivo del producto bruto, y que por lo tanto, procede mejorar progresivamente, con mas ó menos celeridad, á favor del capital ó del tiempo, la productividad de la tierra. Así, pues, los resultados consiguientes al mayor empleo de los abonos y del trabajo pueden ser inmediatos ó mediatos.

Cuando pueden comprarse con ventaja los abonos fuera de la explotación, y esto acontece en las cercanías de las grandes poblaciones, el cálculo de coste y productos que su empleo supone, está al alcance de los agricultores de mas mediana instrucción. No es ya tan sencillo este cálculo, cuando es preciso fabricar los abonos en lo interior de la granja. Para obtener el fiemo normal se requiere ganado, y este necesita forrajes ó sus equivalentes nutritivos. Supuesto un grado de fertilidad mas ó menos adelantado en la tierra, hay que tener presente, como elementos del problema, los datos que en otros artículos quedan apuntados, y que recordaremos brevemente. Si el estado de fertilidad de la tierra es tal, que en cada hectárea pueden obtenerse con 20,000 kilogramos de fiemo, por ejemplo, de 18 á 20 hectólitros de trigo, hay que ver el ganado, ó el peso vivo de carne que corresponde mantener. El fiemo producido por el ganado varía segun es de renta y permanece en el establo, ó es de trabajo y desparrama sus deyecciones; y por lo tanto, hay que determinar en cada caso esa cantidad, que como un término medio la fijamos ahora en 2,300 kilogramos por cada quintal métrico ó 400 kilogramos de carne viva. Así es, que para los 20,000 kilogramos de abono, será preciso que se mantenga un ganado que pese 800 kilogramos. El alimento correspondiente á 800 kilogramos, asignando 4,400 kilogramos de heno seco á cada 100 de peso vivo, exigirá un equivalente nutritivo de 8,800 kilogramos en heno seco. Repetiremos que cuando el exce-

so de producción, debido al mayor empleo de los abonos, compense todo su coste, en gastos de fábrica, acarreo y distribución, ese mayor empleo quedará justificado.

Un principio análogo puede sentarse acerca del trabajo. El mencionado Moll ha venido á precisar el antiguo apotegma de Catón: *bene collere optimum, optime damnosum: cada unidad de un trabajo cualquiera*, ha dicho el moderno agrónomo, *en igualdad de circunstancias, producirá un efecto tanto menor cuanto mas elevada sea la suma total de estas unidades*. Es decir, que si por ejemplo, una primera labor produce como 20, una segunda no producirá mas que como 15, una tercera como 10, una cuarta como 5, y una quinta como cero. Dadas al suelo las principales condiciones para el desarrollo de las plantas, las labores supletorias no obran mas que como accesorios; y además, se pide á las labores lo que solo puede obtenerse con los abonos.

El abinado del trigo, por ejemplo, se admite que aumenta la cosecha de grano en 2 ó en 3 hectólitros por hectárea; sea $\frac{1}{10}$ de la cosecha ordinaria. Pero entiéndase bien: el décimo del producto en una tierra fértil, capaz de dar 40 hectólitros, es 4 hectólitros; y el mismo décimo, en una tierra de menor fertilidad, que dé 20 hectólitros, nunca será mas que 2 hectólitros de trigo: ahora bien, 4 hectólitros pueden compensar con sobras el coste del trabajo, mientras que los 2 hectólitros pueden ser insuficientes.

En suma, la práctica y la ciencia aconsejan que se debe armonizar la producción con la productividad de la tierra, y proporcionar el trabajo, la potencia con la riqueza, los gastos con los productos probables. El famoso sistema de *Tull*, condenado por la práctica, lo está igualmente en el día por las doctrinas agronómicas.

Sistemas de cultivo. Ampliaremos aquí las nociones que en el artículo III se dieron. La elección de un sistema de cultivo, adaptado á las circunstancias de la localidad, puede considerarse como la obra principal de la inteligencia agrícola. El cambio de sistema entraña un arreglo especial en el número y cualidades de los agentes, en el valor de los capitales, en la duración

municaciones, la falta de poblacion, imposibilitan á las veces el beneficio. La naturaleza del clima decide esclusivamente la ocupacion del suelo; y así es como en la altura de las montañas, y en las regiones setentrionales, es en donde principalmente los terrenos se presentan cubiertos de montes y de pastos. El predominio de la humedad sobre la sequedad favorece la produccion herbácea, contrariando la cereal y la de los cultivos arbustivos, y en general los sistemas de labor. En los climas menos rigurosos, el trascurso del tiempo hace que en el suelo vegetal se acumulen los principios de la fertilidad; y entre tanto el trabajo del hombre no puede aplicarse con provecho. Así se ha visto que, aumentada con exceso la poblacion de la alta Escocia, cuyos antiguos habitantes consumian estérilmente sus esfuerzos, vino á inaugurarse en este pais una época de verdadera reconstitucion del suelo agricola, desde el momento en que los bueyes y carneros sustituyeron á las tribus ó clases guerreras y miserables que le ocupaban, y que tuvieron que emigrar. El cambio de sistema agrícola, en la alta Escocia, convirtiendo en tierras de pastos las tierras cultivadas, y en tierras de monte las que eran impropias para pastos, ha multiplicado el producto bruto y neto, con felices resultados para la poblacion existente. Muchos ejemplos hay de terrenos poco fértiles, que se llevan en cultivo, á pesar de encontrarse en un periodo forestal ó pastoral; pero en tales casos no hay beneficios, y solo se verifica el cultivo por la necesidad que tiene el labrador de obtener un suplemento de su trabajo mal solicitado, y de un salario insuficiente.

El *sistema céltico* es un sistema pastoral misto, en el que alternan y se suceden los periodos de pasto y de labor. La tierra se enriquece mediante la produccion herbácea: despues de esto el hombre establece un cultivo transitorio; y apurados los principios fértiles, se deja abandonada la tierra, para que se cubra de yerbas y de arbustos, luego que es impotente para remunerar el trabajo de su explotacion. Se llama *sistema céltico* porque fué el que practicaron los celtas. Los germanos disponian de terrenos abundantes, y así variaban los campos de cultivo; y de aquí el dicho

de Tácito: *arva per annos mutant et super ager*. Los árabes y los rusos siguen hoy este sistema, y no otra cosa vienen á ser las rozas, género de cultivo bien comun en muchas de nuestras comarcas meridionales.

Llámase *sistema de estanques* cuando el terreno se cubre sucesivamente de agua y despues se le deseca para someterle al cultivo. El agua permanente deja fertilizado el suelo. No sabemos que en nuestro pais se practique.

Conocido por demás es entre nosotros el *sistema de barbechos*. La tierra de pan llevar se la divide en dos ó tres hojas ó suelos, no siempre con la debida regularidad; se la siembra uno ó dos años consecutivos; se la deja descansar uno ó dos años, y durante este tiempo los agentes atmosféricos descomponen y preparan los elementos nutritivos de las plantas, á favor de las vueltas de arado, que de paso destruyen las malas yerbas. En el sistema de barbecho hay un progreso respecto á los precedentes, cuyos resultados corresponden á las necesidades y exigencias de la poblacion. Este tránsito supone un gran cambio en las condiciones del pais, del mismo modo que le supone el cambio hácia un sistema superior.

Dice Moll, con mucho acierto, que la idea de suprimir el barbecho ha sido una de las primeras manifestaciones del progreso agrícola en Europa; y sin embargo, si fuera posible hacer la historia de estas tentativas, espantarían los innumerables desastres que se han originado y las enormes sumas que se han perdido. El progreso agrícola tiene que hacerse por grados; y es preciso no olvidar que el aumento de produccion debe ir acompañado de la suficiente fertilidad, de los correspondientes gastos en labores y abonos, y de las condiciones aparentes del mercado.

Aquí puede notarse que, á medida que se adelanta hácia el Mediodía, la atmósfera es mas rica en amoniaco, y que esta circunstancia es muy favorable para que, mediante los barbechos, se restituyan á la tierra las sustancias azoadas que el cultivo bienal ó trienal del trigo estraee. Uniendo á esto la dificultad de labrar en todo tiempo la tierra, los obstáculos que se oponen á

los cultivos de raíces y de forrajes y la falta relativa de capital y de población, no hay para qué extrañar la preponderancia del sistema de barbecho de nuestro país.

El sistema de *cultivos arbustivos* (olivo, vid, moral, árboles y arbustos frutales) no constituye un sistema independiente; antes al contrario, sus cultivos se intercalan en las tierras de pan llevar ó van adjuntos al cultivo cereal. Cuando la tierra no es aparente para los cultivos anuales, ya por su extrema sequedad, ya por estar espuesta á las inundaciones, ya por la forma inclinada del terreno, ya por otras circunstancias especiales; cuando el cultivo es demasiado costoso; cuando el de las plantas forrajeras es difícil y se carece, por consiguiente, de los abonos necesarios para desarrollar convenientemente el cultivo cereal; y cuando, en una palabra, el clima es favorable, los cultivos arbustivos preponderan y se enseñorean del terreno. Estos cultivos requieren anticipos considerables para la plantación y su mantenimiento, y por eso no están al alcance de todos los agricultores. En este, como en otros ramos, el empleo de los abonos va seguido de un aumento de productos.

Hasta llegar á los *sistemas andróticos*, los productos de la tierra se alcanzan por el intermedio de la fuerza artificial, que llamamos trabajo, por el cultivo mecánico, que ha dado origen á los adelantos de la mecánica agrícola. Los *sistemas andróticos* corresponden al sistema intensivo de los alemanes, y su aplicación es posible ó conveniente cuando la fertilidad de la tierra ha llegado á lo menos al *período forrajero*. Pero esto no es bastante; se hace preciso que la riqueza y la población del país estén adelantadas; que se cuente con vías de comunicación, con mercado y capitales. La renta de la tierra es elevada y solo puede pagarse con los productos de un cultivo activo y constante; aquí se ponen en juego todos los recursos de la industria; se logran alimentos abundantes y se previenen las crisis alimenticias; estos sistemas, en fin, ocupan incesantemente una crecida población rural, y son los que mejor regularizan el trabajo agrícola.

Siendo preciso asociar el trabajo mecánico y la fuerza quími-

ca de los abonos, surge la cuestion relativa á la preferencia que debe darse á los abonos exteriores ó á los interiores de la granja. Su solucion depende de las circunstancias especiales de la empresa.

En suma, repetiremos con Gasparin, que los diversos sistemas de cultivo son á la vez un efecto y una indicacion del estado social del pais. Cada uno de los sistemas indicados dan diverso producto bruto y mantienen una poblacion diferente, y del mismo modo requieren una suma variable de capital. De todo lo dicho resulta, pues, que en absoluto no puede decirse que este ó el otro sistema sea el mejor. La produccion agricola es una resultante, como dice Moll, de una *fuerza natural*, la potencia vegetativa del suelo y la de asimilacion y secrecion de los animales; y de otra *fuerza artificial*, ó el trabajo del hombre y los diversos motores y medios que emplea. Lo que importa es imprimir una direccion acertada á estas fuerzas; porque es indudable que *el trabajo agrícola será tanto mas productivo, y por consiguiente tanto mejor remunerado, cuanto mejor se conforme con la fuerza de la naturaleza.*

Para hacer notar, por último, la diferencia entre el sistema extensivo é intensivo, dejaremos consignado que, mientras que en unas partes la hectárea de tierra no ocupa al cabo del año mas que de 3 á 5 céntimos del trabajo de un hombre y de 13 á 20 céntimos de un caballo, en otras comarcas, bajo los cultivos hortícolas, exige el trabajo anual de 7 hombres y el de 1,2 de caballo. La escala de la intensividad de los cultivos y de los progresos agrícolas es, por lo tanto, de suma magnitud.

ARTÍCULO XXXVII.

Alternativa de cosechas.

Observaciones preliminares. Hay un hecho fundamental, antiguamente conocido, importante y decisivo, que consiste en que la tierra deja de producir buenas cosechas, cuando en ella se cultiva con persistencia una misma planta. El hombre á la vez requiere para su alimentacion los principios nutritivos de los cereales, de la carne, de las leguminosas y de otras plantas, y tiene además distintas necesidades, cuya satisfaccion exige que se cultiven las plantas textiles, las tintórias, las oleaginosas, las que producen el vino, el alcohol, el azúcar, etc. Así, pues, entre la propiedad productiva de la tierra y las necesidades del hombre existe una notable concordancia, una de las más preciosas armonías de la naturaleza, la *variedad* de productos y alimentos.

En virtud de esta concordancia, al paso que la civilizacion se desenvuelve, la division de la tierra y la alternativa de cosechas se hacen mas necesarias. Así es cómo en las explotaciones rurales hay que dar lugar al cultivo simultáneo en el tiempo y alternativo en el suelo de los cereales, de las legumbres y de los forrajes, del mismo modo que al de las plantas industriales. Así es cómo, si

la industria fabril tiende á *especializarse*, la industria agrícola no puede menos de cifrarse en la *variedad de cultivos*.

Grande es, pues, la importancia que presentan los estudios de los asolamientos y de la alternativa de cosechas. Pero antes de aplicarlos en la práctica agrícola, deben hacerse las mas serias reflexiones; puesto que, si los principios son absolutamente ciertos, en los límites de la observacion de que se infieren, la aplicacion es esencialmente variable con las circunstancias de la localidad.

La division del suelo y el ordenamiento de las alternativas son el alma y el cuerpo, digámoslo así, de los sistemas de cultivo; son como la base y la cúpula de las explotaciones agrícolas; son, en fin, el medio para resolver, segun las circunstancias, el grande y principal problema del agricultor, el de *producir la mayor y mejor cosecha posible, en el menor tiempo posible, y esquilmando á la tierra lo menos que se pueda, ó aumentando su fertilidad*.

Empero la cuestion de la alternativa de cosechas no se circunscribe á la investigacion y al mejor ordenamiento de un conjunto de cultivos, que satisfaciendo las exigencias de la explotacion, estraigan la cantidad mayor posible de los principios nutritivos de la atmósfera. Esta es ciertamente una condicion primordial, para que se conserve y aumente la riqueza de la tierra, y por consiguiente su productividad; es una garantía de la conservacion y mejoramiento del capital fijo. Una alternativa de cosechas continua, activa y acertada, entraña, además, otras garantías y permite la solucion de otros problemas. Una buena alternativa, con efecto, facilita en primer lugar la solucion de la organizacion del trabajo agrícola; pues que, distribuyéndose regularmente las prácticas en todas las estaciones, se evitan los extremos; esto es, que unas veces falten brazos y ganados para ejecutar las operaciones rurales, que á la postre se hacen mal y á mucho coste, y que otras falte el trabajo á los hombres y á los animales, quedando sin ocupacion estas fuerzas, con perjuicio de la sociedad y del individuo. Una buena alternativa, en segundo lugar, es tambien la mejor garantía contra las vicisitudes atmosféricas y contra las

oscilaciones mercantiles; pues que rara vez es el tiempo contrario á todas las cosechas, y rara vez tambien deja de ganar el labrador en un artículo lo que en otro puede perder. De este modo una buena alternativa asegura en lo posible el pago de las mejores rentas, la retribucion constante del jornalero y los provechos del agricultor. Una buena alternativa, por último, no solo es el medio de utilizar debidamente todas las fuerzas concurrentes á la produccion rural, sino que es el gran *medium* de realizar las mayores sumas posibles de producto bruto, para satisfacer las necesidades sociales.

Cuanto decimos acerca de la alternativa de cosechas está confirmado por la práctica. Si no hubiera mas ejemplos que los de la agricultura británica, ella los presenta bien elocuentes, para probar que, en vez de aspirar al producto directo de los cereales, se consigue mejor resultado siguiendo un camino indirecto, produciendo el trigo por el intermedio de las plantas forrajeras, de la carne y de los abonos.

Así, pues, procederemos al estudio de la teoría, de los principios fundamentales y de la práctica de los asolamientos y de la alternativa de cosechas, dándole la estension compatible con la índole de estos artículos, aunque nunca corresponda á su importancia.

Teoría de la alternativa de cosechas. La tierra que siempre se cultiva de cereales, deja al fin de producirlos ó los produce en cantidad insuficiente. Este es un hecho general, con raras escepciones, comun á otros cultivos, y conocido desde la antigüedad. La naturaleza es una misma y nada debe extrañarse que la inconstancia de la tierra se haya observado desde los tiempos mas remotos. Jenofonte hizo ya mencion del asolamiento bial; Varro, Caton y Virgilio hablaron de la alternativa de los cereales y de las leguminosas; Columela describe la trienal de vezas ó nabos, trigo y vezas con habas; y todos los geopómicos han tratado mas ó menos vagamente del cansancio de la tierra, de la necesidad de su reposo relativo, y aun sin conocer el aire atmosférico, le han atribuido un papel reparador.

El aumento de la población hizo que la práctica de la alternativa se comenzase á generalizar en Europa durante el siglo XVI y XVII, pues se comprendió que la tierra descansaba ó no se cansaba cambiando de productos. En esto, como en otras muchas cosas, la práctica ha precedido á la teoría, y célebre es el asolamiento de Camilo Tarello, publicado en 1566, según el cual deben hacerse cuatro suertes del terreno: una para barbecho, otra para el trigo y dos para el trébol.

Para explicar el hecho de las ventajas de la alternativa, no se han economizado las hipótesis y las teorías. Antigua es la de las antipatías de las plantas de la misma especie y de especies diferentes; y el poeta Virgilio, aunque no creyese en ellas, las ha consignado en sus versos.

También se ha supuesto que las plantas se desarrollan á favor de algunos jugos especiales de la tierra; y que una vez criado este ó el otro vegetal, consumiendo este jugo, el de la misma especie, cultivado después, no tiene el jugo necesario.

Macaire, Decandolle y el célebre Humbolt, ocupado aun en terminar la magnífica obra de su *Cosmos*, han dado asenso á otra hipótesis, no menos infundada que la de las antipatías y la de los jugos, creyendo que las escreciones radiculares de las plantas acumuladas en la tierra, imposibilitan el desarrollo de las generaciones sucesivas. Existan ó no existan siempre estas escreciones, no puede negarse que, como ha observado Boussingault, deben hacerse inertes y aun provechosas, descomponiéndose bajo el influjo del agua y del aire, y por consiguiente, que son incapaces de por sí para imposibilitar la continuación de un mismo cultivo.

Rozier ha pretendido explicar, por último, la ley de la alternativa, apelando á la diversa forma de las raíces; esto es, admitiendo que las plantas con raíces perpendiculares pueden y deben suceder á las que tienen raíces fibrosas y sub-horizontales, viviendo así á espensas de los alimentos estraidos en capas de diversa profundidad.

El beneficio de la alternativa es indudable; pero las teorías

enunciadas no le esplican satisfactoriamente. Hoy, sin embargo, se ha descubierto el verdadero principio, la verdadera esplicacion, á favor de los adelantos de la botánica y de la química, de los hechos esperimentales y de las pesadas de la balanza.

La verdad es que la composicion cuantitativa de las plantas es diferente; que en las unas predomina el principio *alcalino*; en las otras el *terroso*; en estas el *fosfatado* y en aquellas el *silicico*. Y que por efecto de esta composicion diversa, cada familia vegetal debe extraer del suelo el principio mas adecuado para su desarrollo, reduciendo así la cantidad que en estado libre existe en el terreno. Si, por ejemplo, hay en una estension dada de tierra 40 ó 50 kilogramos de ácido fosfórico asimilable, y una cosecha de trigo extrae 25 ó 30 kilogramos, claro está que el inmediato cultivo del trigo no encontrará la misma dosis de alimentos en cuanto á este principio mineral: lo que decimos del ácido fosfórico es estensivo á los demás principios. La hipótesis de Rozier es la que mas se aproxima á la verdadera esplicacion de la alternativa; esplicacion que se enlaza con el principio fundamental de Liebig, de *devolver al campo lo que del campo se extrae*, y que se reduce á que, los vegetales no pueden sucederse, si toman de la tierra los mismos principios nutritivos; y que alternan entre sí, cuando se nutren de principios diferentes en cantidad mas bien que en calidad. Por esto se ha podido decir que *el secreto y la regla ordenadora de la alternativa estri van en comprobar la relacion existente entre los principios que las cosechas extraen de la tierra, y los que por medio de los abonos se la devuelven*.

En otros artículos hemos hecho mérito de las plantas *agotantes* y *fertilizantes*. Unas se desarrollan estrayendo de la atmósfera mayor cantidad de principios orgánicos y otras menos. En cuanto á los principios inorgánicos que directamente suministra la tierra, se comprende que los vegetales de cenizas calizas no podrán cultivarse continuamente, si no se dá lugar á que el principio calizo pase durante el barbecho al estado asimilable, ó si no se le repone por medio de los abonos. Consumido el principio calizo asimilable, puede quedar predominando el alcalino, el fosfatado ó el silicico; y

en este caso vendrá perfectamente el cultivo de aquellas plantas en que tales principios preponderan.

El hecho beneficioso de la alternativa dimana, pues, de la diversa composición química de las plantas y de las diferentes exigencias de su nutrición. Para el ordenamiento de su práctica, hay que atender, además, á otras consideraciones, como se verá en los párrafos siguientes:

Principios fundamentales de la alternativa de cosechas. Para que las plantas puedan desarrollarse convenientemente, es indispensable que concurren estas tres condiciones capitales: 1.^a, que el suelo esté *mullido*, á fin de facilitar las acciones de la potencia y el desenvolvimiento de las raíces; 2.^a, que esté *limpio* de malas yerbas, plantas adventicias ó vegetales parásitos, que consumen los principios nutritivos que la planta cultivada necesita; y 3.^a, que el suelo esté dotado en abundancia de estos tres principios asimilables, ó que conserve la *riqueza* suficiente. Estas tres condiciones son los *principios fisiológicos fundamentales de la alternativa*, puesto que corresponden á las exigencias de la vida misma de las plantas. Pero no son las únicas convenientes, y es lo cierto que el cultivo supone y exige algunas más precisas. Hay que atender al carácter climatérico de la localidad: hay que disponer de fuerzas mecánicas aparentes: hay que contar con un capital proporcionado á la índole de la alternativa y de los cultivos que la constituyen; y por último, hay que tomar en cuenta el destino de las cosechas y los mejores medios de realizar su valor. Este conjunto de condiciones le designaremos, aunque no sea muy rigoroso el agrupamiento, con el nombre de *principios económicos fundamentales de la alternativa*.

Primero: principios fisiológicos. Cuando la tierra es abundante y se paga poco arriendo, si faltan brazos y capitales, y en una palabra, si las circunstancias locales determinan la prosecución del sistema de barbecho, el cultivo mecánico ó el mullimiento del terreno, la estirpación de malas yerbas y el beneficio atmosférico del suelo, medio preparador de los principios asimilables, pueden muy bien realizarse con tiempo y lugar. En el trascurso de un

año pocas veces deja de haber oportunidad, en los climas secos del Mediodía y en los húmedos del Norte, para dar tres ó cuatro labores al terreno y aun las ocho rejas que recomendó Tarello, en la cuarta parte del suelo, que segun él, debe dejarse de barbecho. Empero, ya sabemos que el barbecho puro desaparece en ciertas situaciones y que se sustituye por la verdadera alternativa, por una sucesion continua de cultivos. Y desde este momento ya se complica la satisfaccion de las exigencias fisiológicas de las plantas.

En la verdadera alternativa se reduce necesariamente el tiempo para hacer el cultivo mecánico; y puede ocurrir que los extremos de sequedad ó de humedad le dificulten é imposibiliten del todo. En un clima meridional, como el de la mayor parte de las localidades de España, si no se cuenta con riego, la sequedad es un grande obstáculo para el cultivo mecánico y para la consiguiente estirpacion de malas yerbas, no habiendo mas remedio que esperar á las lluvias del otoño, período en que los trabajos agrícolas se acumulan. Para ordenar, pues, un plan de alternativa, en lo relativo al mullimiento, preciso es contar con los dias disponibles de trabajo, segun la naturaleza del clima, y en general se requiere que *entre la cosecha y la siembra sucesiva haya el tiempo necesario para la conveniente preparacion de la tierra.*

Todos los prácticos conocen los males que resultan de la temible invasion de las malas yerbas y la necesidad de conjurarlas. En el sistema puro de barbechos suele ocurrirse á esta necesidad dando las oportunas labores. En la alternativa de cosechas, cada cultivo favorece la aparicion de ciertas plantas adventicias; pero en cambio, si la sucesion de cosechas se ordena con acierto, tambien sirven esos cultivos especiales para destruir las plantas nocivas. Algunas malas yerbas son anuales, como las umbelíferas, las gramíneas, las compuestas, que pueden combatirse con los cultivos llamados *sofocantes*; y otras se reproducen varias veces en el año, como las crucíferas, las ranunculáceas, las amapolas, etc., cuyo completo desarrollo se impide por medio de los *cultivos en línea* y de los forrajes que se cortan repetidas veces. Hay una cir-

cunstancia muy notable, que interesa anotar, porque sin duda se ignora por el comun de los prácticos: la mayor parte de las malas yerbas se desarrollan bajo la temperatura media de 12 grados centígrados, mientras que las plantas útiles exigen una temperatura mayor ó menor. El trigo, por ejemplo, germina con un calor mas bajo que el de 12 grados; y si se siembra cuando ha pasado esta temperatura media, claro es que se habrán desarrollado dichas malas yerbas, que pueden estirparse antes de la siembra. Si esta siembra se verifica en la primavera, antes de que llegüe la temperatura media de los 12 grados, el trigo germina con anterioridad y puede tener bastante vigor para sofocar las plantas adventicias. Una cosa análoga se aplica á la alfalfa, cuya germinación exige mas de 12 grados; y si sembrada en otoño puede dar lugar á la invasion de malas yerbas, cuando lo es en primavera se opone, por el contrario, al desarrollo de las mismas. He aquí de qué modo la ciencia sirve á la práctica y cómo el termómetro se convierte en un indicador para limpiar el terreno. Así, pues, la siembra de las plantas frias debe hacerse cuando la temperatura media es inferior á 12 grados; y la de las plantas calidas cuando es superior á estos 12 grados. En esta regla no se comprenden las plantas sofocantes sembradas á tiempo, y las que se siembran en línea en la época absoluta que las es mas favorable.

Llegamos al exámen de la tercera condicion, relativa á la riqueza que debe tener el suelo para establecer una bucha alternativa; y que al mismo tiempo es de todo punto necesario conservar atinadamente, y despues aumentar hasta cierto grado, si ha de cumplirse la mision de la agricultura progresiva. Esta es la cuestion magna de la agricultura, la cuestion mas enlazada con las ciencias físicas y naturales, una de las cuestiones mas interesantes de la economia rural, y en medio de todo, la mas difícil y complicada, distando mucho de haber llegado á una completa resolucion, no obstante los vastos trabajos y los numerosos descubrimientos de la ciencia moderna.

Recordarán nuestros lectores que al ocuparnos de la riqueza de la tierra dejamos formulada esta cuestion en los términos si-

güientes: *¿Cómo se consumen los elementos de la riqueza de una tierra labrantía? ¿cómo se reponen y se aumentan?* En el mismo artículo se dió á entender cuáles son las dificultades del asunto. Preciso es que atendida su importancia, insistamos nuevamente en él, sin que las dificultades nos arredren: un problema bien planteado, se ha dicho, queda ya medio resuelto; y no hay duda que los agrónomos modernos llevan en esto á los antiguos una grandísima ventaja, así como en los medios para su resolución.

Es necesario devolver al campo lo que del campo se estrae; y por consiguiente, toda buena alternativa debe satisfacer esta condicion fundamental. Quiere decir, que siendo los abonos el agente principal de la fertilizacion, el gran medio de reintegrar los principios que con el cultivo pierde la tierra, es necesario que una buena alternativa se ordene de modo que, los principios consumidos por un cultivo y por el conjunto de los cultivos, se repongan por el fiemo normal y demás abonos ó enmiendas auxiliares. Cuando se pretende, como es conveniente, el mejoramiento de la riqueza, claro es que la reintegracion tiene que ser escesiva.

Para formarse una idea del agotamiento que es consiguiente al sistema de barbechos, no hay mas que notar en el siguiente cuadro la calidad y la cantidad de los principios que entran á constituir una cosecha de trigo, de 3,000 kilogramos por ejemplo, ó sean 37,3 hectólitros por hectárea, cosecha máxima en el cultivo alternante:

En estado normal.	Id. seco.	Alcalis.	Acido sulfúrico.	Acido fosfórico.	Acido silícico.	Azoe.	
K.	K.	K.	K.	K.	K.	K.	
Grano...	3,000	2,685	19,552	0,537	50,609	0,805	61,486
Paja. ...	6,810	4,511	29,772	3,158	9,924	167,338	15,788
			49,104	3,695	40,533	168,163	77,274

Vemos, pues, que una cosecha de trigo tiene que consumir los principios orgánicos siguientes: 49,10 kilogramos de alcalis, 3,69 de ácido sulfúrico, 40,53 del fosfórico, 168,16 del silícico. ¿Para qué acudir á la hipótesis de las antipatías, de los jugos y de las

escreciones, á fin de explicar la dificultad de la sucesion de un mismo cultivo? ¿Podrá dudarse ya, que la alternativa de cosechas se funda, en que unos vegetales encuentran predominando los principios que no entran como principales en otros, en que la reintegracion se verifica por medio de las plantas fertilizantes y de los abonos que producen, y en que unos cultivos dan tiempo para que pasen al estado asimilable los principios insolubles ó en estado latente que en otros son necesarios?

Se ha demostrado con el análisis químico, y desde luego se concibe, que el fiemo normal representa los elementos constituyentes de las plantas y frutos que sirven de alimento al ganado, *menos la parte consumida en las funciones vitales*; se conocen las funciones vitales de las plantas y su constitucion química; se sabe igualmente en qué consiste la composicion general de las tierras; luego la cuestion que nos ocupa se cifra en último resultado en reintegrar con los abonos, en cantidad y calidad, los elementos que de la tierra estraen los cultivos que forman la alternativa.

Un agricultor hábil tiene, pues, que determinar con el análisis la composicion de su tierra, de sus cosechas y de sus abonos. Porque hay que tener presente que, siendo muy variable esta composicion en cada localidad y en cada granja, los trabajos de los químicos muestran el camino, pero no resuelven absolutamente la cuestion para todos los casos especiales. A mas de las variaciones en esta composicion, que hacen defectuosos esos trabajos, hay una segunda causa de error, y es la siguiente: Las plantas toman no mas que una parte del ázoe depositado en la tierra con los abonos, llamada *parte alicuota*, ó simplemente *alicuota*; pero la *alicuota* de cada planta varia segun los años, de modo que Gasparin la ha determinado para el trigo en 0,29, por 100 del abono asimilable, con respecto al norte de Francia, y en 0,20 respecto al mediodía. Y por último, la *alicuota* solo está determinada con relacion al elemento ázoe, y no en cuanto á los demás principios, cuyo consumo no guarda proporcion con el de dicho ázoe.

Sin embargo de lo espuesto, cuando el agricultor no tiene

medios de verificar los indicados análisis, puede seguir un método aproximativo, partiendo de la composición media de las plantas y de los abonos obtenida por los químicos.

En el artículo XI aparece un pequeño cuadro sobre la composición de las plantas mas comunes. Para mayor copia de datos, recomendamos el que pone Gasparin en su obra (Cours d'agriculture, tomo 3.º, página 71); pero sin olvidar las salvedades que hemos apuntado.

La determinación muy aproximada de los elementos del fiemo normal tambien puede hacerse, deduciendo de la composición de las plantas que sirven de alimento al ganado, la parte consumida en sus funciones vitales y la que se pierde cuando sale de las cuadras. Se fija el peso de los alimentos en estado seco, y segun el análisis hecho por los químicos, se determina el peso de sus principales principios, álcalis, cal, ácidos sulfúrico, fosfórico y silícico y el elemento ázoe, y la suma dará la totalidad de los principios fertilizantes.

Conforme á los datos experimentales, que tomamos de Gasparin, el peso en seco del estiércol de caballo no representa mas que 0,544 de sus alimentos; y respecto á la vaca la reduccion es á 0,417; esto en el concepto de que permanezcan en el establo. Cuando están fuera se admite que las pérdidas son proporcionales al tiempo. En virtud de la traspiracion y de las pérdidas cutáneas, el ázoe del fiemo de los caballos es menor que el de los alimentos en la relacion de 83 : 100; y para las vacas en la relacion de 87 : 100. En igual proporcion pueden rebajarse los demás elementos.

Por cada 100 kil. de peso adquirido por el ganado se rebajará 1,0 de ácido fosfórico, 3,0 de cal, 1,5 de álcalis, y 3,64 de ázoe. Por cada 100 kil. de lana lavada hay que rebajar 17,71 de ázoe. La produccion de 100 kil. de leche sustrae 0,987 de álcalis, 0,457 de ácido fosfórico y 0,57 de ázoe.

A la materia reducida de los abonos deberá agregarse la de la cama y la de las enmiendas ó abonos auxiliares.

Este método dará resultados muy aproximados. Una balanza,

una buena contabilidad y unas cuantas operaciones aritméticas pueden, con efecto, suplir a los trabajos analíticos.

Así es como puede razonarse la reintegración de la fertilidad.

Tomando como ejemplo el cultivo especial del trigo, tendremos los resultados siguientes:

En estado normal.	Id. seco.	Alcalis.	Acido sulfúrico	Acido fosfórico	Acido silíceo.	Azoe.
K.	K.	K.	K.	K.	K.	K.
Grano... 3,000	2,685	19,332	0,537	30,609	0,803	61,486
Paja... 6,840	4,511	29,772	3,158	9,924	167,358	43,788
		49,104	3,695	40,533	168,163	77,274
Fieno... 5,732	88,273	60,831	9,343	26,807	113,207	77,267
Diferencia....	+39,069	+36,948	+ 5,648	-19,726	- 54,956	- 0,007

En este caso los álcalis, la cal y el ácido sulfúrico se dan con exceso, mientras que faltan el ácido fosfórico y la sílice.

En conclusión, diremos en general, que *para reparar el agotamiento de la tierra y para sostener su fertilidad, es preciso que la producción de los abonos en la alternativa sea igual al consumo de sus principios.*

Segundo: principios económicos. Para dar preferencia á un cultivo ó á la série de cultivos de una alternativa, importa que ante todo se tome en cuenta el carácter climatérico del país. Sabido es que el calor es uno de los elementos principales; y para preferir la especie ó especies de cultivo, corresponde tener á la vista el cuadro de los grados de temperatura que exige cada planta para su completo desarrollo. En su respectivo lugar se dió á entender el influjo que en la vegetación tienen las temperaturas extremas y la intensidad de las temperaturas medias. En general, deberá desconfiarse de los cultivos que son beneficiosos en regiones distintas á la de la comarca en que se establece la explotación, á menos que las circunstancias económicas aseguren una remuneración conveniente; porque la verdad es que las leyes fiscales favorecen á las veces la producción de ciertos artículos fuera de su región natural. Tan inconveniente puede ser en los climas cálidos y secos del Mediodía el cultivo del trébol, de los

nabos y otras plantas que, además de un suelo adecuado, requieren bastante humedad atmosférica, como el de la vid, del moral, del maíz, y de la alfalfa en la region de los cereales y de los prados. Además de esto, cuando es preciso obtener de la tierra una gran suma de productos, se introducen las llamadas cosechas *sucesivas ó complementarias*, que són las que en un mismo año y en un mismo terreno vienen despues de una cosecha principal. Y claro está que para adoptarlas hay que contar con la duracion suficiente de la estacion vegetativa; con que la tierra, despues de la cosecha principal, quede en tal estado que permita el siguiente cultivo, y con que debe disponerse del correspondiente abono. *En conclusion, para que concuerden la fuerza natural y la artificial en la produccion agrícola, se hace preciso que la localidad reuna las condiciones meteorológicas que exigen las plantas cultivables.*

A propósito de las *fuerzas mecánicas disponibles*, conviene observar el consejo de los agrónomos, reducido á lo siguiente: En donde quiera que no puedan proporcionarse fácilmente, en todas las estaciones y á precios arreglados, las que son necesarias para la explotación, la alternativa debe combinarse de tal manera, que los trabajos se distribuyan con la posible igualdad en las diversas estaciones del año. *Si las fuerzas animales no tienen constantemente un empleo útil, el cultivo deberá hacerse con un ganado que pueda venderse y comprarse con facilidad y ventaja. Y si los braceros auxiliares no son seguros, interesa sustituir los cultivos que requieren su concurso con los que pueden ejecutarse por medio del ganado.*

Todos los cultivos de una alternativa no exigen el mismo empleo de capital, fuerza primera indispensable al empresario agrícola, ni en todas ocasiones tienen igual valor las cosas en que ha de invertirse. Unos requieren mayor trabajo, otros mayor cantidad de abonos; y mientras que en ciertas situaciones puede proporcionarse el primero, en otras los segundos se logran con mas ventaja. Así, pues, hay que examinar en cada caso cuáles son los cultivos mas proporcionados con el capital disponible para or-

denar la alternativa. *En general, siempre hay que juzgar previamente si se cuenta con los recursos necesarios; y cuando no se tienen, preciso es preferir la alternativa que menos anticipos exige.*

Dijimos en un principio que era menester examinar, como fundamento económico de la alternativa, el destino de las cosechas y los mejores medios de realizar su valor. Acerca de este asunto hay que calcular, según los hechos locales, el producto medio de los cultivos y su valor en venta. Comparando este valor con los gastos de producción, en labores, semillas, abonos, arriendo y demás gastos, se deduce el producto neto de cada cultivo. El valor real de los productos, si se destinan al consumo de la granja, no siempre es el mismo que el del mercado, y ejemplo de ello es la patata, que, como alimento humano, se vende á un precio mayor que el correspondiente á su valor agronómico, ó el que puede obtener como alimento del ganado. Por estos motivos interesa tener presente el principio que sigue: *considerérese en la valuación del producto neto el destino que ha de darse á las cosechas, y la ventaja que resulta de llevar al mercado todas aquellas cuyo precio en venta sea inferior al que puedan adquirir consumidas en la granja.*

Repetiremos que varios productos no alcanzan en el mercado todo su valor posible. Las raíces y las verduras tienen mayor estimación en las cercanías de las grandes ciudades; y los forrajes á su vez son de transporte difícil y costoso. Los abonos y despojos de la alimentación pública, abundantes en estos centros de población, tampoco pagan grandes gastos de transporte; y en tales casos conviene destinar aquellos productos á la fabricación de abonos en la granja. Esta conversión requiere anticipos especiales, que deben agregarse á los gastos de cultivo de cada cosecha, de la misma manera que el valor de los resultados de esa conversión, para fijar en definitiva el correspondiente producto neto. Advertiremos, por último, que los cultivos industriales, exigiendo una gran cantidad de abonos, no deben establecerse si la venta no está bien asegurada, ó si no son favorables las relaciones mercantiles de la localidad.

Asolamientos y alternativas diferentes. Las fórmulas sobre asolamientos y alternativas de cosechas conocidas y practicadas en agricultura, ascienden á un número considerable. Pero siendo esencialmente relativas á las imperiosas circunstancias de la localidad, no pueden tener una aplicacion segura y beneficiosa, fuera de la situacion especial en que han adquirido su celebridad y su importancia. Ciertamente es que la discusion profunda de los asolamientos y de las alternativas diferentes, en comparacion con los medios ejecutivos y con sus resultados, en las circunstancias locales respectivas, serviria para iluminar grandemente el problema industrial de la agricultura; mas esa discusion amplia y detenida traspasaria los límites de una obra elemental. Por esta razon, preciso es que nos limitemos á esponer las nociones mas interesantes.

Partiendo del principio fundamental de la agricultura, establecido por Liebig, y de los hechos característicos que presentan las plantas agotantes ó esquilmanes y las fertilizadoras, resulta que, en ciertos casos, los cultivos de una explotacion son consumidores de la riqueza de la tierra, reintegrándose esta de un modo incompleto, y que en otros existe un equilibrio entre los cultivos consumidores y reparadores, ó á lo menos hay tendencia ú oscilacion hácia este equilibrio. De aquí se originan dos grandes grupos de sistemas agricolas, segun que el trabajo está auxiliado de las fuerzas químicas de la naturaleza, y cuando se auxilia, además, por la creacion de medios químicos y suplementarios; y por consiguiente, de aquí tambien las dos grandes series en que pueden agruparse los diversos asolamientos y las varias alternativas que se conocen y practican. Es decir, que tendremos asolamientos y alternativas sin cultivos reparadores ó *sin forrajes y cultivos con forrajes*.

Desde luego se comprende que el *sistema de barbecho*, llamado entre nosotros *cultivo de año y vez* y *cultivo á tres hojas*, se refiere al grupo de los asolamientos consumidores ó *sin forrajes*. No hay para qué negar que en el barbecho puro ó completo se pueden satisfacer cumplidamente las dos primeras condiciones

fisiológicas de que se ha hecho mérito; pues que se dispone del tiempo necesario para el mullido y la limpia del terreno: bajo este concepto, sus ventajas son incontestables. Pero al mismo tiempo está en desacuerdo con el tercer principio: se mulle, se divide, se pulveriza y desagrega la tierra laborable; los agentes atmosféricos ejercen su acción descomponente; las materias del aire y el ázoe ó sus compuestos pasan á fertilizar, á mejorar la riqueza del suelo; pero el resultado final siempre será una verdadera pérdida de la riqueza, en cuanto á los elementos inorgánicos especialmente. Mas como quiera que sea, sabido es que este sistema, considerado económicamente, es el único posible, el único provechoso, bajo determinadas circunstancias; porque en los climas extremos, de sequedad ó de humedad, no cabe el cultivo de las plantas comunes y alternantes; porque no siempre hay brazos y fuerzas suficientes para hacer otra cosa; porque no se tiene el capital necesario para seguir un cultivo mas intenso, mientras que la fuerza natural cuesta poco; y porque, en fin, se carece del mercado indispensable. El sistema de barbechos tiene las desventajas que nacen de la irregularidad del trabajo en las diversas estaciones, de los riesgos consiguientes á las vicisitudes atmosféricas y económicas, de la inseguridad de las rentas y beneficios y de la reduccion en el producto bruto de la tierra.

Nuestro cultivo de *año y vez* corresponde á lo que en el extranjero se entiende por asolamiento *bienal*, en el cual las dos suertes del terreno pasan por la alternativa de *barbecho-trigo*. El cultivo á *tres hojas* viene á ser el asolamiento de *barbecho-trigopasto*, y en muchos pueblos siembran en el tercer año cebada en la suerte que ha dado trigo. En esta clase de cultivos la tierra no suele beneficiarse mas que con los *abonos atmosféricos*, bien que muchos prácticos agregan algunas carretadas del poco estiércol que produce el ganado de labor. El beneficio atmosférico es muy variable: Gasparin señala como término medio al barbecho anual, el equivalente á 18 kilogramos, 36 de ázoe por cada hectárea.

El cultivo cereal puro no es por cierto el mas productor de trigo: la seguridad y la abundancia, junto con la variedad de las

cosechas, solo se puede lograr por el intermedio de los forrajes y de los abonos; es decir, el *pan* por intermedio de la *carne*.

Entre los asolamientos de barbecho completo y el verdadero cultivo alternante aparecen aquellos en que se auxilia la producción cereal, ya por medio de los *pastos*, ya con el cultivo de las *plantas forrajeras vivaces*. En el primer caso se hace un cultivo pastoral misto, en el cual se mantiene el ganado de renta, y aun el de labor, con las yerbas ó pastos que se producen en cierta estension de tierra, mas ó menos independiente del asolamiento. La naturaleza del clima imprime su carácter peculiar á esta clase de asolamientos. Así es que en Inglaterra, bajo un aire templado y frio, pero con superabundancia de humedad, es muy comun la combinacion cultural siguiente: Primer año, *nabos*; 2.º, *cereales de primavera*; 3.º y 4.º, *trébol* y *ray-gras*; y 5.º *cereales de invierno*. Este asolamiento es muy ventajoso, por cuanto el ganado vive y se mantiene en el campo, economizandose los gastos de mano de obra y de transporte de las materias alimenticias. En los climas secos y cálidos del Mediodía, si se cuenta con algun riego, se prefiere el cultivo de las plantas vivaces, en un terreno independiente del asolamiento comun, convirtiéndosele en suelo laborable en épocas irregulares. En el mismo dominio de Grignon, aparte de las condiciones de su clima, se dejó en un principio con el asolamiento septenal, una octava suerte de *alfalfa* de duracion variable. Si además de tener agua para el riego, el terreno es horizontal, conviene muchas veces constituir los pastos de regadío, ó sean las praderas *poliphytas* ó de muchas plantas. La tierra no se labra de un modo continuo, puesto que se suspenden las labores mientras duran las praderas.

La *Lombardia* presenta los mejores ejemplos de esta clase de asolamientos. En el célebre del Lodesan, la tierra se divide en seis suertes iguales, de 20 hectáreas, por ejemplo, si el dominio consta de 120. Cada suerte pasa por la siguiente alternativa: Primer año, *maíz abonado*, que produce 67 hectólitros por hectárea; 2.º, *trigo*, que dá 25 hectólitros; 3.º, 4.º y 5.º, *pradera*, que se riega y abona cada año, dando tres cortes y el retoño que se pas-

ta, y produciendo un equivalente en heno seco de 40,000 kilogramos; y 6.º, *lino*, seguido de una ó dos cosechas complementarias, y el cual produce 15 hectólitros de linaza y 4,600 kilogramos de tallos. De este modo se reduce la superficie arable de la granja, permitiendo la consiguiente reduccion de yuntas. A la suerte del maiz se dan cuatro rejas, una á la del trigo y una á la del lino; así es que resultan seis labores durante la rotacion de seis años; y multiplicadas las rejas por el número de hectáreas á que se aplican, resulta que la superficie laborable al año será de 80 para el maiz, 20 para el trigo y otras 20 para el lino; sea un total de 120 hectáreas. Claro que deben agregarse las labores de las cosechas complementarias. Las praderas vivaces son, pues, muy útiles en todas aquellas situaciones en que el agricultor necesita concentrar sus fuerzas y sus abonos; pero debe entenderse que su establecimiento exige condiciones peculiares y las correspondientes labores preparatorias.

En el asolamiento del Lodesan que nos ocupa, la mitad de las tierras se emplea con cultivos agotantes: el maiz, el trigo y el lino, á que suelen suceder el mijo, la mostaza y la avena para verde; pero la otra mitad está con plantas forrajeras, que, como se ha dicho, producen un equivalente nutritivo por año y por hectárea de 40,000 kilogramos en heno seco.

Segun los datos suministrados por M. Reschisi, agricultor del Lodesan, hé aquí un cuadro interesante sobre el producto en forrajes, en fiemos y en el ganado mantenido comunmente en un dominio de 120 hectáreas:

	K.	
<i>Forraje</i> de 60 hect. de praderas.....	600,000 k.	} 630,000
Id. de las cosechas complementarias..	50,000 k.	
<i>Ganado</i> mantenido, á razon de 4,400 kil. por 100 kil. de carne viva.....		} 57,200
<i>Fiemo</i> producido, á razon de 2,500 k. por quintal de carne viva.....		
Corresponde á cada hectárea del dominio (tierras y praderas).....		} 12,000
	Ganado... 476 Fiemo... 12,000	

Esta situación es ventajosísima. En los cultivos mas perfeccionados apenas se emplea mayor cantidad de fiemo. El ganado de renta es numeroso; pues en general se compone de 74 vacas, cuyos terneros se venden á los ocho dias, componiendo un peso de 44,400 kil.; el ganado de trabajo consta de 16 caballos y yeguas, con 4 bueyes, pesando 42,000 k., y el resto de cerdos, con 800; formándose así los 57,200 kilogramos de carne viva. El Lodesan se provee de las vacas suizas y fabrica el queso llamado *parmesano*.

Al grupo de los asolamientos de transición se refiere tambien, entre otros muchos, el famoso de Nimes. En los años 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 5.º se cultiva la alfalfa; en el 6.º, 7.º y 8.º se suceden las cosechas de grano; en el 9.º y 10.º se cultiva la esparceta ó pipirigallo; y el 11.º y 12.º se concluyen con siembras consecutivas de grano. Tenemos, pues, que los 7/12 de la tierra se ocupan con forrajes vivaces y los 5/12 restantes con trigo. Solo se dá una estercoladura, pero en cambio es muy considerable, pues se beneficia la alfalfa con 150,000 kilogramos de fiemo por hectárea, lo cual hace que correspondan 42,500 al año.

Esta clase de asolamientos es, sin duda, la mas propia para los climas meridionales, en los que se neutralizan los efectos de la sequedad, á favor de las plantas forrajeras vivaces, dotadas de grandes raices.

La verdadera y mas genuina alternativa de cosechas es la que se establece sobre la base de los *forrajes anuales*. Cada año se labra, se abona, se siembra la tierra; las cosechas son diferentes, partiendo de las raices, que dan lugar á las labores repetidas, que mullen y limpian el terreno; se producen abundantes forrajes; el trigo no viene consecutivamente y se repara el agotamiento de las plantas esquilmantes; la tierra no descansa jamás y se realiza una cifra superior de producto bruto. Entre el cultivo cereal se interpone el de las plantas llamadas *intermedias*; plantas que sirven para preparar el terreno, que viven principalmente de la atmósfera, restituyendo á la tierra mayor ó menor porcion de la riqueza que consumen, y que contribuyen á disminuir el coste de producción de las cosechas.

En esta clase superior de asolamientos y de alternativas, deben alternar los dos principales grupos de las plantas cultivadas: los *cereales* y las plantas *intermedias*. Así se evita el que se esquilme la tierra con el cultivo repetido de las primeras; el fiemo y los demás abónos se aplican á las plantas que no peligran con un exceso de alimentos solubles, y facilitan la destruccion de las plantas adventicias; las fuerzas mecánicas y químicas, en una palabra, se distribuyen de un modo regular y uniforme en la explotación, sin que por esto sea menor la actividad; antes por el contrario, en todas las estaciones hay que hacer algunos trabajos, con grande utilidad para las poblaciones rurales. El asolamiento de Grignon, citado en otro artículo, corresponde á esta clase de cultivos.

Siendo tantos y tan diversos los elementos que dan lugar á las alternativas, variando su importancia segun los principios fisiológicos y económicos enunciados, no es posible decir cuál de las alternativas constantes, entre las muchas que los agrónomos recomiendan, es preferible.

Como final de este artículo, haremos mérito de dos sistemas de cultivo alternante, que merecen fijar muy mucho la consideracion de nuestros prácticos: el uno es el famoso de Camilo Tarello, y el otro el preconizado en estos últimos años por Mr. Dezeimeris.

Camilo Tarello recomendaba en su época que las tierras de labor se dividiesen en cuatro suertes, en lugar de las dos del sistema de barbecho; que se sembrase de trigo una suerte no mas, dos de prados artificiales, y que se dejase la otra cuarta parte de barbecho. «Las labores que habeis practicado hasta ahora, decía, en la hoja de cereales (la mitad de las tierras cultivadas en vuestra posesion), y en las que habeis dado cuatro rejas, las empleareis todas en la mitad de dicha hoja, de suerte que reciba ocho labores, comprendida la de la siembra... Dejemos descansar la mitad de nuestros campos durante dos años (mientras crian forrajes); estercoleímos y sembremos una cuarta parte, y preparemos otra cuarta parte con ocho labores... Las rentas se aumentarán considerablemente: 1.º, por el aumento y escelencia

de las labores; 2.º, por la mayor cantidad del estiércol disponible; 3.º, por la economía de las semillas; 4.º, por las escardas y binazones de los trigos; 5.º, por los prados artificiales y el aumento de ganados; y 6.º, por el descanso que se proporciona á las tierras, destinándolas alternativamente para prados durante dos años, y por el acrecentamiento de sus productos en cereales cuando vuelven á ser cultivadas... Todo esto, siguiendo este plan: primer año, *trigo*, seguido de prado, en agosto ó setiembre; segundo y tercer año, *prado*, arrancado en octubre; y cuarto, *barbecho* con siete labores, estercolado y sembrado de trigo.»

El sistema de Tarello parece desde luego preferible el comun de barbecho, puesto que se pueden desenvolver mejor los grandes medios de la moderna agricultura: las labores y los abonos. En muchas de nuestras comarcas deberá intentarse como un excelente sistema de transición, siempre que el clima facilite la producción forrajera. La estremada sequedad es un grandísimo obstáculo para la alternativa; y lo que mas importa es la elección de aquellas plantas que mas bien la resisten, ó que la resisten hasta el mayor grado posible. Este es el nudo gordiano de la agricultura meridional que carece de riegos y que no cuenta aun con una colección de plantas forrajeras adecuadas.

Partiendo Mr. *Dezeimeris*, médico y agricultor francés en el departamento de la Gironda, de que los forrajes y los abonos son el fundamento de toda mejora agrícola y la garantía de una producción variada, segura y abundante, pretende resolver el problema de la alternativa á favor de los *forrajes precoces* (forrajes *hatifs*). Es un hecho reconocido que los seres orgánicos se desarrollan mas activamente en los primeros períodos de su existencia, y que unos crecen con mucha mayor rapidez que otros. *Dezeimeris* rebaja la importancia que algunos han dado al cultivo de las raíces y de las plantas de escarda, que son mas ó menos agotantes; las raíces, además, requieren cierta clase de instrumentos, de abonos, de ganado para su consumo, y una proporción de heno seco para que con ellas alterne y se mezcle en la alimentación. Así es que, segun dicho agricultor, no pueden ocupar útilmente

mas que la quinta parte del terreno destinado, á los forrajes verdes (1). A favor de los *forrajes precoces* se satisfacen por el contrario las principales condiciones y exigencias del cultivo alterno, sin acudir ni al concurso de los grandes capitales, ni á las difíciles combinaciones científicas.

Después de reservar $\frac{1}{10}$ del dominio para el cultivo duradero de la alfalfa y de la esparceta, considera dividido el terreno del antiguo sistema de barbecho en dos partes iguales; una sembrada de trigo, y la otra, que debía estar de barbecho. En un tercio de esta última es donde comenzarse debe el cultivo de los forrajes precoces. Supongamos que se trata de un dominio de 12 hectáreas, que se está en el mes de febrero, y que se tienen disponibles 25 ó 50 carretadas de estiércol. El tercio de la mitad del dominio será de dos hectáreas, que se dividen en ocho partes, con $\frac{1}{4}$ de hectárea cada una. A principios de marzo se labra, se abona y se siembra un primer cuarto, y sucesivamente los demás, con el intermedio de ocho ó diez días.

Los forrajes precoces cultivados, son, entre otros, el maíz cuarenteno, la espécula gigante, la moha, el alpiste, el mijo y panizo, la mostaza blanca, algunas variedades de guisantes, la cebada celeste, el centeno, el trigo sarracénico, etc.

El desarrollo de estas plantas es rápido, y según Dezeimeris, pueden segarse desde fin de mayo y principios de junio, por el orden sucesivo en que se sembraron. Hecha la siega, se repiten las operaciones de labor, abono y siembra; de modo que entre julio y agosto se comienza la segunda siega. La tercera siembra se verifica en seguida, y para el mes de octubre se tiene el tercer corte, dejándose preparado el terreno para la siembra del trigo, después de tener tres cosechas forrajeras en una parte de lo que había de quedar de barbecho. Este procedimiento se generaliza gradualmente en las tierras del dominio, combinando las suertes de los forrajes precoces, con otras empleadas en cultivos de trébol, de raíces y de forrajes diversos.

(1) Conseils aux agriculteurs, pág. 65.

La completa esplicacion del sistema *Dezeimeris* requeriria mayor espacio. Pero estas indicaciones bastan para persuadir que en él se cifran los beneficios agrícolas en la produccion forrajera, en el aprovechamiento de la precocidad de ciertas plantas, en la abundancia de abonos y en la facilidad para repetir numerosas labores.

La importancia y la posibilidad de la aplicacion del asolamiento *Dezeimeris*, han sido muy disputadas. El autor contesta á todas las objeciones teóricas con los hechos de muchos años que su dominio de *Miaille* presenta. Entre estas objeciones una consiste, en que se deja un tiempo insuficiente para las labores de barbecho y limpia de malas yerbas; y otra es, que no teniendo las tierras la misma fertilidad, en muchas de ellas no es posible la triple cosecha de forrajes. A la una y á la otra se responde más ó menos satisfactoriamente. Empero, el grande obstáculo que vemos nosotros, es el que emana de la sequedad del clima, que se opone á la vida de las plantas forrajeras ó gravemente la dificulta en los meses calurosos del estío.

No hay duda que en el asolamiento *Dezeimeris* se encuentra alguna novedad importante. Se trata de utilizar en los vegetales el principio de la precocidad, que ha hecho una revolución en la zootecnia; se trata de aumentar en grande escala la produccion de abonos; se trata de aprovechar el buen estado de la tierra en los momentos en que se cortan los forrajes; y es, en fin, el buen ordenamiento del trabajo agrícola. En algunas de nuestras comarcas podrá beneficiarse el sistema *Dezeimeris*; por lo cual hemos llamado hácia él la atención de nuestros lectores, antes de ocuparnos de los planes ó proyectos de explotación, último asunto, pero asunto capital de los presentes artículos.

tivo era el mejor. La verdad es que, en general, el mejor sistema con relacion á una localidad determinada, prescindiendo ahora de las consideraciones referentes á la conservacion y aumento de la riqueza, es el que proporciona un interés mas crecido al capital empleado. Los medios y los resultados de los sistemas culturales son diferentes; y aunque sea cierto que los grandes beneficios se obtienen con los grandes capitales, tambien lo es que tan provechosa puede ser, no diremos que sea, la agricultura que en Castilla y Estremadura emplea un capital de explotacion de 682 reales por hectárea, término medio de los ejemplos citados en los pueblos de *Perales del Rio*, *Ocaña* y *Rubielos bajos*, como la que en Inglaterra invierte 300 ó 4,000 francos para la misma superficie. En efecto: el mas pequeño producto bruto por hectárea, de 12 francos, que corresponde á un solo año en nuestras provincias meridionales, con el sistema estensivo de rozas, si se divide el de la cosecha única por los varios años que pasan entre una y otra roza, es susceptible de dejar un producto líquido igual y mayor que el de los 200 fr., producto bruto por hectárea que ha fijado Lavergne, como término medio anual para el citado reino de Inglaterra.

Al ocuparnos en el artículo XXVIII del capital agrícola en general, hemos formulado anticipadamente los problemas principales que á la gestion del capital conciernen. *Dada una granja, un terreno cualquiera, con sus circunstancias y accidentes naturales y sociales, políticos y económicos, ¿cuál será el sistema de explotacion mas ventajoso? ¿cuál será el capital necesario para la explotacion? Siendo insuficiente el capital dado, ¿cómo deberá invertirse para cultivar una propiedad, cuyas condiciones se conocen previamente?*

Tócanos, pues, abordar estos problemas, que son el asunto de la economía rural orgánica. Ante todo, debemos establecer las bases generales de los sistemas de cultivo; y de esto trataremos en el presente artículo. Además, para ilustrar los procedimientos, conviene hacer una aplicacion concreta de estas bases á las explotaciones dirigidas respectivamente bajo un sistema de cultivo

intensivo y estensivo; y este será el objeto de los dos artículos siguientes. Pero antes de entrar en el examen de dichas bases, importa que nos ocupemos de otros puntos, como cuestiones preliminares.

Hé aquí la primera cuestión. Cuando un propietario labrador ha economizado cierto capital, ó cuando hay una persona dotada de la capacidad agronómica necesaria y con cierta suma de valores realizables, natural es que discurran sobre el empleo mas benéfico de sus respectivos capitales. Se observa entre nosotros una tendencia fuertísima en favor de la propiedad, una pasión dominante hácia el aumento *en estension* de la propiedad que se posee, y cuando ninguna se tiene hay la pasión de ser propietario á toda costa: impera grandemente, como dicen los franceses, el *demonio de la propiedad*. Así es que pocas veces há lugar á dudas: el agricultor que logra ahorrar algunas sumas no piensa comunmente mas que en adquirir este ó el otro predio rústico, y á las veces le paga á precio exorbitante: las personas que en la industria fabril, en el comercio y en cualquiera otra profesion ó destino han economizado algun dinero, solo tratan de hacerse propietarios; pues no parece que se vive en el mundo, que no hay ciudadanía, si no se llega á poseer algun valor inmueble, algunos terrones, sobre todo. Esta tendencia, esta pasión es disculpable en muchos casos, en las personas que, ajenas á las cuestiones agrícolas y despues de una vida laboriosa y fatigante, buscan una renta segura y permanente. Empero el hombre que ha nacido en el campo: que vive la independiente, la activa, la saludable y honrosa vida de la agricultura: que sabe cuán amorosamente responde la madre tierra á la solicitud en su tratamiento, no debia dejarse arrastrar por la vulgar corriente, no debia guiarse de los consejos del demonio de la propiedad. El capitalista dotado de la suficiente capacidad agronómica y el propietario cultivador que economiza algunos reales están en el caso de obrar de otra manera. Para ellos, pues, formulamos esta cuestión: *¿será preferible invertir un capital dado en la adquisicion de los predios rústicos ó en el aumento de los que se poseen para llegar á ser pro-*

pietario y aumentar la propiedad, ó convendrá mas beneficiarle en el cultivo y como capital de explotacion?

El distinguido agrónomo Mr. Crud propone y resuelve este problema en su apreciable obra titulada *Economie de l'agriculture*. Este autor determina y compara los intereses que pueden obtenerse de un capital dado, cuando el poseedor le beneficia como propietario-labrador y como simple labrador-arrendatario: hé aquí sus cálculos.

El capital supuesto es de 100,000 fr. El propietario-labrador emplea 70,000 fr. en adquirir un dominio, que á razon de 4 por 100, produce 2,800 fr. Los 30,000 fr. restantes, invertidos en la explotacion del fundo, reditúan, á razon del 10 ó 12 por 100, la cantidad de 3,000; de modo que el interés de todo el capital asciende á 5,800 fr.

El labrador-arrendatario cultiva un fundo ageno de 220,000 francos, y paga por arriendo, siempre á razon del 4 por 100, la cantidad de 8,800 fr.; y empleando todo el dinero como capital de explotacion, obtiene, al 12 por 100, el interés liquido de 12,000 fr.

En el concepto de que los gastos personales se cubran en uno y otro caso con el 5 por 100 del capital y de que se imponga al interés del 5 por 100 lo que anualmente se ahorra, resulta que, al cabo de veinte años, el propietario-labrador tendrá no mas que 128,000 fr., mientras que el labrador-arrendatario llegará á poseer el capital mucho mayor de 278,000.

Es indudable que, cualesquiera que sean las variaciones de estos terminos, siendo cierto, como lo es, que el capital de explotacion produce mayor interés que el capital territorial, la situacion del labrador-arrendatario será mas ventajosa al cabo de cierto tiempo que no la del propietario cultivador. Verdad es que el uno goza tranquilo de su renta ó puede emplear su trabajo en otra profesion ó destino, y que el otro tiene precision de gastar su fuerza productiva beneficiando el terreno. Esto significa desde luego que es menester atender á la calidad de las personas; pero tambien prueba con evidencia que, el propietario-labrador con es-

casa propiedad y con escasos capitales, en vez de aspirar al aumento de sus predios, tiene mayor interés en aumentar sus capitales de explotación. Esto es lo que se ha hecho en Inglaterra: allí está ya formada la clase de propietarios y cultivadores; allí se ha verificado esta gran división de la industria agrícola, y esta es la revolución que importa se verifique en España.

En el mismo sentido trata la cuestión el moderno escritor financiero Mr. Courcelle-Seneuil; y hasta se ocupa del caso eventual, nada extraordinario por cierto, de que el propietario-labrador tome capitales prestados, para aumentar su propiedad, no para mejorar su capital de explotación. El término de tal tendencia es la ruina de la familia.

Quede, pues, sentado que, en general, *un capital dado puede emplearse con mas ventaja en el cultivo que no en la propiedad*; y sépase tambien que, como indica el autor que se acaba de citar, *es posible estender la propiedad en el sentido de su profundidad tan ventajosamente como en el de su superficie; aumentar el valor de la tierra con aumento de sus rentas, por medio de su buen cultivo y de las mejoras territoriales (1)*.

Vamos á la segunda cuestión preliminar. Al organizar una empresa que de nuevo se establece, ó cuando se trata de mejorar una explotación ya existente, naturalmente se presenta este problema: *¿convendrá plantear, y en su caso mejorar, un sistema de cultivo estensivo ó intensivo? ó en otros términos: ¿se marchará lentamente bajo el concurso del tiempo, ó se marchará con velocidad bajo el concurso del capital?*

Los cultivos que en una localidad se practican ó pueden establecerse, requieren diverso trabajo y un capital distinto. Esto es aplicable lógicamente á las varias alternativas, y lo mismo á los varios sistemas resultantes. De esta diferencia, en el capital fijo y en el de explotación, moviliario y circulante, se derivan dos situaciones diversas para el agricultor, que intenta fundar una empresa nueva ó mejorar las condiciones de la existente;

(1) Traite des entreprises industrielles, etc., pág 384.

modo seguro de obtener grandes resultados, si se cuenta con la bastante capacidad. O hay capital suficiente para poner en actividad todos los recursos del arte agrícola que la localidad permite desenvolver, ó el capital es insuficiente; y en tal caso es menester subordinar la empresa al capital disponible. Esto nos conduce á señalar de nuevo los caracteres de los dos grandes sistemas de cultivo.

Repetiremos una vez más que, plantear el sistema estensivo, *marchar con el tiempo*, no viene á ser otra cosa más que emplear poco trabajo y capital para una estension fija de tierra: practicar un cultivo pastoral misto: el asolamiento de barbecho de año y vez ó de cultivo á tres hojas; contentarse con poco producto bruto y aumentar lentamente la productividad del suelo con el predominio de las fuerzas espontáneas de la naturaleza. Para plantear los sistemas intensivos, para *marchar por el capital*, hay que hacer todo lo contrario: emplear mucho trabajo y mucho capital: salvar de un salto todas las dificultades, acometiendo de una vez el conjunto de mejoras territoriales y culturales, improvisando la fertilidad de la tierra: gastando mucho en riegós, en drenage, en abonos líquidos, en máquinas de toda especie: adoptando la verdadera alternativa de cosechas y la estabulación permanente del ganado; y obteniendo, en fin, el máximo del producto bruto. La buena constitucion de la tierra y del cultivo, puede compararse al efecto de una máquina, que unas veces se obtiene perdiendo tiempo y economizando fuerza, y otras ganando tiempo y consumiendo mucha fuerza.

¿Qué razones deben determinar la elección de uno ó de otro sistema, supuesto el suficiente capital? Ya hemos contestado de antemano á esta interesante pregunta. Recordemos el dicho de Gasparin, de que los diversos sistemas de cultivo son á la vez un efecto y una indicacion del estado social del país; que segun ha demostrado el economista Roscher, á todo cambio en el desarrollo de la civilizacion corresponde un modo especial de cultivo; que, conforme asegura Lavergue, no hay buena práctica agrícola sin una buena situacion económica; y estos principios cardinales nos darán la solucion del problema.

Quando en un país, como sucede en España, la poblacion trabajadora y consumidora escasea; cuando la tierra abunda por consiguiente, y es inferior su arriendo; cuando está por crear la riqueza moviliaria é industrial; cuando faltan las comunicaciones y el mercado exterior no es ámplio, seguro y permanente, y ya sabemos que la ley del mercado no tiene excepciones; cuando los capitales exigen un interés elevado y huyen del campo para invertirse en otras especulaciones, pudiendo realizar con las contratas, los préstamos y demás operaciones que se hacen hasta con el gobierno, el interés del 10, del 15 y aun del 20 por 100; y en una palabra, cuando el movimiento civilizador se desarrolla lentamente, preciso es que se planteen ó que se mejoren los sistemas de cultivo estensivos, y que tambien se marche lentamente bajo el concurso del tiempo. La máquina obra con poca velocidad, pero economiza fuerzas: la produccion tiene que amoldarse á las exigencias del consumo.

Siempre que las circunstancias sean contrarias á las que hemos enumerado, los sistemas intensivos están perfectamente en su lugar, y es preciso adoptar una marcha veloz bajo el concurso del capital. Entonces el objeto del problema agrícola debe ser producir mucho en poco terreno: el medio de resolver este problema, no puede ser otro que el de emplear mucho trabajo y mucho capital. En todo caso, las explotaciones agrícolas deben montarse al nivel y en conformidad del estado civil y económico del país. Tales son las ideas nuevas de la moderna agricultura.

Si los capitales son insuficientes, lo justo, lo acertado, lo prudente es no acometer una empresa superior á las fuerzas del empresario, sino reducir la esfera de accion á la potencia productiva de que dispone. Nada mas diremos sobre este extremo del problema agronómico.

Bases generales orgánicas de las empresas agrícolas. Admitido el interés del capital como principio crítico de la bondad de los sistemas culturales; conformes en que el cultivo reporta mayores beneficios que no la propiedad; y en el concepto de que las impe-

rias circunstancias locales son las que deben decidir sobre la preponderancia de las fuerzas naturales ó artificiales y sobre la lentitud ó velocidad en el desarrollo de la producción, es llegado el caso de decir cuáles son las bases generales y el procedimiento para la organización de las empresas agrícolas.

Salta á la vista que ante todas cosas es indispensable conocer determinada y completamente las circunstancias y accidentes naturales y sociales, políticos y económicos que en el terreno ó fondo explotable concurren. Adquirido este conocimiento, procede la investigación de los sistemas de cultivo que podrán aplicarse, en armonía con las circunstancias, calculando el capital fijo y el de explotación que es inherente á cada sistema, así como los gastos y productos. Con tales antecedentes y según es la situación del empresario, se prefiere el sistema que ha de plantearse y se fija un plan de conducta ó una especie de reglamento para la ejecución del sistema.

Punto primero: reconocimiento ó información. Después del análisis detenido que hemos hecho en la primera parte de los elementos constitutivos de una explotación, bien podemos tratar someramente el asunto sobre la información ó estudio local. En este concepto, hé aquí los puntos principales que deben ser objeto de la información ó reconocimiento.

1.º Si se trata de comprar el fondo, se cuidará de reconocer los títulos de propiedad, consultando en todo caso á persona competente.

2.º Convendrá medir y levantar el plano del dominio, en el que, á mas de su dimensión y relieve, aparezca su división en tierras de pan llevar, prados, pastos, huerta, arbolado, etc., el número, la clase y situación de los edificios y cualquiera obra de arte, sus límites y sus cercados.

3.º Se examinará el estado de fertilidad de las tierras, y si todas ellas son de la misma clase y presentan el mismo estado. Para ello corresponde considerar la estructura de la capa laborable y la del subsuelo; las principales propiedades físicas, que determinan su potencia; y la composición química, que constituye la riqueza,

que tambien se indica por la cantidad de sus productos ordinarios, pastos, prados, granos y madera.

4.º Se fijará la naturaleza del clima, atendiendo sobre todo á las temperaturas medias, á la intensidad y duracion de las estremas, á la cantidad de lluvia y á su distribucion por estaciones y meses, y á la evaporacion ordinaria del aire, todo con el fin de preferir los cultivos naturales; y cuando no pueden reunirse tales datos, se atiende á la clase de plantas que vegetan con mas lozanía y que con menos contingencias se cultivan.

5.º Hay que tomar en cuenta la situacion del fundo con respecto á la poblacion ó puntos donde deben residir el agricultor y los operarios, atendiendo en cualquier caso á las condiciones de salubridad.

6.º Es de suma importancia hacerse cargo del número, la escasez ó la abundancia de jornaleros, sus hábitos y cantidad de trabajo, el precio de los jornales en las varias estaciones del año y en las diversas faenas del campo, y cuanto tiene relacion con esta especie de agentes culturales.

7.º Iguales ó análogas observaciones se harán respecto al ganado de labor y de renta del pais, para utilizar sus circunstancias ventajosas ó para plantear las reformas convenientes, apreciando la mayor ó menor necesidad de comprar ó de fabricar estiércoles y abonos.

8.º Hay que determinar las condiciones civiles y económicas; la seguridad y el respeto hácia las personas y cosas; las vias de comunicacion; la clase, estension, seguridad y permanencia del mercado; el precio medio de los frutos, así como la competencia real ó eventual que podrán tener los productos vendibles.

9.º Se deberá examinar en su caso el sistema cultural con que se ha explotado el dominio; es decir, el género ó géneros de cultivos, los asolamientos y las alternativas que se han practicado; la proporcion entre los cultivos consumidores y fertilizantes; las ventajas y defectos de los medios empleados: como labores, abonos, máquinas, riegos, etc.; calculando los gastos y productos medios que bajo dicho sistema se realizan y el interés correspondiente á los capitales empleados.

10.º Es necesario atender al estado de prosperidad ó decadencia del país; y para decidir la cuestión de mejoras territoriales, ver cuáles son las condiciones ordinarias del arriendo y la clase de arrendatarios que pueden explotar el dominio, por si algun día fuese necesario ó conveniente beneficiar las mejoras de todo género que se han de plantear.

11.º También interesa estender la informacion ó reconocimiento á las tentativas felices ó desgraciadas que se han hecho en la localidad y en el dominio, para introducir nuevas especies vegetales ó nuevas razas animales, estos ó los otros instrumentos y máquinas, una ú otra mejora territorial, así como á las causas del buen ó del mal éxito de tales tentativas, y á la posibilidad de remover los antiguos obstáculos.

12.º Convendrá atender igualmente al espíritu de rutina ó de progreso de los propietarios y cultivadores de la comarca, por cuanto puede servir para estimar lo que debe esperarse de la asociacion de esfuerzos, para hacer que se respete la propiedad, para modificar los arriendos, los hábitos y prácticas del trabajo, para plantear reformas, para que los impuestos sean equitativos, etc.

13.º Importa tener presente la estación en que se verifica el reconocimiento. Los años y el tiempo secos favorecen á los terrenos que ordinariamente son húmedos, y vice-versa: los años y el tiempo húmedos favorecen á los terrenos secos. En el invierno se observarán los rastros existentes y las raíces descubiertas, como indicio de la fertilidad; la magnitud de los terrones, el modo de obrar el agua y las heladas, la clase de forrajes, pajas y granos almacenados, el estado de los ganados é instrumentos y cuantos objetos revelan la productividad de la tierra, con la capacidad y esmero del que la cultiva. La primavera es aparente para examinar el estado de la vegetacion. En el verano se estudian los efectos de la sequedad en el suelo y la naturaleza de los productos; y en el otoño, por último, se atiende al estado de los retoños y de las raíces que se cultivan.

14 y último. Se estudiarán, por fin, las condiciones enunciadas y cualquiera otra circunstancia que sirva para adquirir un

perfecto conocimiento de la situacion y estado interior y exterior del dominio; es decir, la naturaleza de su clima; la estension, forma y grado de productividad de sus tierras; la poblacion, la riqueza y las tendencias industriales de la comarca; los recursos auxiliares disponibles en ella, y en una palabra, cuanto tiene relacion con la produccion y el consumo de los artículos que han de ser objeto de la empresa.

Punto segundo: sistemas de cultivo aplicables al dominio. La constitucion mas ó menos completa de un dominio, supone, como ya sabemos, un órden de mejoras territoriales ya realizadas, ó que pueden hacerse lenta ó rápidamente, tanto en un terreno cultivado, cuanto en el que de nuevo se rotura; mas para investigar los sistemas de cultivo aplicables, deberá tomarse esa constitucion como un hecho realizado ó realizable independientemente del cultivo; puesto que dicha constitucion es de la incumbencia del propietario, y solo carga la produccion con el arriendo.

Si se prescinde de los sistemas forestal y pastoral, cuya organizacion se funda en principios que no son del dominio puro de la agricultura, por mas que tales sistemas sean los mas convenientes en cierto estado social y cuando la tierra presenta los grados inferiores de fertilidad, basta considerar la posibilidad y la conveniencia de aplicar los sistemas siguientes: 1.º, el sistema céltico ó el sistema pastoral misto; 2.º, el sistema de barbechos de año y vez, y el de cultivo á tres hojas, sin forrajes permanentes ó con ellos; 3.º, el sistema alternante, con abonos esteriores, y preponderancia de productos vendibles; 4.º, el sistema alternante con abonos producidos ó con preponderancia de forrajes; y 5.º, el sistema de cultivos arbustivos, combinado con el sistema cereal mas ó menos intensivo.

El cálculo de la posibilidad y de la conveniencia de los sistemas de cultivo aplicables, una vez dada la constitucion, el estado, la situacion y el clima del dominio, se concentra sobre todo en cuanto concierne á las fuerzas mecánicas y químicas que habrán de ponerse en actividad, para cultivar estas ó las otras especies vegetales, y con tales ó tales asolamientos y alternativas. Este cálculo

lo se establece con los datos apuntados en la parte analítica, y en vista de los que se reúnen mediante la información ó reconocimiento. Esplanaremos un tanto este concepto.

Por lo que toca á las fuerzas mecánicas, sabido es que los trabajos se ejecutan con brazos ó con ganado mular ó boyar, cuyos trabajos consisten principalmente en labores y transportes. En orden á las labores procede estimar las que han de hacerse en las diversas estaciones, según la especie de cultivos y de alternativa, y la estension del fundo. En orden á los transportes, claro es que la fuerza necesaria ha de ser proporcional á las masas trasportables, á las distancias y al estado de los caminos.

Para calcular la fuerza animal necesaria en las labores, se fija en primer lugar lo que hace cada yunta en un dia, conforme sea el ganado preferible, en cada clase de tierra, en vista de la *experiencia del pais*, y según la especie de labor de arar, gradar, rodillar, escarificar, aporcar, escardar, etc.; se nota la suma total de las labores correspondientes á los cultivos del dominio, y su distribución en las varias estaciones del año; y se estima, por último, el número de dias disponibles en cada estación. Quiere decir que, dividiendo el número de jornales, suma total del trabajo, por el de los dias disponibles, se obtendrá el trabajo que cada dia ha de ejecutarse, y por consiguiente la fuerza ó el ganado que se debe mantener en la referida estación. Suponiendo que sea preciso ejecutar en 60 dias del otoño el trabajo de 270 jornales de una yunta de mulas, la fuerza diaria será $\frac{270}{60} = 4,5$ yuntas. Aplicado este cálculo á los trabajos de invierno, de verano y de otoño, fácil es deducir el ganado de labor que por término medio se necesita. El mismo cálculo se aplica al trabajo de los transportes; y otro tanto se verifica con relacion al trabajo de los jornaleros. En resumen, hay que ver la labor total que debe hacerse en un tiempo dado, y la fuerza necesaria cada dia.

Para que no quedase duda alguna sobre el modo de hacer el cálculo indicado, convendría esclarecerle con algunos ejemplos; mas como le habremos de desarrollar al ocuparnos de los planes de cultivo, y aquí consideramos las bases orgánicas de un modo

general, basta advertir que estos cálculos se deberán hacer en cada uno de los sistemas de cultivo enunciados arriba, mediante los cuales puede beneficiarse un fundo, y así podrá compararse la fuerza mecánica requerida en una explotación, según los sistemas.

Por lo que atañe á las fuerzas químicas, es menester que ante todo se aprecien los alimentos necesarios para el ganado de labor en granos, paja, raíces ó pastos, reduciendo estos materiales á su equivalente en heno seco. Claro es que multiplicando el consumo diario de 100 kilogramos de carne viva, por el número de quintales métricos del peso vivo que el ganado representa, se conocerá el consumo total de cada día, de cuya base se parte para calcular el de las estaciones y el del año, según las yuntas que han de mantenerse. Es decir que, conociendo el peso vivo del ganado de labor, se fijará la cantidad de alimentos en equivalentes del heno; y según lo dicho en su respectivo lugar, hay que multiplicar el peso vivo en kilogramos por el número 11, para obtener el número de kilogramos de heno seco, que requiere el ganado que nos ocupa.

Hecha la deducción de estos alimentos, y en caso necesario los que se consumen por los criados y braceros, corresponde saber en los sistemas adelantados de cultivo, con ganado de renta y fabricación de abonos, el peso vivo de ese ganado que puede mantenerse con todo lo restante; es decir, que en globo se dividirá por 11 el peso de los alimentos en equivalente al heno seco, y el cociente será el espresado peso del ganado de renta, que podrá representarse por cierto número de cabezas de ganado vacuno, lanar ó de cerda.

Cuando preponderan los cultivos industriales para vender sus productos, ó cuando es preferible vender los forrajes y comprar los abonos, la cuestión se reduce á fijar la cantidad de abonos que es preciso comprar y su coste. Mas cuando se cultivan los forrajes para fabricar dichos abonos, procede que se estime la cantidad que con tales alimentos se puede fabricar. En este caso se aprecian los resultantes del ganado de trabajo, y por separado los que dan el de renta, todo para la debida sencillez y claridad. Este cál-

culo podrá hacerse en conformidad con los datos que se han consignado en la parte analítica—(art. XXXIII).

Una vez conocida la cantidad total de abonos disponibles, se divide por la superficie que ha de estercolarse, según el asolamiento que se adopte, y así se sabrá la porción que se echa en cada suerte.

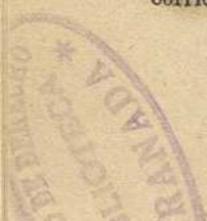
Hasta este momento se han considerado simplemente las fuerzas mecánicas y químicas que pueden desarrollarse en cada sistema cultural; pero el servicio de estas fuerzas exige el empleo de un capital mayor ó menor. Así, pues, se debe calcular el capital que el uso de tales fuerzas representa y absorve, sin perjuicio de apreciar el de la tierra y sus mejoras permanentes, en los casos en que el empresario haya de constituir ó mejorar la constitución territorial del dominio.

Sabemos que el capital fijo sobrecarga la producción con el arriendo.

El capital moviliario se compone de los valores parciales del ganado de trabajo y de renta, así como del moviliario mecánico ó instrumental: estas especies de capital sobrecargan la producción con un tanto de interés y otro tanto de amortización y seguro, en la cuenta de gastos y productos. El capital circulante en semillas, alimentos, abonos y moneda es variable en cada sistema, y entran en la cuenta de gastos por su importe y el interés de los anticipos que se hacen.

Mas para fijar los gastos de los diversos cultivos con relación á la unidad superficial de una fanega ó de una hectárea, y por consiguiente los que corresponden á cada suerte de terreno y lo mismo á cada uno de los cultivos constituyentes de la alternativa, hay que estimar el verdadero coste del jornal de un hombre, el de una yunta de mulas ó bueyes, el que resulta del uso de los instrumentos y máquinas que se emplean en las labores respectivas, y el que resulta de los gastos generales no especializados.

Los datos que hemos espuesto en el curso de estos artículos, respecto al ganado de trabajo sobre todo, se refieren á los precios corrientes, ó á los que se pagan por alquiler; pero en una esplori-



tacion bien dirigida no pueden tomarse tales tipos, que en realidad son escésivos.

El servicio de los criados, mozos, gañanes y temporeros se paga con la manutención y con una soldada fija. La suma de estos valores dará el coste total; y comparando este coste con el trabajo efectuado, se infiere el gasto de su labor por cada hectárea. Si cava, hina, escarda, siega ó poda en cada jornal media hectárea, por ejemplo, y por este jornal se paga 6 rs., quiere decir que cada una de estas operaciones costará por hectárea 12 rs.

Del mismo modo, si una yunta de mulas cuesta de compra 5,000 rs., el coste de su jornal será la suma del valor de sus alimentos, con el tanto de interés y de amortización del capital de compra, así como del capital de sus arneses y utensilios de cuadra, y los demás gastos de su mantenimiento y conservación, dividido por el número de días de trabajo. Ahora bien; si una yunta labra en una tierra y por término medio 33 áreas, y el coste de su jornal es de 16 rs., quiere decir que la labor de una hectárea costará 48 rs.

La distribución del interés y de la amortización de los instrumentos y máquinas de cultivo se hace del siguiente modo: valiendo dos arados, por ejemplo, 200 rs., el interés y la amortización al 20 por 100 darán 40 rs.; y si con ellos se han arado 80 hectáreas, ó cuatro veces veinte, resultará por este concepto un gasto de medio real por hectárea.

Con estos antecedentes, nada más fácil que calcular los gastos de cultivo de una porción de tierra, de una suerte que se deja en barbecho, ó que en los sistemas con verdadera alternativa se destina á la producción del trigo, maíz, patatas, esparceta, etc., ó que está ocupada con vides, olivos ó moreras. Si la suerte de barbecho, por ejemplo, tiene 20 hectáreas y se la dan tres rejas, el coste de cada hectárea será 6 rs. por el mozo, 16 por la yunta y medio real por instrumentos, total 22 1/2; para las 20 hectáreas 450, y por las tres rejas ó labores 1,350 rs. De un modo análogo se gradúa el coste de las demás labores y trabajos.

En resúmen, para calcular el capital necesario en cada uno de

los sistemas de cultivo, se apreciará distintamente el capital fijo, el moviliario en ganados é instrumentos y el capital circulante; y para determinar los gastos de producción se sumará el tanto de arriendo, los intereses y la amortización del moviliario, el total del capital circulante y su interés, debiéndose tomar como punto de partida el coste de cultivo y demás gastos por hectárea.

Punto tercero: elección de sistema. Pocas palabras hay que decir acerca de este punto. Ya hemos dicho, en general, que el sistema preferible no es el que requiere mas capital de explotación por hectárea, sino el que rinde un beneficio líquido, un interés más elevado para el capital de explotación, cuyo beneficio no es otra cosa que la diferencia de gastos y productos. Aparte de esto, el clima y el estado económico imponen ó aconsejan las especies vegetales que se han de cultivar y la mayor ó menor intensidad de su cultivo; y por último, cuando no hay capital suficiente para plantear el mejor sistema de explotación, se prefiere aquel que es más compatible y proporcionado con las fuerzas financieras del empresario.

Al aplicar en los siguientes artículos las bases indicadas, concretaremos en lo posible las cuestiones principales de la organización agrícola.

ARTICULO XXXIX.

Plan de un cultivo intensivo.

Siendo la agricultura un arte y una industria, que dependen esencialmente de las circunstancias locales, no es posible dar mas que reglas generales sobre la organizacion de los sistemas culturales. Asi es que para no prolongar demasiado los artículos de esta série, que comenzamos á escribir con el propósito de ilustrar los fundamentos de la economía rural, nos tenemos que circunscribir á esponer como ejemplos algunos casos de organizacion, no para que sirvan de modelo en esta ó la otra localidad, sino para dar á entender el modo cómo se aplican aquellas reglas generales, para que se comprenda mas claramente el procedimiento de la organizacion. En este concepto, trataremos en el presente artículo de un sistema de cultivo intensivo y misto además, con produccion vegetal y cria de animales, que esté basado en la alternativa de cosechas. Y como no se podria presentar un sistema modelo para todas nuestras comarcas, es indiferente que se proceda hipotéticamente, suponiendo á nuestro arbitrio las condiciones oportunas, ó que nos fijemos en algun caso particular de la agricultura na-

cional ó extranjera. Conocemos muchos ejemplos de este género; las escuelas regionales y las granjas-escuelas de Francia, las explotaciones inglesas, las de Flandes, Italia, Alemania, ofrecen ancho campo á la eleccion; pero en la necesidad de circunscribir nuestro trabajo, juzgamos preferible tratar de la organizacion de un cultivo en la Prusia riniana, por las circunstancias que en él concurren, segun veremos á continuacion.

Organizacion de un sistema cultural intensivo. Deseando la *Sociedad de agricultura de la Prusia riniana*, que los cultivadores del pais abandonen el sistema trienal, adoptando el cultivo alterno, ha poco tiempo que señaló como objeto de un concurso el mejor escrito sobre los proyectos de cultivo aplicables á determinados distritos. El periódico que la sirve de órgano de publicidad, ha insertado uno de estos proyectos, el relativo al distrito de Bitburgo en el Eifel; y esto es precisamente lo que traducido ó extractado y con las aclaraciones oportunas, presentamos á nuestros lectores. Así se conocerá tambien el modo cómo los alemanes forman sus planes de explotacion. Este proyecto comprende varias partes, que nosotros subdividiremos para mayor claridad en los puntos principales siguientes: 1.º, condiciones particulares del dominio; 2.º, asolamientos; 3.º, fuerza motriz necesaria; 4.º, forrajés ó alimentos disponibles; 5.º, consumo del ganado de trabajo; 6.º, alimento disponible para el ganado de renta; 7.º, ganado de renta y su alimentacion; 8.º, produccion del fiemo; 9.º, coste del trabajo de mano de obra y ganado; 10.º, sobre-cargo de las labores por razon de máquinas; 11.º, coste del trabajo por hectárea; 12.º, gasto de cultivo por hectárea; 13.º, gastos de las hojas del asolamiento; 14.º, producto del ganado vacuno y de cerda; 15.º, cuenta de gastos y productos del ganado, y 16.º, cuenta de gastos y productos de los cultivos.

1.º *Condiciones particulares del dominio.* Hé aquí el problema propuesto respecto al distrito de Bitburgo. «El dominio se compone de 42 suertes de tierra, con una cabida total de 40 hectáreas y 80 áreas (63 fanegas castellanas próximamente). Hay 4 hectáreas de alfalfa, y un cerrado de 50 áreas para el ga-

nado joven. La tierra es muy variada: la cuarta parte se compone de un loam arenoso, con subsuelo de arena; otra cuarta parte es de arcilla fuerte, y la mitad, de tierras margosas, calizas, arena de aluvion (2 hect. 50 en el fondo de un valle) y 2 hectáreas de turbas, no susceptibles de cultivo. Los caminos del dominio son malos. Las suertes que le constituyen están unas con otras á media hora de distancia de los edificios. La division en las suertes indicadas, no es obstáculo para establecer un asolamiento particular, porque casi todas las piezas lindan con el camino. »

Aquí se nota que se suponen conocidas las diversas condiciones que son objeto del estudio, informacion ó reconocimiento local, y que no habia para qué determinarlas en el momento que se determina la comarca ó distrito.

2.º *Asolamientos.* El autor del proyecto forma tres divisiones principales de las tierras, atendiendo á sus propiedades y especialmente á su aptitud para producir esta ó la otra planta forrajera, y propone para cada division un asolamiento particular.

	Hectáreas.
La 1.ª division comprende las <i>tierras arcillosas</i> y 25 áreas de margas, teniendo.....	16,00
La 2.ª de <i>tierras margosas y calizas</i>	17,00
La 3.ª de <i>loam y arena de aluvion</i>	12,50
<i>Total</i>	39,50

La rotacion propuesta es de 6 años en las tres divisiones, y por consiguiente cada una de sus suertes tiene la estension de 1,66 hect. en la 1.ª; 2,85 id. en la 2.ª, y 2,05 en la 3.ª

Para mayor claridad, creemos oportuno *suponer* que todas las tierras están reunidas, aunque en el proyecto no aparezca así, figurando los asolamientos en el cuadro siguiente:

1. ^a division. Tierras arcillosas. Suelos de 1,66 hect.	2. ^a division. Tierras margosas y calizas. Suelos de 2,85 hect.	3. ^a division. Tieras loam y arenáceas. Suelos de 2,05 hect.
Barbecho.	Barbecho ó veza.	Nabos. Remolacha.
Trigo. Colza.	Colza.	Cebada.
Habas.	Trigo.	Trébol.
Trigo.	Alfalfa.	Patatas. Zanahorias.
Trébol.	Esparceta.	Avena.
Avena.		Espérgula.

La segunda division se compone de dos secciones iguales.

La una se forma siempre de tres suelos, en que se suceden el barbecho ó en su lugar la veza, la colza y el trigo. La otra tiene 2 hect. 85 de alfalfa, y 5 hect. 70 de esparceta. Esta seccion se rotura alternativamente por terceras partes, dando entrada sucesiva á los cultivos de veza, colza y trigo.

Al arreglar el anterior asolamiento, el autor ha tratado de llenar los principios fundamentales siguientes: *alternativa* de diversos cultivos; *limpia* del terreno por medio del barbecho ó de plantas de escarda; *abonado* de estas raices y barbechos; *apropiacion* de las plantas al terreno conveniente; *equilibrio* entre las plantas fertilizantes y agotantes, de modo que se mejore gradualmente la productividad del dominio; *produccion* de la paja suficiente para camas del ganado preciso que ha de consumir los forrajes: *sucesion* de cultivos, con la cual se ordena y distribuye con la posible igualdad durante todo el año el trabajo de las yuntas.

5.º *Fuerza motriz necesaria.* Hé aquí los datos acerca de trabajo diario, segun demuestra la esperiencia del pais:

TIERRAS ARCILLOSAS, MARGOSAS Y TIERRAS ARCILLO-SILICEAS Y ARE-

CALIZAS.		NOSAS.	
	<i>hect.</i>		<i>hect.</i>
4 caballos aran.	0,30	3 caballos aran.	0,50
2 id. grandan ligeramente.	2,00	2 grandan ligeramente.	2,25
2 id. id. profundamente.	0,75	2 id. profundamente.	1,00
4 id. para escarificar.	1,50	4 id. para escarificar.	1,75
2 id. para aporcar.	1,10	2 id. para aporcar.	1,25
1 id. para escardar.	1,10	1 id. para escardar.	1,25

Hé aquí la fuerza necesaria para verificar otros trabajos. Se *rodilla* ó *desterrona* en un dia con el rulo de *Croskill* y con 2 caballos, 1 hect. 50; 2 caballos *transportan* en un dia la cosecha media de 15 áreas de zanahorias, 33 id. de patatas, de 12 id. remolacha, 12 id. de nabos, 75 de colza, 1 hect. 08 del heno de trébol, etc.—Para fijar estas cifras y las que omitimos, se computa la carga de dos caballos en 800 ó 900 kilogramos (de 70 á 79 arrobos próximamente). Cuatro caballos llevan á los campos 8,100 kilogramos de estiércol en 6 viajes diarios. Tres caballos desgran en una trilladera la cosecha de 4 hectáreas de cereales ó de habas.

El autor pone un largo cuadro de los trabajos que han de hacerse con los caballos en las cuatro estaciones del año, y que se indican además en el final que pondremos para calcular los gastos de cultivo.

Los dias de trabajo en todo el año son 250, y por estaciones son: en *primavera*, desde el 15 de marzo á fin de mayo, 55; en *verano*, desde 1.º de junio á fin de agosto, 77; en *otoño*, desde 1.º de setiembre á fin de noviembre, 60; en el *invierno*, desde 1.º de diciembre al 15 de marzo, 58; todo esto es aproximadamente.

Sumando los jornales de caballo correspondientes á cada estacion, y divididos por el número de dias disponibles, resulta lo siguiente :

primavera, $\frac{202,56}{35}=3,68$; verano, $\frac{324,21}{77}=4,20$; oto-

ño, $\frac{260,18}{60}=4,33$; invierno, $\frac{147,70}{58}=3,60$. Y como los períodos

de verano y otoño exigen mas trabajo, y hay que prevenir los accidentes, se calcula como término medio general que deben mantenerse en la esplotacion 5 caballos de trabajo.

4.º *Forrajés ó alimentos disponibles.* Hemos reunido en un solo cuadro los varios estados que aparecen en el periódico que tenemos presente, acerca de la produccion forrajera de la granja, y así se ven á un golpe de vista los alimentos disponibles. En la *tercera* columna figuran los forrajés y raices en verde; en la *cuarta* su reduccion al estado seco, y en la *quinta* su equivalente al heno. Esta conversion amplía cuanto hemos dicho sobre equivalentes nutritivos, y hasta puede servir para fijar los equivalentes parciales para cada 100 kilogramos. Porque si, por ejemplo, las habas de la primera division presentan un peso en granos de 3,915 kilos, y un equivalente de 9,787, se infiere que á 100 kil. de heno corresponden 40 de habas. Del mismo modo la avena dá un equivalente total de 7,080, para 3,237 de granos; luego el relativo á 100 kilog. de heno, será de 46, números redondos; esto es, $7,080 : 3,237 : : 100 : x=46$, números redondos. Recordaremos que los equivalentes son variables en cada localidad, y no hay que estrañar que el de la avena aparezca en la tabla del art. XIV igual á 50 y aquí á 46. Por imperfecto que sea el método de los equivalentes, es, sin embargo, el mas exacto que se conoce para regularizar la alimentacion.

CUADRO DE LOS FORRAJES Ó ALIMENTOS DISPONIBLES.

Asolamientos y productos.	Superficie cultivada.	Forrajes verdes y raíces.	Forrajes secos y granos.	Equivalente de los forrajes secos y granos.	Hojas. Peso.	Equivalente en heno.	Silencas de colza, paja de habas, etc.	Su equivalente.	Paja.
	hect.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
1.ª DIVISION									
1 barbecho	1,66	»	»	»	»	»	»	»	»
2 colza...	0,85	»	»	»	»	»	637	528	2,654
3 trigo...	0,85	»	»	»	»	»	»	»	5,533
5 habas...	1,66	»	5,915	9,787	»	»	7,258	4,525	»
4 trigo...	1,66	»	»	»	»	»	»	»	6,741
5 trébol...	1,66	45,257	9,047	9,047	»	»	»	»	»
6 avena...	1,66	»	5,257	7,080	»	»	»	»	5,428
2.ª DIVISION									
1 barbecho	1,42	»	»	»	»	»	»	»	»
2 vezas...	1,42	56,500	7,260	7,260	»	»	»	»	»
2 colza...	2,85	»	»	»	»	»	2,200	1,100	8,800
3 trigo...	2,85	»	»	»	»	»	»	»	14,200
4 espar-									
5 ceta...	5,70	155,100	26,620	29,577	»	»	»	»	»
6 alfalfa...	2,85	105,875	21,175	22,789	»	»	»	»	»
3.ª DIVISION									
1 nabos...	1,02	58,600	»	15,200	9,900	5,500	»	»	»
1 remolacha...	1,02	58,600	»	15,200	9,900	1,650	»	»	»
2 cebada...	2,05	»	»	»	»	»	»	»	6,952
3 trébol...	2,05	55,000	11,000	11,000	»	»	»	»	»
4 patatas...	1,02	17,600	»	8,800	»	»	»	»	»
4 zanahorias...	1,02	58,500	»	15,400	4,400	755	»	»	»
5 avena...	2,05	»	5,950	8,608	»	»	»	»	6,600
6 espérgula...	2,05	21,120	5,280	6,212	»	»	»	»	»
Totales...		559,952	91,514	160,760	24,200	5,685	10,095	5,951	31,660

5.º *Consumo del ganado de trabajo.* Dando á los cinco caballos una ración diaria de 15 kilogramos, valor del heno por día y por cabeza, consumirán en el año un total de 28,154, suministrado por los alimentos siguientes:

	Kil.	Equivalente.
		Kil.
Paja cortada.....	2,757 =.....	1,569
Zanahorias.....	6,500 =.....	2,600
Heno de trébol.....	8,477 =.....	8,477
Avena.....	7,216 =.....	15,688
	<i>Total</i>	28,154

Si aplicamos la regla que dejamos establecida en otros artículos y suponemos que los cinco caballos pesan 2,557 kilóg., á razón de 511 uno, resultará que sus alimentos deberán ser 28,127 kilóg. de heno seco. Se parte del principio que el peso de la paja empleada como cama para el conjunto del ganado debe estar con respecto al valor del heno consumido en la relacion de 6 á 25. Según esto, hay que segregar de la paja disponible, además de los 2,757 kilogramos consumidos en el alimento, otros 6,028 kil. para cama. Restando la suma 8,765 de los 51,660 kil. que figuran en el cuadro, quedan 42,895 kilogramos.

6.º *Alimento disponible para el ganado de renta.* Si se suman los equivalentes totales que figuran en las columnas 5.ª, 7.ª y 9.ª, esto es, 160,760+5,683+3,951, resulta un total de materias alimenticias en su equivalente al heno seco en kilogramos de 172,594; y como el ganado de trabajo ha consumido, con escepcion de la paja, 26,765 kil., queda un alimento disponible para el ganado de renta de 145,629 kilogramos.

Calculando ahora, conforme á la proporción antedicha, la paja necesaria para la cama del ganado de renta, 145,629 : x : : 25 : 6, resulta que es 54,950 kil.; y restándola del sobrante de 42,895, aparece un exceso de 7,945 kil. de la paja en cuestión. Siendo de avena ó cebada este exceso, dará un equivalente al heno de 3,972, lo cual se suma con el de los forrajes, para formar el total de alimento disponible de 149,601 kilogramos.

7.º *Ganado de renta y su alimentación.* Dice el autor que fijándose en 12 k. 50 de heno ó su equivalente la ración diaria de una cabeza mayor del ganado vacuno, y en 3 kil. la paja para su

cama, habrá posibilidad de sostener en las granjas, durante todo el año, 52 cabezas grandes ó su equivalente en animales de recria. Si, conforme á lo que hemos espuesto acerca de este particular, se dividen por el número 11 los alimentos 149,601 kilóg., resulta un peso vivo de ganado mantenible de 15,600 kil.; y este peso, dividido por 52 cabezas, dará para cada cabeza 423 kilóg., ó próximamente 56 arrobas castellanas.

La alimentacion de estas 52 cabezas se divide en dos períodos: 1.º período con forraje verde, que tiene 120 días, durante los cuales se dará á cada animal 54 k. 50, peso en verd (112 libras castellanas próximamente); de modo que se consumirán de alfalfa 103,875 kil. en verde, veza ó arbeja 56,500, trébol rojo 51,500 y hojas 24,200.—Total 197,875 kil.: 2.º período con forraje seco, que es de 243 días, consumiéndose:

	Equivalente en heno.	Por día y cabeza.
	Kil.	Kil.
Trébol y esparceta secos.....	47,539	6,50
Silicuas de colza, pajas.....	10,405	1,53
Raíces.....	50,600	5,75
		<hr/> 15,60

Así, pues, en los años buenos podrán mantenerse en la granja dichas 52 cabezas, y para evitar apuros y escaseces en los malos se recomienda que no sean mas que 50.

El ganado de renta será no mas que el vacuno y de cerda. En el distrito á que se refiere el proyecto está probado que, el mejor modo de beneficiar los forrajes consiste en criar animales del primero y en cebar algunas cabezas compradas fuera, en donde por la economía de los pastos se venden á menor precio.

En cuanto al ganado vacuno, la esperiencia ha probado en el distrito, que 4 becerros comen casi tanto como 0,95 de una cabeza mayor, y que cuatro novillas y novillos otro tanto que 2,25 de animales grandes. Así, pues, podrán mantenerse: 1 toro, 16 vacas, 4 becerras, 4 novillas, 4 vacas jóvenes destinadas al reemplazo

de las reformadas, y 9 bueyes de cebo y abono durante cien días.

Las 20 vacas viejas y jóvenes dan cada año 16 terneros, de los cuales se reservan 4 hembras, y el resto se vende á las dos ó tres semanas de nacer.

El alimento consumido por el ganado vacuno será como sigue:

	Equivalente en heno seco.
	<hr/> Kil. <hr/>
1 toro, á 16 kil. por día.....	5,840
20 vacas, pesando de 400 á 450 kil., á razon de 15 kil. por día y por cabeza.....	94,900
Racion suplementaria en 100 días á las cuatro vacas viejas que se ceban.....	2,600
4 becerras y 4 novillas = 3,15 vacas, á 15 kilóg. por día.....	14,946,75
9 bueyes de cebo y abono durante 100 días.....	26,100
	<hr/>
El ganado vacuno consumirá.....	144,386,75
	<hr/>

Y restando esta suma de 149,601 kil. del alimento disponible, sobran todavía 5,214 kil., valor en heno para lo imprevisto.

El consumo de la paja para la cama es el siguiente:

	K.
El toro requiere 3 kil. por día y por año.....	1,095
Las 20 vacas, á razon de 3 kil. id. id.....	21,900
Los animales jóvenes, por año.....	3,449,25
Los nueve bueyes de abono, á razon de 4 k. 50 por por día, y al año.....	4,050
	<hr/>
Total.....	50,494,25
	<hr/>

Esta cifra es inferior aun á los 54,950 kilóg. que se habian deducido segun la proporcion del forraje en heno á la cama : : 25 : 6. De suerte que tambien hay un sobrante de 4,456 kil. para lo imprevisto.

En cuanto al *ganado de cerda*, que se tiene para utilizar la leche restante de la fabricacion de la manteca y los desperdicios

de cocina, se compone de un verraco, una marrana de cria, seis cerdos para vender al cabo de un año y seis gorrinos, que se venderán á los tres meses. La base de su alimento es la cebada, y á ella se refieren los equivalentes de los demás alimentos. Hé aquí el consumo total:

	Leche descompuesta.	Cebada.
	-----	-----
	Kil.	
Los 6 gorrinos consumen los 3 meses....	1,542 litros.	+ 159
Los 6 cerdos en 1 año.....	11,268	+2,687
La marrana, á razon de 9 litros de leche sin manteca y 9 kilóg. de cebada por dia.	3,285	+ 750
El verraco, á razon de 6 litros de la misma leche y 1 k. 50 de cebada por dia, en 1 año.....	2,190	+ 547
	-----	-----
Totales.....	18,285	+4,105
	-----	-----

Las 2 hectáreas que se cultivan de cebada producen 4,350 kil. de grano, de los cuales se separan para la molienda 244 y quedan para el ganado de cerda 4,106 kil.

8.º *Producción del fiemo.* Para fijar la cantidad de abonos ó de fiemo normal que puede fabricarse, el autor admite los datos de Pabst, segun los cuales 1 de heno normal dá 1,75, y 1 de pajaza dá 5 de fiemo normal; es decir, un fiemo con 75 por 100 de su peso de agua.

Conforme con estos datos, los caballos de trabajo darán 75,529,50 kilogramos de fiemo; el ganado vacuno 583,535,75; y el ganado de cerda, tomando el equivalente de la cebada en heno como 40, la cifra de 17,949,75, ó sea un total de 477,015,00.

Del fiemo de los caballos hay que restar 1/3 por lo que se pierde fuera de las cuadras, 6 25,176 kil.; de modo que debe quedar 451,859 kil.; de lo cual se segregan 11,859 kil. para el huerto de legumbres y recubrir el trébol. En último resultado se dispone de 440,000 kil. de fiemo normal.

Si se suman los 172,594 kil. de alimentos, con 51,660 kil. peso de la pajaza, resulta un total de alimentos y pajaza de 224,054.

Ahora bien, tomando el multiplicador comun de Boussingault (artículo XXXIII), de 2,10, y hecha la multiplicacion correspondiente, se obtiene 470,313 kil. Esta suma es poco mayor que la de 434,839 que fija el autor del proyecto: hay cierta aproximacion, y seria mas inmediata, si todo el ganado fuera de renta y se hubiese tenido que rebajar menor porcion que la perdida en la salida de los caballos.

Con los 440,000 kil. de fiemo calculado, se tienen que abonar en el año 10 hect. 26, poco mas de la cuarta parte del dominio; esto es, 3,08 de barbecho; 1,66 de habas; 1,42 de yezas; 2,03 de nabos y remolachas, y 2,03 de zanahorias y patatas; de modo que corresponde á cada hectárea 43,000 kil. de fiemo, y para cada uno de los cuatro años en que resultará abonado todo el dominio, 40,750 kil.

9.º *Coste del trabajo de mano de obra y del ganado.* El coste de los criados se compone de su soldada y de su comida. Para los caballos se requiere un primer mozo, cuya soldada anual se fija en 143 francos (tomando peseta por franco, valdrá la soldada 580 rs.); otro mozo con 123 fr.; un boyero con 150 francos y su auxiliar con 45, que deben cuidar del ganado de renta; y una criada para el servicio de la granja con 90 francos.

La manutencion de los hombres se gradúa por cabeza, á saber:

	Francos ó pesetas.
1 kil. 17 de pan diario, suponen 6 hectólitros de centeno, ó 426 kil. 54 por año.....	71
1,093 litros de leche, á 3 por dia.....	48
43 kil. de carne á 0 fr. 72 el kilo.....	31
Sal, vinagre, aceite y bebida.....	14
20 kil. de gras para las legumbres, á un fr.....	20
7 costales de patatas ó su equivalente de legumbres....	16
Medicamentos, alumbrado, entretenimiento de moliario.....	17
Limpieza.....	6
<hr/> Por hombre.....	<hr/> 220 fr. <hr/>

El mantenimiento de la criada es de 12 por 100 menos que el de un hombre.

Aquí se vé que un mozo de 1.^a clase gana en el distrito de Bitburgo menos de 1,460 rs.

Sumando la soldada con el valor de la comida, se tiene para el mozo 1.^o 365 fr.; para el 2.^o, 545; para el boyero, 570; para su auxiliar, 265; y para la criada, 284; total, 4,629 fr.

Para calcular el coste por hectárea de las diversas labores, hay que fijar otro elemento, y es el coste de un jornal de caballo. El precio de sus alimentos, y lo mismo el de los criados, se determina segun el precio medio del mercado mas inmediato, menos el coste del trasporte desde la granja. Aquí se parte del precio medio en Hohenheim, durante el quinquenio de 1849 á 1854.

El coste del trabajo de los cinco caballos, es como sigue:

	Por año.	Francos.
Alimentos: { 8,768 kil. de paja.....	155 fr.	} 1,545
{ 6,500 kil. de zanahoria.....	95	
{ 8,477 kil. de heno.....	305	
{ 7,216 kil. de avena.....	792	
Primer mozo.....		565
Segundo mozo.....		545
Intereses al 5 por 100 de 2,200 fr., valor de los 5 caballos		110
Su amortizacion al 10 por 100.....		220
Arneses para los 5 caballos, 260 francos: su interés al 5 por 100 y su amortizacion al 10.....		59
Utensilios de cuadra, 75 fr.; interés y amortizacion al 15 por 100.....		21
Sal, medicamentos, alumbrado.....		20
Herraje, á 18 fr. por caballo.....		90
Veterinario, á 3 fr. por id.....		15
Interés del 5 por 100 de las tres últimas partidas y soldada de los mozos.....		42
<i>Total</i>		2,601

Esto arroja un coste de 520 fr. por caballo y por año, incluso el mozo; y en el concepto de que trabaje 250 dias, sale el jornal á 2 fr. 26 cent., ó unos 9 rs. Segun nuestros cálculos, para el de

una yunta de mulas hemos obtenido 25 rs.; pero ya se ha indicado que parece excesivo.

10.º *Sobrecargo de las labores por razon de las máquinas.* Los intereses y el tanto de amortizacion que corresponde al capital moviliario en máquinas é instrumentos, se deben distribuir en proporcion de las labores y de los trabajos que por su medio se ejecutan. Hé aquí los datos concernientes á este punto:

<i>Moviliario.</i>	<i>Precio.</i>	Tanto por 100 de interés.	Amortizacion.	Labores que se hacen.	Superficie.	Coste por hec- tárea.
	fr.		fr.		hect.	fr.
2 charruas..	133	20	27	arar..	48	0,56
2 gradas.. . .	96	20	19	gradar..	84	0,22
1 escarificador	140	10	14	escarificar.. . .	23	0,60
2 carros. . . .	594	668	66,80	acarreo de la cosecha de... abono para id.)	35 } 43	1,48
1 carreta. . . .	74					
1 rulo Croskill	193	10	19,30	desterronar.. .	27	0,71
1 aporcador.. .	30	10	3	aporcar.	9	0,33
1 escardador { de caballo }	48	10	4,80	escardar.. . . .	8	0,60
1 rayador. . . .	30	10	3	rayar.	6	0,50
1 trilladera. . .	750	10	75	trillar la cose- cha de.	12	6,25
1 sembradera.	30	10	3	sembrar.	8	0,37
1 cultivador } Newington }	25	10	2,50	binar.	5	0,50
1 tarara.	105	10	10,50	limpiar la co- secha de.	16	0,25
Totales.	2,250		247,90			

El servicio de los carros y de la carreta, se carga no mas que al transporte de cosechas y abonos; pero debe dividirse tambien por los transportes al mercado, acarreo de piedras, madera, etc. Deduciendo 1/3 por este concepto de 1 fr. 48 asignado, quedará para el acarreo de abonos y cosechas, 0 fr. 99.

11.º *Coste del trabajo por hectárea.* Queda consignado que en los suelos arcillosos, calizos y margosos, labran al dia 4 caballos 50 áreas, y que el coste de un jornal de caballo con mozo, es

de 2 fr. 26. Luego la labor de una hectárea en esta clase de tierras, costará 18 fr. 08 por razón de la yunta, 0,56 por la charrúa, y en todo 18 fr. 64.

Aplicando el mismo cálculo á las demás labores en que se emplea el ganado y en la citada clase de tierras, se llega á los resultados que se espresan: *arar* una hectárea cuesta 18 fr. 64; *gradar* con fuerza, 6,25; *gradar* ligeramente, 2,48; *escarificar*, 6,63; *aporcar*, 4,42; *escardar*, 2,64. En las tierras arcillo-silíceas y arenosas, el coste por hectárea es: *arar*, 14 fr. 12; *gradar* bien, 4,74; *gradar* ligeramente, 2,20; *escarificar*, 6,75; *aporcar*, 3,94; *escardar*, 2,40.

El coste de varias operaciones comunes se calcula: *rodillar* una hectárea 3 fr. 71; *acarreo* de la cosecha de una hectárea de patatas 16 fr. 04; de nabos 38,64; de remolacha 38,64; de zanahorias 36,11; de colza, con su paja, 7; de cereales 7,00; de heno de trébol de 3 años 4,17; de heno de esparceta 4,74; heno de espergula 3,25; trébol verde 21,53; de alfalfa verde 31,11; de vezas 19,07; de habas 6,41. El *desgrane* de la cosecha de una hectárea de cereales ó habas importa 15 fr. 91.

El *rendimiento* de granos y semillas por hectárea y su *limpia* es respectivamente: trigo 24 hectólitros, y su *limpia* 2 fr. 41; centeno 24 hectól., y 2,41; cebada 32 y 3 fr. 22; avena 44 y 4,42; colza 32 y 3,22; habas 28 y 4,68.

Un hombre *siembra* al dia con la sembradera-carreton 1 hectárea 50, y con el instrumento la siembra de 1 hectárea cuesta 0 fr. 95. Con el cultivador newington *bina* al dia 35 áreas, y la binazon de 1 hectárea, con mano de obra é instrumento, vale 3 fr. 02.

El autor hace una minuciosa enumeracion del coste de mano de obra de varios trabajos, todo con relacion á una hectárea, como segar, engabillar, cargar mieses, arrancar patatas y otras raices, limpiarlas, cargarlas, etc.; cargar, descargar y esparcir los estiércoles, etc.

12.º *Gastos de cultivo por hectárea.* Una vez fijado en los párrafos 9.º y 10.º el precio del jornal de cada mozo y caballo y el importe del uso de las máquinas, para establecer en el 11.º lo que por hectárea cuestan las diversas labores, el autor pasa á

fixar el *gasto de cultivo y mano de obra por hectárea* en todas sus labores. Al efecto menciona las operaciones que se ejecutan en cada suelo ó con respecto á cada una de las plantas que forman las alternativas de la explotación, como si en realidad cada suelo tuviera una hectárea de superficie; se comprende claramente que, después de calculados los gastos de cultivo por hectárea, los totales serán en proporción de la superficie que tiene cada una de las suertes que forman el terreno del dominio. Es bastante fatigoso el exámen de tanto cálculo, por lo cual no seguiremos al autor en esta parte en todos los pormenores. Unos cuantos ejemplos de las espresadas operaciones, darán á conocer el procedimiento relativo á la práctica agrícola de la Prusia riniana.

Los gastos generales se computan en 45 fr. por hectárea, en los cuales se comprenden los impuestos.

	Gasto de cultivo y mano de obra:
<i>Barbecho</i> (1. ^a y 2. ^a division). Una labor de invierno, una de primavera, una de escarificador, 2 de rodillo; carga, conducción y esparcimiento del abono en primavera; gastos generales, 5 por 100 de este anticipo y de la mano de obra.	137,89
<i>Colza</i> (1. ^a y 2. ^a division). Semilla 4 kil., sembrar, gradar, rodillar, aclarar, escardar, aporear, escardar, segar, desgranar; interés y amortizacion de la tela para semillas, llenar los sacos, gastos generales é intereses.	403,88
<i>Trigo después del barbecho</i> (1. ^a division). Semilla 2 hect. y 25; sembrar, gradar, gradar y rodillar la planta tierna; segar, recolectar, acarreo, etc.	109,20
<i>Trigo después de la colza</i> (2. ^a division). Dos rejas, una labor de grada, una de escarificador, una de grada, semilla, etc.	153,68
<i>Trebol de 3 años en el trigo</i> (1. ^a division) y <i>en la cebada</i> (3. ^a division). 1. ^o <i>segado para verde</i> : semilla (20 kil.) y siembra, 4 hectólitos de yeso, una labor de grada y una de rulo después de la siembra, siega de dos cortes, acarreo, etc.	79,00
2. ^o <i>para heno</i> : semilla y siembra, 4 hectólitos de yeso, una labor de grada y una de rulo, siega, desecacion, acarreo de los dos cortes.	80,92
<i>Alfalfa para verde</i> (2. ^a division): <i>gastos de primer año</i> : semilla 32 kil., gradado, rodillado, 4 hectólitos de yeso, siega de tres cortes, acarreo, etc.	118,72
<i>Gastos de los años siguientes</i> : 2 hectólitos de yeso, una labor de rodillo, siega de tres cortes, etc.	63,60

De la misma manera se calculan los cultivos de las demás plantas, remolacha, nabos, patatas, cebada, etc. Estos cultivos son esmerados y se ejecutan con instrumentos y máquinas debidamente apropiados al objeto.

13.º *Gastos de cultivo según las hojas del asolamiento.* Hé aquí el cuadro en donde se resumen los gastos de cultivo:

Productos.	Superficie.	Total gasto de cultivo.
1.ª división.		
1. Barbecho abonado.....	1,66.....	228,75 fr.
2. Colza.....	0,83.....	86,50
3. Trigo.....	0,83.....	90,64
4. Habas abonadas.....	1,66.....	305,17
5. Trigo.....	1,66.....	199,46
6. Trébol para verde.....	1,66.....	131,14
7. Avena.....	1,66.....	175,24
2.ª división.		
1. Barbecho abonado.....	1,42.....	195,68
2. Vezas id.....	1,42.....	240,60
3. Colza.....	2,85.....	271,18
4. Trigo.....	2,85.....	437,98
5. Alfalfa.....	2,85.....	202,09
6. Esparceta.....	5,70.....	507,80
3.ª división.		
1. Nabos abonados.....	1,02.....	244,64
2. Remolachas id.....	1,02.....	252,95
3. Cebada.....	2,05.....	253,22
4. Trébol.....	2,05.....	164,00
5. Patatas.....	1,02.....	262,22
6. Zanahorias.....	1,02.....	285,19
7. Avena.....	2,05.....	496,37
8. Espergula.....	2,05.....	156,05
Total general.....		4,664,71 fr.

14.º *Producto del ganado vacuno y de cerda.*—*Lechería:* el rendimiento de leche se mira como satisfactorio cuando es de 40

litros por 100 kil., valor del heno. Así, pues, á las 16 vacas lecheras en todo el año se asigna..... 51,520 litros.
 A las 4 que se ceban en 100 días..... 5,720

Cantidad de leche.... 57,240

Se computa ahora el consumo de los mozos, el de los terneros y puercos, que se alimentan de leche pura ó del residuo de la fabricacion de la manteca.

El litro de leche se valúa en 5 céntimos de franco, valor en la granja.

El ternero vendido á los 15 ó 20 días paga la que consume á 6 1/2 céntimos de fr. Los terneros de cria la pagan á lo mismo en las dos primeras semanas. Los cerdos pagan la leche ágría á 0 fr. 012.

Así, pues, el menage recibe	5,475 litros á 5 cént.	273,75
Los terneros de cria.....	356 id. á 6 1/2..	21,84
Id. para vender.....	1,800 id. á id..	117,00

Deduciendo los anteriores 7,611 litros de leche pura de la producida, quedarán 29,629 para fabricar la manteca, y que se descomponen en 3,950 litros de crema ó nata y 25,679 litros de leche ágría. De esta leche ágría consumen los terneros de cria en dos meses y medio..... 2,568 litros á 4 cént. 23,68

Los cerdos toman.....	18,285 id. á id....	182,85
Queda de leche ágría.....	5,026 id. á id....	50,20

Los 3,950 de crema, dan 987 kil. 50 de manteca, á 1 fr. 24. 1,224,50

Producto de la lechería..... fr. 1,893,88

Bueyes de abonos. Los 9 bueyes antes de cebarse pesan cerca de 650 kil. por cabeza y cuestan 260 fr. El consumo de cada uno durante 100 días, es:

29 kil., valor en heno,	2,900 kil.
200 kil. de tortada =	400 kil. de heno.

Y el todo..... 3,300 kil. de heno.

Produciéndose 4 kil. de aumento de carne por cada 100 kil. de heno, habrá ganado cada buey en el cebo 152 k., llegando á 782; y resultando en peso limpio 505 kil. á 42 fr. los 55 kil., se tendrá como producto de carne de los 9 bueyes..... 4,125 fr.

Engorde de cuatro vacas. Las vacas pesan de 420 á 450 kil., cuestan 166 fr., consumen en 100 días 2,000 kil. de heno, ganan el peso proporcional que los bueyes, y siendo el beneficio neto por cabeza 71 fr., las 4 dan..... 284 fr.

Al toro se le computa un producto líquido anual por la monta..... 20 fr.

Cerdos. Hecha la correspondiente cuenta para los cerdos, resulta que dejan un beneficio de..... 518,74 fr.

15.º *Cuenta de gastos y productos del ganado.*

<i>Débito.</i>		
1.º	Compra de 1 toro 515 fr., su interés á 5 por 100.....	45,75 fr.
2.º	20 vacas á 166 fr.—5,320, el 5 por 100.....	166,00
3.º	4 cabezas jóvenes á 74 fr.—296 fr.....	14,80
4.º	9 bueyes á 260 fr.—2,340, á 5 por 100 en los 100 días.....	29,50
5.º	Cinco por 100 por pérdidas de las cuatro partidas anteriores.....	225,85
6.º	Utensilios de cuadra, 20 por 100 de 148 fr.....	29,80
7.º	Id. de la lechería, 20 por 100 de 111.....	22,20
8.º	Sal, medicamentos.....	58,70
9.º	Alumbrado.....	16,00
10.º	Veterinario.....	37,00
11.º	1,800 kil. de tortada para los bueyes.....	144,00
12.º	Un boyero, 5 por 100 de 370 fr.....	18,50
13.º	Auxiliar, 5 por 100 de 265.....	13,25
14.º	Compra de la marrana y del verraco, 5 por 100.....	6,20
15.º	Pérdidas, 20 por 100 de 124 fr. de la compra.....	24,80
16.º	Utensilios para el servicio de la pocilga.....	1,00
17.º	Medicamentos y veterinario.....	7,00

Total..... 850,15

Crédito.	1.º	Producto de la leche.....	4,895	fr. 88
	2.º	Engorde de 9 bueyes.....	4,428	00
	3.º	Id. de 4 vacas.....	284	00
	4.º	Monta del toro.....	20	00
	5.º	Cerdos.....	518	74
		Total.....	5,841	62
		Balance del ganado.....		
Crédito.....			5,841,62	
Débito.....			850,15	
		Diferencia para pagar los alimentos } consumidos por el ganado..... }	3,011,47	

16.º Cuenta de gastos y productos de los cultivos.

Débito.	Se compone de los gastos de cultivo que se han formulado en el cuadro (núm. 15.).....	4,664,71
	Del coste de la cría.....	284,00
	Entretención del edificio.....	400,29
	Total.....	5,049,00

Crédito.	Importe de los forrajes ó alimentos consumidos y pagados por el ganado.....	3,011,47
	Producto de la colza, 5 hectól. 68 á 50 hectólitos por hect., dando 110 hectól. 40 á 25 fr. 09.....	2,548,77
	Id. del trigo, 5 hect. 34 á 24 hectól. por hect., dando 128 hect. 16 á 17 fr. 31.....	2,218,58
	Total.....	7,778,05
	Balance final.....	
Crédito.....		7,778,02
Débito.....		5,049,00

Beneficio líquido..... 2,729 fr.

Que repartido por el número de hectáreas arroja 69 fr. próximamente por hectárea.

Observaciones. No es muy grande, por cierto, el beneficio neto de 69 fr. por hectárea, después de tanto cálculo. Sin embargo, al presentar este ejemplo de explotación de un cultivo intensivo, nuestro objeto ha sido manifestar el modo cómo se aplican los principios agronómicos y las reglas de contabilidad en Alemania, país que pasa, con razón, como el más adelantado en este orden de cosas.

Es una explotación mixta de ganadería y cultivo y de un cultivo intensivo. Las plantas agotantes y fertilizantes se equilibran, y esto se nota al considerar que pueden mantenerse 37 cabezas de ganado mayor, ó cerca de una cabeza por hectárea. En cada un año se abonan 10 hect. 26, dando 43,000 kil. de fiemo por hectárea; de modo que todo el dominio se abona con exceso en 4 años, y el término medio del fiemo empleado pasa de 10,750 kil. por hectárea.

El capital de explotación, por último, es muy considerable, según puede observarse en el plan. El ganado de labor vale 2,200 fr.; en el de renta el toro se valora en 313 fr., las 20 vacas en 3,320, las 4 vacas jóvenes en 296, los bueyes en 2,340, el verraco y marrana en 124; á lo cual hay que agregar el coste de los utensilios precisos para sus cuidados: el moviliario en máquinas e instrumentos de labor supone 2,250 fr.; de modo que solo en las partidas el capital moviliario vivo y muerto asciende á más de 40,000 rs. A esto deben añadirse los gastos de cultivo, que se fijan en 4,664 fr., y el capital circulante que corresponde á la producción del ganado. El autor no determina el valor del capital territorial, ni considera la cuestión bajo el punto de vista del interés líquido que devenga todo el que constituye la explotación, y por eso terminamos aquí nuestras apreciaciones.

esta zona, y entonces tratamos de saber que varios lapso
No ha mucho tiempo que examinamos, aunque de paso, toda
adob

Que repartido por el número de hectáreas arroja 66 fl. por hectárea. No es muy grande por cierto el beneficio. Después de 66 fl. por hectárea, después de tanto cultivo, después de un cultivo intenso, al presentarse este ejemplo de explotación de un cultivo intenso, el modo como se aplican los principios agronómicos en Alemania, más que por las cosas, como el más adelantado en este orden de cosas.

Es una explotación mixta de ganadería y cultivo y de un cultivo intenso. Las plantas caprinas y fertilizantes se equilibran y esto se nota al observar el terreno. **Plan de un cultivo extensivo.** En cada hectárea mayor ó menor de una hectárea por hectárea. En cada un año se abonan 10 hect. 20, dando 15 000 kil. de feno por hectárea, de modo que todo el dominio se gana con exceso en 4 años, y el terreno medio del feno empleado para de 10, 150 kil. por hectárea.

El capital de explotación por hectárea es muy considerable. Una vez aplicadas detenidamente en el artículo anterior las bases generales de la organización rural, en el presente y último trataremos mas en globo lo que concierne al plan de un cultivo extensivo, montado, sin embargo, en la amplia producción de forrajes.

Procederemos en el concepto de que son determinados y reales los datos de un dominio imaginario; pero debe entenderse que, si no todos, tales datos se conforman en su mayor parte con la verdad real ó posible de las cosas.

Entre las comarcas poco ó nada pobladas de la provincia de Badajoz, de terrenos baldíos, que se cultivan por el primero que las rotura, cuyas yerbas y arbustos se aprovechan por el mas avisado ó atrevido, hay una estensa zona, comprendida entre la tierra de barros, la Serena y los confines de la provincia de Córdoba.

No há mucho tiempo que examinámos, aunque de paso, toda esta zona, y entonces tuvimos ocasion de saber que varios labra-

dores de Castuera, Campanario y otros pueblos intentaban establecer una poblacion en el estenso valle de las Rañas ó de Arroyo-Lobo, situado á dos leguas del primer pueblo, en el camino de la Peraleda. Pues bien, fijaremos la atencion en este valle, como si efectivamente se tratara de explotar desde luego un dominio, y como si en realidad se hubieran ejecutado, por un particular ó por una empresa, las mejoras territoriales permanentes que son de la incumbencia del propietario y que mas se acomodan al estado económico del pais.

Si bien se mira, el dominio que preferimos para nuestra discusion puede servir de ejemplo común para muchos casos. Sabido es que contamos con estensos territorios, y que nuestra poblacion, aglomerada en centros, deberá esparcirse por el campo; que la grandeza española posee muchas y excelentes dehesas y tierras mal beneficiadas; que llegará un dia en que esta grandeza y los capitalistas comprendan las ventajas de fundar caseríos y cortijos, dotándoles de las condiciones culturales que nuestro movimiento económico actual ha de favorecer, y adoptando además la costumbre de los arriendos á largo plazo, para cooperar al desarrollo y perfeccionamiento del cultivo. De este modo, nuestra discusion quizás podrá servir de guia para verificar los cálculos y las combinaciones consiguientes á este orden de reformas, aunque su objeto principal no sea otro que esclarecer mas aun el problema de la organizacion de los sistemas culturales.

Nuestras observaciones y cálculos deberán concentrarse en los puntos capitales siguientes: 1.º, condiciones particulares del dominio; 2.º, eleccion de sistema y de alternativas; 3.º, ganado de trabajo; 4.º, parte relativa á los forrajes y abonos; 5.º, capital de explotacion; 6.º, gastos y productos. Entremos, pues, en materia.

1.º *Condiciones particulares del dominio.* El dominio que ha de ponerse en explotacion, tiene 120 hectáreas ó 186 fanegas castellanas. En él se distinguen tres clases de tierras: la primera zona, cerca de la márgen del arroyo que corre por el valle, tiene un suelo profundo, con subsuelo arcilloso; la composicion de este suelo es silíceo-arcillo-caliza; y esto indica cuáles deben ser sus pro-



piedades físicas dominantes: la estension de esta zona es de 40 hectáreas. La segunda zona, mas apartada del arroyo, se caracteriza por su composición arcillosa-silíceo-caliza: tambien es profunda y con subsuelo arcilloso, y toda ella ocupá unas 20 hectáreas. La tercera zona, en el principio de la suave pendiente de los montes que limitan el valle por la parte norte, tiene una estructura y una composición análoga, aunque las tierras aparecen mas arcillosas todavía que las de la segunda: su esposicion es al sudeste y comprende 90 hectáreas. El estado de fertilidad de las tierras, en la primera y segunda zona ó division, es notable, y puede clasificarse como del período cereal adelantado. Los restos de una vegetación secular han venido á enriquecerlas de mantillo. Las de la tercera son de calidad mas inferior.

Este valle está en la region del olivo, y con el tiempo será ventajoso cultivar esta planta y poner viñedo en la mayor parte del terreno en pendiente. La sequedad estival es extrema, y dificulta la vegetacion herbácea.

El valle está despoblado y *Castuera*, que es el pueblo mas importante de la comarca, dista dos leguas y media. Aquí la clase jornalera es numerosa; pero practicándose el cultivo cereal puro, no se puede contar con la asistencia regular de los trabajadores, pues unas veces faltan y otras sobran. Así es como en todo aquel país el precio de los jornales varía desde 4 á 5 rs. á que se pagan en el otoño é invierno, hasta 8, 10 y mas reales, junto con la manutencion, que cuestan en tiempo de la siega.

El estado civil no deja de ser satisfactorio; pero hay falta de industria: el comercio tiene escasa actividad y se carece de buenas comunicaciones. Los cereales se pueden extraer para Sevilla con mucha desventaja en los trasportes. La lana de las buenas pilas del país tiene mucha estimacion, y hay facilidad de mantener el ganado, en los pastos de invierno muy especialmente. No existe ningun motivo para prometerse que el aumento de la poblacion tome un gran desarrollo; y por mucho tiempo parece que se dejará sentir la gran desproporcion en que está respecto al territorio.

En el valle se encuentran varias fuentes, que no dejan de cor-

rer en el verano, y alguna de ellas tiene agua abundante; mas para precisar nuestros cálculos, supondremos que á favor de un pantano, podrá darse algun riego á las 30 hectáreas de la primera y segunda division. Con esto queremos significar que, en igualdad de circunstancias, conviene tomar como punto de partida el riego de cierta porcion de tierra.

El terreno es baldío; mediante las formalidades prescritas en la legislación actual, puede conseguirse gratuitamente la propiedad; de modo que en rigor la renta debida al propietario, solo tiene que satisfacer los intereses equitativos del capital invertido en las mejoras territoriales, en el desecaje, en la edificación, en los riegos, y en los caminos principalmente. Hechas en grande escala estas mejoras es de presumir que el interés de semejante capital quedaria satisfecho, pagando las tierras regables del dominio 160 rs. de renta por hectárea, y 40 las de secano. Bajo este supuesto, el arriendo total del fundo vendria á ser de 8,400 rs., y el término medio por hectárea 70 rs.: es á largo plazo, y el colono queda garantido de que se le estimarán sus mejoras y sus alternativas.

2.ª Eleccion de sistema y alternativas. Nos encontramos con un hecho de primer orden: el de las tierras á bajo precio; hecho bastante conforme con el valor que en España tienen. En su correspondiente lugar hemos podido señalar como valor medio general el de 800 rs. por fanega y 1,200 por hectárea; de modo que á razón del 5 por 100, aparece que el arriendo de la hectárea es de 60 rs. Fáltanos la poblacion en el punto de que se trata; la riqueza del pais no está desenvuelta; el movimiento de prosperidad es lento, y, en vista de estas capitales condiciones, procede que se plantee un sistema de cultivo estensivo de transición. El mercado es difícil; la producción común es de cereales; los trasportes son caros; y para lograr beneficios, el mejor medio, si no el único, consiste en disminuir el coste de producción. Así, pues, todas las combinaciones culturales que se mediten y discutan, deben fundarse en estas circunstancias predominantes, con tendencia á beneficiar las tierras inferiores por medio de las que tienen mejor calidad, concentrando las labores y los abonos.

En lo relativo á cultivos y á las alternativas, preciso es que por de pronto, y no obstante la índole del clima, se escluyan las plantaciones de olivar y viñedo, ó que no se extiendan mas que en cuanto puedan conciliarse con las fuerzas de la explotación, y para ocuparlas debidamente, á fin de regularizar su empleo. Para no complicar la cuestion, prescindiremos de estas plantaciones, que mas bien pertenecen al propietario, ó que, de hacerse por el cultivador arrendatario, entrañan modificaciones en las cláusulas del arriendo.

Salta á la vista que la primera y segunda division han de ser la base principal de las operaciones culturales; que aquella es susceptible de una continua rotacion de cosechas; que esta parece desde luego aparente para que en gran parte se cultive de prados permanentes; y que en la última debe adoptarse el sistema misto de pastos y barbechos.

Los cultivos industriales podrian figurar tambien en el dominio, por el fácil transporte de sus productos; pero exigiendo mucha mano de obra, siendo muy consumidores de abonos, y debiéndose procurar el aumento sucesivo de la riqueza de las tierras inferiores, parece conveniente, considerando en abstracto la cuestion y sin resolverla mediante los cálculos oportunos, que se escluyan estos cultivos.

Teniendo presente cuanto queda espuesto sobre los fundamentos fisiológicos y económicos de la alternativa, la primera zona del dominio se dividirá en cinco hojas, adoptando la siguiente rotacion: 1.º patatas; 2.º cebada; 3.º y 4.º esparceta; y 5.º trigo. La segunda se dividirá en dos partes iguales; en la una de 40 hectáreas, se cultivará la alfalfa; y la otra se subdividirá en cinco hojas ó suelos: 1.º habas; 2.º cebada; 3.º y 4.º trébol; y 5.º trigo. La tercera zona se dividirá en otras dos mitades: la una para pastos de secano, durante 9 ó 12 años, y la otra sometida á la rotacion de barbecho, trigo, cebada, variándose al fin de esos periodos el destino de ambas partes.

Hé aquí el cuadro de nuestras hojas:

1. ^a Zona.		2. ^a Zona.		3. ^a Zona.		
Cultivos. Superficies.						
4. ^o Patatas...	2	A. Alfalfa....	10	A. Pastos.....	44	
2. ^o Cebada...	2	B. {	1. ^o Habas... 2	B. {	1. ^o Barbecho. 15	
3. ^o } Esparceta. 4	4		2. ^o Cebada. 2		2.	2. ^o Trigo... 15
			3. ^o y 4. ^o Trébol.... 4			3. ^o Cebada.. 15
5. ^a Trigo... 2	2		5. ^o Trigo.. 2	2		
Total... 10		Total... 20		Total... 89		

Se deja de contar una hectárea por los caminos, edificios y corrales.

Hay que notar la preponderancia de los forrajes, combinada con la de las fuerzas naturales; pues la mitad del dominio ó 59 hectáreas se dejan de pasto ó se cultiva con barbecho en la 3.^a zona; y en la 2.^a y 1.^a la alfalfa, la esparceta, el trébol, las patatas y las habas ocupan 22 hectáreas, al paso que el trigo y la cebada, plantas gastadoras ó esquilmanes, se limitan á 8. La alternativa comienza siempre por una raiz, por una planta de escarda ó por barbecho; y por último, puede regularizarse el trabajo, distribuyéndose en todas las estaciones.

Se tienen abundantes forrajes y se dispondrá por consiguiente de muchos abonos para las 30 hectáreas de cereales de la 3.^a zona y las 8 de la 1.^a y 2.^a con preferencia á las demás.

3.^o *Ganado de trabajo.* La primera cuestion que importa resolver es la clase de ganado de labor que debe emplearse.

En vista de que se habrán de hacer trasportes interiores á corta distancia, pues los edificios del cortijo se suponen situados en los terrenos de secano; que el mercado mas inmediato dista no mas que dos leguas y media; que los principales productos esportables son los cereales, además de los que deben dar los animales; que interesa fabricar abonos, y por último, que conviene economizar en lo posible el capital en ganado de trabajo á favor del de renta, se preferirá el ganado boyar; y para la siega, trilla y acarreos se empleará un par de mulas. A fin de lograr mayor trabajo de los bue-

yes y hasta mantenerlos con economía en los pastos comunes ó campos baldíos, se tendrán, como en muchos cortijos de Andalucía, lo que se llama *pares de revezo*.

Segun los datos apuntados (art. XXV), la labor media que en España hace una yunta de mulas, entre alzar, binar y terciar es de una fanega ó 64 áreas, y la de una yunta de bueyes en Estremadura, Andalucía y provincias cantábricas viene á ser los 23 ó sean 42 áreas próximamente. Habiéndose de hacer labores profundas, y no obstante el mayor trabajo que realizan los pares de revezo y los buenos arados, bien puede fijarse en 40 áreas la tierra arada cada día. En virtud de un cálculo análogo, admitiremos que, los mismos pares desterronan 2 hect. 50, que harán una *labor de rastra*, término medio de la profunda y ligera en cada clase de tierra, en 2 hectáreas; que se *escarifican* 4 hect. 40 áreas; que se practica el *aporcado* en 1 hect. 75; la *escarda* en 3 hect. 50, y que arastrando dos mulas un carro con 650 kilóg. de peso, en 8 viajes diarios acarrearán 5,200 kilóg. de abonos.

Procediendo con entero rigor, ahora debiera determinarse la clase y número de labores que exige cada cultivo ó el que se le quiere dar anualmente, y para las cuales se necesita el ganado. Es decir, que procede fijar el número de jornales correspondientes ó precisos para cada una de las labores de arar, desterronar, escarificar, gradar, aporcar, escardar y segar, cuando la operacion haya de hacerse con máquina, como los concernientes á la trilla: así se formará un estado que arroja la suma total de labores, resultantes del cultivo de las patatas, cebada, trigo, habas, prados y del barbecho. Mas como este número total de jornales solo puede fijarse con la *esperiencia local* y es distinto el mayor ó menor esmero con que se puede hacer el cultivo, nos abstenemos de entrar en combinaciones imaginarias, y haremos en su lugar un cálculo en globo.

Dejando á un lado los cultivos escepcionales de los prados, de esparceta, alfalfa y trébol y con ellos los pastos, que requieren trabajos estraordinarios para su establecimiento, muy diversos de su cultivo normal, y que en todo caso hay que tener presente; y ad-

mitiendo como regla, que habrán de hacerse seis labores, término medio entre alzar, rodillar, sembrar, rastrear, y según los casos, escarificar, aporcar y escardar, en cada una de las 57 hectáreas sembradas de patatas, habas, cereales, junto con las 15 de barbecho, resultarán 542, que á razón de dos jornales suponen 684. Este es el resultado medio que se infiere de nuestros cálculos particulares. El corto cultivo de los prados, su siega, y la de los cereales, deberá reservarse para la yunta de mulas.

El trabajo de la siega de la alfalfa, recibiendo 8 cortes, representa 80 hectáreas; las 8 hectáreas del trébol y esparceta, á razón de 2 cortes, suponen 16; y con el del trigo y de la cebada, que ocupan 38 hectáreas, arrojan un total de 134 hectáreas. Si se hace este trabajo con una buena máquina, segando una yunta de mulas cuatro hectáreas al día, se realizará dicho trabajo en 33 días y medio.

Quiere decir que los 684 jornales de cultivo, en el caso de que el ganado trabaje 228 días, requieren tres pares de revezos ó doce bueyes. El cultivo de los prados, la siega, trilla, acarreo de abonos, cosechas y leñas en lo interior de la granja y los trasportes al mercado, tendrán regularmente ocupada todo el año la yunta de mulas.

4.º *Parte relativa á los forrajes y abonos.* Vamos á calcular ante todo los alimentos que aproximadamente deben producir los forrajes de esparceta, alfalfa y trébol, así como las 44 hectáreas de pastos, señalando los productos más probables y convirtiéndolos en su equivalente en heno, en conformidad con la tabla del artículo xiv, y en su defecto, según los números adoptados en el precedente. Lo mismo haremos respecto de las patatas y con una parte de la cebada y toda su paja que se debe destinar al consumo interior de la granja.

Total forrajes y pastos

Quedan de la paja del trigo 75,120 kilogramos, y para proveer á las camas del ganado en la ración de 25 á 30 kilogramos, necesitan 71,672 kilogramos, de modo que aun hay un sobrante

	Equivalente en heno seco.
	Kil.
Dando las 4 hectáreas de esparceta 60,000 kilóg. en verde, 20,000 en seco, su equivalente en heno será.....	22,000
Id. las cuatro de trébol 100,000 kilóg. en verde y 20,000 en seco.....	20,000
Las 10 hectáreas de alfalfa, á razon de 10,000 ki- lógramos por hectárea en seco, darán 100,000 y	100,000
Las 2 de patatas en estado normal 40,000 kilógramos y en heno.....	20,000
Las 2 de habas con sus silcuas 8,444 kilógramos y en heno.....	5,271
Id. por su grano 4,568 kilógramos y en equivalente.	41,420
Dos hectáreas sembradas de cebada en la 1. ^a y 2. ^a division y 2 en la 3. ^a , dando 40 hectólitos por hec- tárea, producirán 240; y á razon de 65 kilógramos de peso, tendrán en grano 13,600 kilógramos y su equivalente.....	51,200
Id. id. 50,000 kilógramos de paja.....	42,000
Id. la paja de las 15 hectáreas de secano, á razon de 33 hectólitos por hectárea, 61,874 kilógramos y su equivalente.....	24,750
Las 44 hectáreas de pastos, formados ó mejorados con una siembra de leguminosas y gramíneas mezcladas con trébol, esparceta, ray-grass, etc. que pueden pastarse en los meses en que la vege- tacion no se suspende, á razon de 1,000 kilógra- mos en heno seco.....	44,000
Las 4 hectáreas de trigo de riego darán á razon de 35 hectólitos 11,200 kilógramos de granos; las 15 de secano á 30 hectólitos 36,000 kilógramos; la paja total 99,120; separando de esta paja 24,000 kilógramos y tomando su equivalente, darán....	8,000
Total forrajes, granos y pastos.....	298,641

Quedan de la paja del trigo 75,120 kilógramos, y para pro-
veer á las camas del ganado en la relacion de 25 á 6, los 298,641,
necesitarán 71,675 kilógramos, de modo que aun hay un sobrante

de paja. Adoptando la relacion de 100 á 30, el sobrante será mayor.

Debe notarse, antes de pasar adelante, que el equivalente en heno de 298,641 es capaz, partiéndole por 11, de alimentar á 27,149 kilógramos de carne viva, lo cual corresponde á 60 cabezas de ganado mayor de 452 $\frac{1}{2}$ kilógramos de peso; esto es, media cabeza por hectárea. No debe sorprender este resultado si se atiende á la fuerza del clima, á que se riega la cuarta parte del dominio, á la preponderancia de los cultivos forrajeros y á la feracidad del terreno. Se dirá quizás que esto no es un ejemplo riguroso del sistema estensivo extremo; y á esto respondemos que es cierta la observacion; pero nosotros presentamos este plan intermedio, por que es el mas adaptable y conveniente al movimiento progresivo de nuestra agricultura, en la generalidad de las comarcas.

El ganado de labor, compuesto de 12 bueyes con 430 kilógramos de peso unos con otros y la yunta de mulas á razon de 450, tambien suman un peso en carne viva de 6,500 kilógramos, que, multiplicado por el factor comun 11, requieren 69,500 kilógramos de forraje, con su paja-cama correspondiente. Los alimentos sobrantes serán en este caso el equivalente á 229,541 kilógramos de heno seco. Esta materia alimenticia, dividida por 11, podrá sostener un ganado de renta que pese 20,849 kilógramos; y fijando 430 por cabeza, unas 46 de ganado mayor, ó su proporcion en varios individuos segun su clase. Adviértase que, pudiéndose alimentar el ganado durante algun tiempo en las yerbas y pastos de los baldíos de aprovechamiento comun, aun deberian figurar mas cabezas. Pero prescindiremos de este auxilio, limitándonos á los recursos de la supuesta explotacion, para cuando se haya de tomar como ejemplo, al organizar un plan en comarcas que carezcan de tal auxilio.

El ganado de renta deberá constituirse como productor de carne y lana; pues el consumo de la leche ó la fabricacion de queso no tendrán tanta cuenta por falta de buen mercado: indispensables parecen algunos cerdos, ya para aprovechar los desperdicios, ya para cebarlos económicamente con bellota en los puntos inmediatos; pero tambien dejaremos á un lado este ganado, por simplificar

la cuestión, y porque no en todas las situaciones puede contarse con ese gran recurso.

El ganado de renta se compondrá, pues, de 16 bueyes para engorde, comprados en el país, y en todo caso una ó dos vacas lecheras en lugar de uno ó dos bueyes, y de un hato de 500 cabezas de ganado lanar, tomando 10 de estas por una de las primeras.

Para determinar la cantidad de abonos que probablemente se producirá, podrian tomarse como norma los datos parciales apuntados en el art. xxxiii; pero haciendo el cálculo en globo y usando el multiplicador comun de 2,10, recomendado por Boussingault, se llega al resultado siguiente:

El ganado de labor consume, segun lo dicho anteriormente, un equivalente en heno seco de.....	K.
Su parte proporcional en paja-cama es.....	69,500
	<u>16,652</u>
Suma.....	86,152
Multiplicado por.....	2,10
	<u>180,437,20</u>
Se tiene.....	180,437,20
Y deducida la tercera parte por pérdidas, resulta.	<u>120,505</u>

Esto viene á dar por término medio 8,593 kil. de fiemo por cabeza.

Aplicando el mismo cálculo, esto es, sumando el equivalente en heno de 229,541 y la paja-cama restante ó 55,041 kil., se tendrán $284,582 \times 2,10 =$

	<u>597,202,20</u>
Y el total de abonos.....	717,507,20

Dividida esta notable cantidad de fiemo normal por las 120 hectáreas del dominio, corresponde á 5,980 kil. por hectárea; pudiéndose abonar con especial abundancia las 43 cultivadas por sistema de barbecho en las tierras de la tercera zona, y distribuir considerables dosis á los pastos, á las patatas habas y forrajes.

Los 717,507 se trasportarán en 158 dias, distribuyendo 5,200

en cada uno; es decir, que en el acarreo de fienas la yunta de mulas empleará 158 días del año.

5.º *Capital de explotación.* El capital de explotación en *moviliario vivo* se constituye aquí con el valor de los 12 bueyes de trabajo y la yunta de mulas, más los 16 bueyes y las 500 ovejas del ganado de renta. Graduado cada buey de trabajo en 1,200 rs., los $12 \times 1,200 = 14,400$; la yunta de mulas 4,500; los 16 bueyes, comprados viejos para el engorde á razón de 900 rs., importan 14,400; las 500 ovejas á 40 valen 12,000; formando un total de rs. vn. 45,500.

El *moviliario instrumental ó mecánico* deberá ser completo y de lo mejor posible, á fin de economizar brazos y de hacer buenos trabajos. Hé aquí su coste:

	<i>Rs. vn.</i>
4 charruas de Grignon n. 2 (cargando el transporte)....	1,040
5 yugos.....	200
3 gradas construidas en el país.....	600
2 escarificadores.....	600
1 escardador de caballo.....	200
1 aporcador.....	200
1 rulo Croskill.....	1,000
1 sembradera.....	160
1 carro y sus colleras.....	1,600
1 id. pequeño.....	800
1 segadera Mac-Cormick.....	4,000
1 trilladera Damey, ú otra que desgrane, limpie y corte la paja.....	8,000
1 corta-raíces.....	500
5 cribas.....	100
Azadas, palas, horcas, talegas, paños y mantas, utensilios de cuadra y cocina, menaje, etc.	1,200
Total.....	20,000

Crecido parecerá el capital del moviliario mecánico; pero en esta parte lo mas caro es lo mejor, con tal que sea bueno. Este capital en Grignon es de 80 fr. por hectárea, sin contar la trilladora; en el plan del cultivo alemán, sin segadera y otros objetos es 55 fr.; y aquí solo tocan á 166 reales por hectárea ó 44 1/2 pesetas.

En el *capital circulante* figuran, en la cuestion presente, que no es lo mismo que si versara sobre administracion y contabilidad, los artículos de almacen y el capital monetario, por cuanto no existen valores empeñados en el comienzo de la explotacion. Hay que hacer provision de alimentos, de semillas y de abonos; y es preciso contar con dinero suficiente para el pago de jornales, capataz ó mayordomo, gastos de administracion, impuestos, seguros y diversos.

Lo primero que se presenta es el importe de los alimentos y soldada del personal. Este se compondrá de 1 capataz, 5 gañanes, 1 mozo para la yunta de mulas, 1 boyero, 1 pastor, 1 zagal y 4 criada. Siendo necesario comprar los objetos de su manutencion, puede confundirse esta con la soldada, y hacerse en globo la cuenta, señalando para cada persona, una con otra, á razon de 3 reales diarios. Basta este número de dependientes, pues la recoleccion se efectúa por medio de las máquinas, y aun deben atender por sí solos al trabajo de plantar las patatas, sembrar las habas y al de las escardas que no se ejecuten bien con aquellas. Así, pues, habrá 9 sirvientes que importarán al año 16,425.

Por lo que toca á las *semillas*, señalamos en 240 rs. las de esparceta y trebol, que deben cargarse por mitad en la cuenta de gastos y productos; 500 por la de alfalfa, que se cargará por décimas partes, y 800 para mejorar los pastos, á dividir en nueve años. Agregando las patatas, habas, cebada y trigo, resultará en globo rs. vn. 5,000.

Para fijar el capital que importan los alimentos del ganado y los abonos se encuentra la gran dificultad de su elevado coste, una de las mayores dificultades sin duda en el principio de la explotacion. Aparte de algunos pastos, no se puede disponer en nuestra empre-

sa ni de raíces, ni de forrajes, ni de semillas para atender al alimento del ganado. Por otro lado es preciso que desde luego se abonen cuando menos las hojas de las 50 hectáreas regables.

Para comprender la suma del capital en alimentos, haremos este cálculo, partiendo del principio que, la avena es una de las materias nutritivas que en el país puede comprarse mas ventajosamente. El equivalente de la avena es 50; 50 kil. de avena sustituyen á 100 de heno; luego el equivalente total de 298,644 kil. de heno se reemplazará por 149,522 kil. de avena. Dividida esta cifra por 50 kil., peso del hectólitro de avena, resultan 2,986 hectólitros ó 5,429 fanegas, que á 8 rs. una, importan 45,452 rs. Para la paja-cama y fabricacion de abonos se requieren 71,675 kilogramos ó 6,252 arrobos castellanas, que á razon de 1½ real, hacen 5,416 rs.

Pudiéramos discutir las condiciones y el desarrollo de un período de transicion, desde el comienzo de la empresa hasta llevarla á su marcha plena; período preciso en el caso que nos ocupa, lo mismo que al pasar de un sistema á otro nuevo en un fundo de antiguo cultivado. De este modo, el capital en semillas, en abonos, en ganado, y en general, el capital de explotacion sería menor en un principio; mas para abordar resueltamente la cuestion, nos figuraremos que la empresa desarrolla ya todas sus fuerzas. Escusando toda otra combinacion, representaremos el capital para alimento del ganado y fabricacion de abonos por 46,548; cuyo capital, por lo mismo que reaparece al fin del ejercicio bajo la forma de los forrajes recolectados en el primer año y no consumidos, figura en el inventario con mas ó menos aumento; y por tanto no carga á la produccion mas que por su interés.

Es necesario señalar, por último, una partida para los impuestos, seguros de cosechas, gastos generales de administracion y diversos, y para imprevistos; cuya partida la computaremos en 16,727 rs., que se consume y renueva cada año en parte ó en todo, en cuanto no se convierte en capital permanente: el tanto de

los impuestos, al 14 por 100 del beneficio líquido, asciende á 2,114 rs. 42.

En resumen, el capital de explotación será de

1.º, ganado de trabajo.....	18,900
2.º, id. de renta.....	26,400
3.º, moviliario mecánico.....	20,000
4.º, soldada y alimento del personal.....	16,423
5.º, semillas.....	5,000
6.º, alimento del ganado y abonos.....	46,548
7.º, generales y diversos, inclusa una partida de imprevistos.....	16,727
	<hr/>
	150,000
	<hr/>

Y por hectárea 1,250 rs., ó 312 pesetas: en Grignon se tiene 1,000 fr. ó pesetas por hectárea.

A muchos labradores asustará quizás el capital de 150,000 rs.; pero no se olvide que en *La Serena*, por ejemplo, el capital de explotación es de 1,500 rs. por hectárea, grande sin duda, según hemos observado, y que es muy fácil proporcionársele, convirtiéndose en este capital 80 ó 100 fanegas de propiedad, que vale más vender, que no cultivarlas de mala manera.

6.º *Gastos y productos.* Estamos en plena marcha y suponiendo terminado un año de cultivo, en 30 de abril ó en 30 de setiembre.

Tenemos dos ramos principales de la explotación, que hay que examinar, para que se conozcan los gastos y productos: los ganados y los cereales.

1.º *El ganado de trabajo* produce fuerzas y abonos; y aunque en buena contabilidad debe saberse el coste de estas fuerzas por jornal y el precio de los abonos en un peso dado, 1,000 kilog., por ejemplo, aquí se considera que estos productos son servicios que al fin se pagan en lo inferior de la granja con la manutención y con el interés del capital de compra y el tanto de amortización.

Poniendo por lo último el 13 por 100, sobrecargan la producción con.....	2,853 rs. vn.
2.º Ganado de renta, 10 por 100 de interés y pérdidas.....	2,640
3.º Moviliario mecánico: 5 por 100 de interés y 20 por 100 (en globo) de conservación.....	5,000
4.º Personal: su importe total mas el 5 por 100 de interés.....	17,246
5.º Semillas: su importe, distribuyendo el capital de las forrajeras en sus años respectivos, 5,610, mas el rédito.....	5,790
6.º Interés de 46,548 rs., anticipo en alimento del ganado y en abonos.....	2,527
7.º Gastos diversos, mas el rédito.....	17,565
8.º y último. Importe del arriendo al cabo del año.....	8,400
Total.....	<hr/> 59,801
Se rebaja por los imprevistos que no se gasten..	8,157
Total gastos.....	<hr/> 51,664

Los productos vendibles en la cuenta de esta empresa son la mejora que alcanzan los bueyes de cebo, la lana y cria de las ovejas, la cebada de secano y todo el trigo, vendibles en el mercado inmediato.

En cuanto á los bueyes de cebo, admitiremos como permanente el mismo peso vivo, aunque se vendan y renueven por periodos de 100 dias de engorde. En este concepto, y visto lo consignado en el artículo XXXI, partiremos del principio que cada 100 kilóg. de heno seco produce 5 kil. de carne viva. Todavía haremos otro supuesto, siempre para simplificar el cálculo, admisible en el carácter y objeto de este trabajo, y es que, el beneficio en los productos de carne, lana y cria se equiparan, y en tal caso basta calcular el valor de la carne vendible, aunque en per-

juicio de los productos: en un plan verdadero de cultivo tendrian que valorarse por separado cada uno de esos productos. Ahora bien; si 100 kil. de heno dan 5 de carne viva, los 229,344 kil. de heno, que el ganado de renta consume, darán 11,467 de peso vivo, y en limpio 7,432, admitida la relacion de 100 á 65. Vendiendo cada kilogramo de carne limpia á 3 rs. y medio, saliendo á menos de 15 cuartos la libra en limpio, importará el valor de la carne la cantidad de..... rs. vn. 26,082

Vamos á los granos: 15 hectáreas de secano de cebada, pues el de 2 se consumen por el ganado, á 55 hectólitos, son 449 hectólitos ó 816 fanegas, que á 17 rs. una valen..... 15,872

Las 4 hectáreas de riego y trigo á 55 hectólitos dan 440 hectólitos y 255 fanegas, á 23 rs..... 6,375

Las 15 de secano á 30 hectólitos dan 450 hectólitos ú 818 fanegas, á 23 rs..... 20,450

Total productos en bruto..... 66,779

Los cebones van por su pié al mercado, y el transporte de la cebada y el trigo al más inmediato se hace con el ganado de la granja, sin que por ello se cargue nada, pues ya está tomado en cuenta todo el servicio de dicho ganado.

Balance.

Total importe de los productos..... 66,779

Id. id. de los gastos..... 51,664

Beneficio líquido..... 15,115

Lo primero que debe llamar la atencion aquí es que la produccion animal y vegetal se aproximan á su equilibrio, presentándose un cultivo en estado progresivo.

Lo segundo es que el beneficio líquido de 15,115 rs. vn. dá un interés para el capital de explotacion de 150,000 rs., mayor á 10 por 100; y esto despues de haber cargado en los gastos el

8 por 100 de interés y la respectiva amortización: unidos ambos se obtendrá un 15 por 100 para el capital empleado en el cultivo.

Lo tercero es, que se realiza un producto bruto de 556 rs., 49 por hectárea, y de 125 rs. próximamente ó 31 1/4 peseta por hectárea de producto neto, siendo tan bajo el valor que hemos indicado para la tierra.

Todos estos resultados son claros y satisfactorios. Y no hay que decir que ha sido nuestro cálculo pintar como querer. Porque hemos aplicado rigurosamente los principios sancionados por la ciencia y por la práctica, desenvueltos en la série de nuestros artículos; porque hemos calculado cual corresponde los gastos, dando á las cosas los valores reales ó muy aproximados que tienen en la comarca, y porque no hemos exagerado los productos. ¿Será quizás baja la renta de una tierra, que es posible adquirir gratuitamente, dando por hectárea 160 rs., y 40 respectivamente, cuando en *La Serena*, que está en condiciones mas desventajosas, la fanega de tierra de primera no reditúa mas que 140? ¿Se dirá que es bajo el precio de un buey de trabajo en 1,200 rs? Habremos economizado tal vez el moviliario instrumental, ni el coste de la mano de obra, ni las semillas, ni los demás elementos del capital circulante? De ninguna manera.

Pues en los productos forrajeros tampoco se han exagerado ni las cantidades ni los precios. Los 10,000 kil. en seco de la alfalfa son muy bajos, cuando en la posesion de *Caño-Gordo*, cerca de esta córte, obtiene nuestro digno amigo el Excmo. señor Marqués de Perales, hasta 15,000 kil. El producto en cereales es tambien inferior al posible, pues en *La Serena* se gradúa que en tierras de secano mal labradas y peor abonadas, el trigo produce 30 fanegas de grano por una de sembradura, y de 35 á 40 de cebada. En cuanto á precios, sin duda no parecerá excesivo el de 25 reales asignados á la fanega de la primera y principal cereal; teniendo nuestro plan la ventaja de convertir en carne los granos y la cebada, especialmente si los precios se envilecen.

De todos modos, diremos por última vez, que no hemos querido trazar un *plan-modelo*, sino un *plan-guia*, con arreglo al cual

deben calcularse las combinaciones culturales que se juzguen posibles y convenientes. Lo que importa es sustituir nuestros valores, mas ó menos hipotéticos, con los reales y efectivos de cada localidad.

De una manera análoga se deberá proceder, cuando sea ventajoso introducir los cultivos industriales ó los arbustivos del olivo, vid, morera, etc.

Al plan de organizacion que se prefiera, debe acompañar un reglamento ó instruccion para su planteamiento. Esta instruccion es del todo relativa á la organizacion adoptada, y además pasa á formar parte de la *administracion rural*, de que no tratamos ahora.

CONCLUSION.

Dos palabras para dar fin á nuestra obra. Nos propusimos no mas que establecer é ilustrar el criterio de las mejoras agrícolas y las bases fundamentales de la organizacion de las empresas rurales. El lector juzgará si hemos cumplido nuestro empeño. Y si parece cierto que no es gran motivo de excusa el que un autor intente lo que al público no puede ofrecer con la debida perfeccion, no hay en cambio para qué estrañar el que este se disculpe y mas cuando pretende abrir un nuevo camino, sin datos suficientes, falto de tiempo y de espacio. Pues con estas condiciones hemos publicado sin interrupcion en las columnas del Eco de LA GANADERÍA esta larga série de artículos semanales, atentos por una parte al progreso de la agricultura estranjera, y por otra al estado actual y posible de la agricultura pátria. La falta de tiempo ha sido tal en efecto, que la mayor parte de lo escrito ha pasado á la imprenta sin haber corregido el lenguaje, sin rectificar los cálculos, sin subsanar omisiones ó redundancias impertinentes.

Hemos procurado ante todo levantar una protesta racional y persistente contra el furor del estranjerismo, que es lo que proclaman muchos novadores, sin mas título que el de saber francés ó inglés, y sin mas criterio que un diccionario. Porque es preciso repetirlo tambien, ahora que terminamos nuestros modestos trabajos: si es verdad que la agricultura tiene, en sus principios científicos y en el sábio impulso que la mueve, un carácter de generalidad indudable y glorioso, no es menos positivo, que las va-

riaciones de clima, combinándose con el influjo de las condiciones económicas, introducen grandes cambios en la práctica. Así es como la industria del campo es profunda y esencialmente hija de la localidad.

Después de esto, constantemente hemos tenido fija la vista en dos puntos de mira sobresalientes, y esperamos que harán otro tanto nuestros labradores: el uno es el perfeccionamiento del cultivo mecánico, á favor de la maquinaria moderna; el otro, el fomento de la producción forrajera y el sucesivo adelanto en la fertilidad de la tierra. La potencia y la riqueza son el origen de la producción territorial: por lo tanto, necesario es desenvolver estas dos fuerzas productivas. El medio es el capital; el fin, la regla suprema es, realizar el máximo posible de interés para este mismo capital, procurando siempre crear la posible abundancia en las materias alimenticias y en las primeras de la fabricación; porque esto es lo que la sociedad pide al agricultor: *que produzca mucho, bueno y barato.*

FIN.

CENSO DE POBLACION.

Publicado por el gobierno este importante documento, cúmplenos reproducir el extracto, según ofrecimos en el art. XVIII.

1 Barcelona. 713,734	27 Navarra. 297,422
2 Valencia. 606,608	28 Salamanca. 263,316
3 Coruña. 551,989	29 Baleares. 262,893
4 Oviedo. 524,529	30 Castellón. 260,919
5 Madrid. 475,785	31 Huesca. 257,839
6 Sevilla. 463,486	33 Zamora. 249,162
7 Málaga. 451,406	33 Ciudad-Real. 244,328
8 Granada. 444,629	34 Valladolid. 244,023
9 Pontevedra. 428,886	35 Teruel. 238,628
10 Lugo. 424,186	36 Canarias. 233,784
11 Badajoz. 404,981	37 Cuenca. 229,959
12 Cádiz. 390,192	38 Santander. 214,441
13 Zaragoza. 384,176	39 Albacete. 201,118
14 Murcia. 380,969	40 Guadalajara. 199,088
15 Alicante. 378,958	41 Palencia. 185,970
16 Orense. 371,818	42 Huelva. 174,391
17 Córdoba. 351,536	43 Logroño. 173,812
18 León. 348,756	44 Avila. 164,039
19 Jaén. 345,879	45 Vizcaya. 160,579
20 Burgos. 333,356	46 Guipúzcoa. 156,493
21 Toledo. 328,753	47 Soria. 147,468
22 Tarragona. 320,593	48 Segovia. 146,839
23 Almería. 315,664	49 Alava. 96,398
24 Gerona. 310,970	
25 Lérida. 306,994	Total. 15.464,340
26 Cáceres. 302,134	

La superficie total en leguas cuadradas es 16,356; en kilómetros cuadrados, tomando 31 kilómetro cuadrado por legua cuadrada, 507,036,09; y en hectáreas 50,703,600: el número de habitantes por kilómetro cuadrado 30,49.

CENSO DE POBLACION

Publicado por el Gobierno este importante documento, con-
 lraso y producido el estudio según el plan en el año

201,432	27 Navarra	713,334	1 Barcelona
201,316	28 Salamanca	687,602	2 Asturias
200,833	29 Tlaxcala	671,962	3 Burgos
200,619	30 Castellón	654,722	4 Oviedo
200,339	31 Burgos	638,787	5 Madrid
199,162	32 Navarra	624,142	6 Sevilla
197,752	33 Ciudad Real	621,107	7 Valencia
194,022	34 Valladolid	611,622	8 Granada
192,622	35 Pinar	602,822	9 Pontevedra
191,722	36 Guzmán	591,722	10 Lugo
190,922	37 Zamora	587,022	11 Badajoz
190,422	38 Zamora	580,122	12 Orense
190,122	39 Almería	574,122	13 Cartagena
189,922	40 Guadalupe	568,922	14 Almería
189,722	41 Valencia	562,722	15 Almería
189,222	42 Huelva	557,222	16 Huelva
188,822	43 Zamora	551,822	17 Córdoba
188,322	44 León	546,322	18 León
187,822	45 Vizcaya	541,822	19 León
187,322	46 Guzmán	537,322	20 Huelva
186,822	47 Zamora	532,822	21 Toledo
186,322	48 Zamora	528,322	22 Zamora
185,822	49 Zamora	523,822	23 Almería
185,322	50 Zamora	519,322	24 Orense
184,822	Total	514,822	25 Zamora

El número total en los censos es de 18, 182; en las
 masas que se le dan el número de los lugares
 censales, 187, 0, 0, 0 y se hacen 20, 702, 100 el número
 de habitantes por los censos de 1840.

ERRATAS MAS NOTABLES.

<i>Dice.</i>	<i>Debe decir.</i>	<i>Páj.</i>	<i>Línea.</i>
fracmentos.	fragmentos.	3	23
presumen.	presuman.	23	4
activa luz.	luz activa.	39	21
calidad.	calided.	68	19
en ciencia.	en la ciencia.	71	8
principios.	principios minerales.	76	30
17 milésimos.	17 diez milésimos.	85	30
en mucho.	en no mucho.	86	13
venta.	renta.	406	20
g 40 hect. 2,200.	g. 40 hect. 5,200.	108	estado.
precedentes.	precedentes	409	25
superficie cultivada.	superficie no cultivada.	131	18
de explotacion.	de esplotacion movi- liario.	150	24
agricultura rural.	produccion.	158	17
id.	id.	id.	24
objetos estensos.	objetos mas estensos.	id.	34
contra.	con.	162	4
aspecto dominante.	aspecto económico.	172	5
61,9.	719.	175	21
importacion.	esportacion.	188	12
trabajo económico.	trabajo industrial.	198	2
Reden.	Rau.	207	31
farmer.	farmers.	273	29
áreas.	y el décimo de las cose- chas.	287	13

ERRATAS MAS NOTABLES.

Pág. línea.	Debe decir.	Dice.
23	fragmentos.	fragmentos.
23	presman.	presman.
21	los activos.	activos los.
19	calidad.	calidad.
8	en la ciencia.	en ciencia.
30	principios matemáticos.	principios.
30	17 diez milímetros.	17 milímetros.
15	en no mucho.	en mucho.
20	total.	vasta.
102 estado.	2.43 hect. 6.200.	2.40 hect. 2.500.
25	procedentes.	procedentes.
12	superficie no cultivada.	superficie cultivada.
	de explotación masi-	de explotación
31	laria.	
17	producción.	agropecuaria rural.
31	de.	de.
31	objetos más escasos.	objetos escasos.
4	con.	con.
4	aspecto económico.	aspecto dominante.
5	118.	619.
31	188.	189.
12	esportación.	importación.
3	tráfico industrial.	tráfico económico.
31	Ran.	Ran.
27	farmas.	farmas.
27	7 el número de los caso.	7 el número de los caso.
13	cas.	cas.

