

2  
CÓMO SE OBTIENE

Y SE UTILIZA

LA REMOLACHA AZUCARERA

POR

WLADIMIR GUERRERO.

---

GRANADA:  
Tip. Hospital de Santa Ana. 12.  
1893.

BIBLIOTECA HOSPITAL RIAL  
GRANADA

Sala:

C

Estante:

002

Numero:

077 (2)

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20

639.6

R. 91607

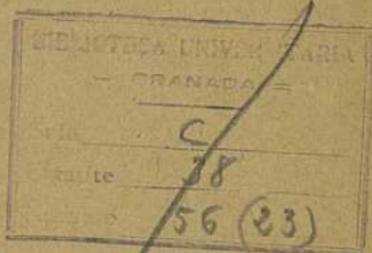
# CÓMO SE OBTIENE

Y SE UTILIZA

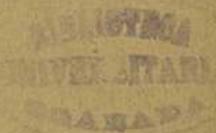
## LA REMOLACHA AZUCARERA

POR

VLADIMIR GUERRERO.



GRANADA:  
Tip. Hospital de Santa Ana. 12.  
1893.



BIBLIOTECA HOSPITAL REAL  
GRANADA

Sala:

C

Estante:

002

Numero:

077 (2)

639.6

R. 31607

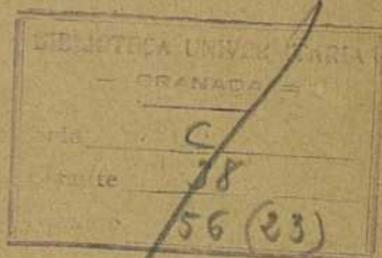
# CÓMO SE OBTIENE

Y SE UTILIZA

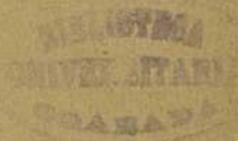
LA REMOLACHA AZUCARERA

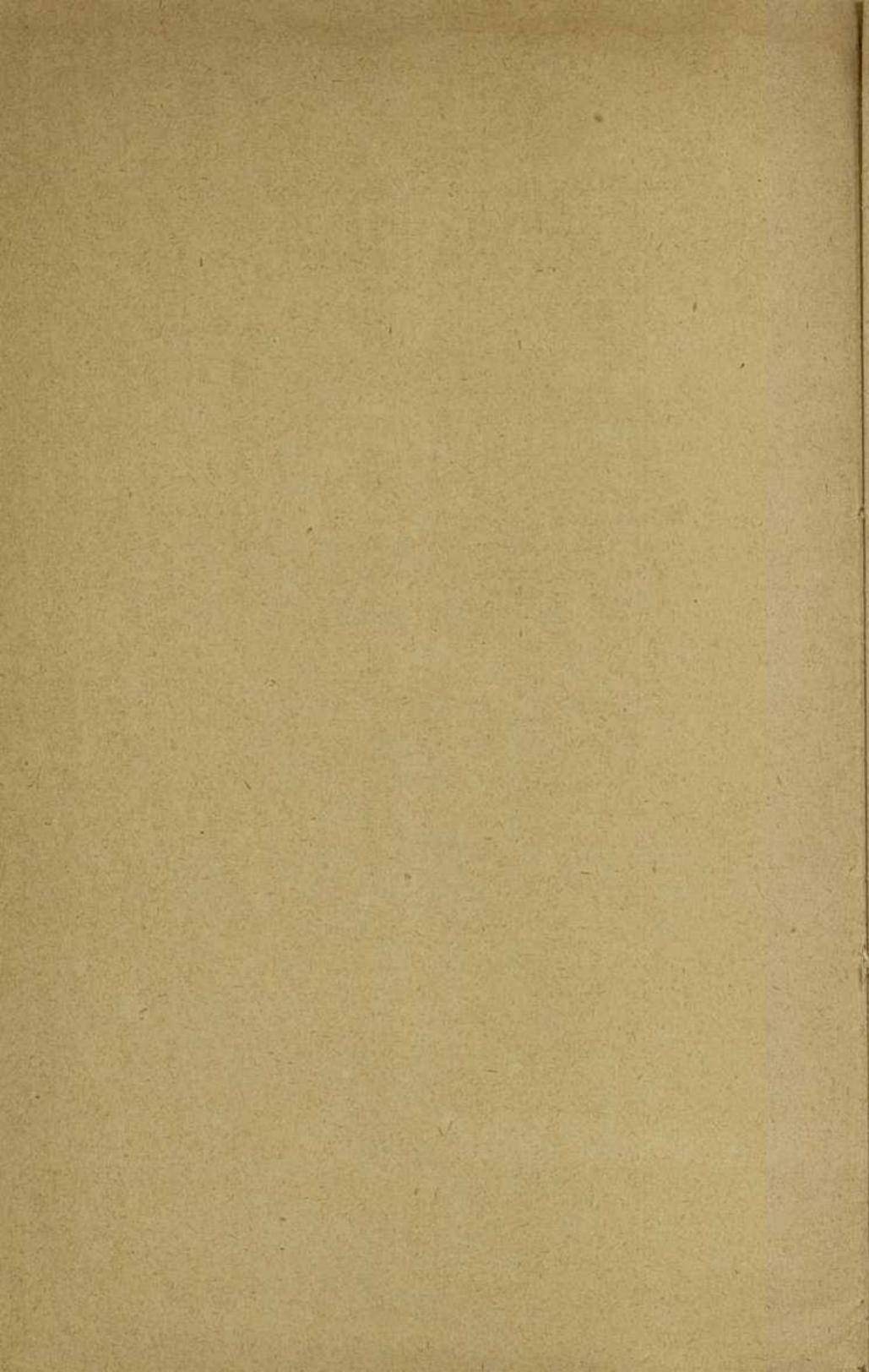
POR

VLADIMIR GUERRERO.



GRANADA:  
Tip. Hospital de Santa Ana. 12.  
1893.





---

CÓMO SE OBTIENE Y SE UTILIZA

LA REMOLACHA AZUCARERA.

---

**El desarrollo de la planta. — El azúcar y el «no azúcar». — La madurez. — El cultivo y la semilla. — El valor proporcional y el precio — Utilidad en arrancar la remolacha cuando está madura.**

En tres períodos distintos se divide la vida de la planta sacarina:

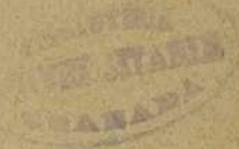
En el primero se forman los órganos necesarios para su función económica; durante este período «de germinación y nascencia» necesita *calor y humedad* (1).

En el segundo se forman el azúcar y el *no azúcar*; y este período de «vegetación», en el que adquiere peso, exige *calor, humedad y luz*.

En el tercero se elimina el *no azúcar*, y durante esta época de «maduración», en la que

---

(1) Y que el suelo sea bastante poroso para que penetre fácilmente el aire necesario á la germinación.



adquiere valor industrial, necesita *calor* y *evaporación*.

Veamos por qué hechos naturales se elabora el azúcar y se elimina el *no azúcar*.

Á la formación del *no azúcar* contribuye el suelo con los alimentos minerales y orgánicos que suministra; y á la formación del azúcar exclusivamente elementos de la atmósfera, que utiliza la remolacha por su aptitud sacarífera, aumentada ó disminuida por el cultivo.

Un proceso de reacciones químicas que la experimentación científica ha definido perfectamente (1), las cuales tienen su asiento en la hoja, trasforma por la influencia de los rayos solares el carbono de la atmósfera en *saccharosa* ó hidrato de carbono. Y otra serie de fenómenos, de orden físico principalmente, provoca la absorción por las raíces de los jugos contenidos en la tierra.

El azúcar elaborado durante el día se trasporta á la raíz durante la noche, obedeciendo á leyes naturales (2), que la industria utiliza para extraerla, estableciéndose un cange entre los ju-

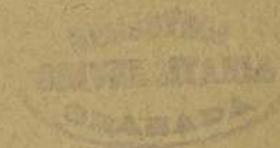
(1) Véanse «Recherches sur le developpement de la betterave á sucre por Aime Girard.

(2) Este cange de jugos obedece á las leyes del endósmosis definidas por Graham, á favor de la diferencia de temperatura entre la raíz y las hojas y la intervención de otras leyes físicas.

gos de la raíz y los de las hojas, que permite comparar el trabajo del aparato foliáceo de la remolacha al de una bomba que impele materias azucaradas y aspira materias minerales.

La experimentación científica explica así, á *posteriori*, las prácticas agrícolas que aconseja el empirismo, y por que el agricultor de remolacha se preocupa, respectivamente en cada período: de preparar un suelo mullido que deje penetrar el aire, y de sembrar cuando concurren los agentes favorables á la germinación; de vigorizar la hoja con suplementos de materias fertilizantes y labores adecuadas; de colocar las plantas á distancia conveniente, para que equilibrada la formación de azúcar y de *no azúcar*, se alimenten sin perjudicarse en la lucha por la existencia; aplica sus cuidados al mejor aprovechamiento de la luz, calor y humedad requeridos, con los diferentes modos de siembra y labor; y habiendo empleado oportunamente los abonos convenientes para la maduración, no pone obstáculos, con el riego, á que la evaporación de las hojas active la eliminación posible (1)

(1) En las remolachas arrancadas y apiladas con las hojas sin descogollar se manifiesta, durante cierto tiempo aún, esta eliminación de *no azúcar*. En Agosto y en Setiembre (en 3 ó 4 días) se pueden observar aumentos de riqueza y pureza de 1 á 1'50 y de 3 á 4 grados respectivamente.



de *no azucar* para que la planta adquiriera valor industrial, siendo el fin del cultivo como es el principio de la fabricación *obtener plantas maduras*.

La madurez de la planta es el término de su crecimiento, que en la remolacha se manifiesta cuando la proporción de azúcar es más de 75 por 100 del total de las materias disueltas en el jugo, ó lo que es igual, cuando su cociente de pureza es por lo menos 75 (1).

La remolacha que ha madurado, si se riega, vejeta nuevamente y adquiere más peso; entonces su valor disminuye, y la riqueza y pureza que tuviera con la madurez inicial no se restablecen en lo sucesivo. Esto se comprueba observando que los *brotos* producidos por vejetaciones posteriores se forman á expensas del azúcar en parte, no son aptos para llenar suficientemente la función de las *hojas normales*, y que, continuando no obstante activa la función de la raíz, se forma un exceso de *no azúcar*; y á medida que las vejetaciones y maduraciones alternativas se suceden á favor del riego

---

(1) Este grado no indica el término de la maduración, y solamente la pureza mínima que hace aceptable la remolacha por la industria.—Las variedades ricas que alcanzan pureza de 86 y más elevadas, tienen en primeros días de Julio más de 75.

y de la sequía, una cantidad creciente de impurezas se acumula en la raíz (1).

Como se verá más adelante, comparando el peso que la planta adquiere por estas vejetaciones, con su menor valor industrial, resulta una pérdida en la producción. Y si á pesar de haber disminuido el valor de la planta el labrador beneficia del exceso de peso, al comprarse en esta forma la remolacha, se provoca y desde luego se fomenta un cultivo anti-industrial, consiguiendo el fabricante que pretenda por este sistema abaratar el precio de costo del azúcar, *encarecerlo y disminuir su producción*. Esto es precisamente lo contrario de lo que se propusiera con espíritu mercantil—digno verdaderamente de mejor aplicación,—pues confundiendo la industria con el negocio se estrella su esfuerzo contra su insuficiencia técnica, por pretender encerrar en estrechos horizontes de mostrador una industria que, nacida en el laboratorio, se desenvuelve en el campo y en el taller.

En el cultivo con riegos, en que el labrador persiga exclusivamente el rendimiento en peso, y la remolacha no madure, la más noble si-

---

(1) Así se explican los tenores de 1'25 y 1'40 % de materias minerales y las perezas de 65 y 68% que se observan en remolachas que se creyeran industriales.

miente produce plantas bastardas de escaso valor (1).

Para producir remolachas industriales, no basta desechar la mala semilla (2) y emplear variedades azucareras de buena selección que maduran fácilmente, sino que además *es indispensable que el agricultor—porque comprenda su verdadero interés, y porque el fabricante haya tomado*

(1) Esto explica las anomalías de que plantas procedentes de semillas bastardas tengan á veces, por estar maduras, más densidad que las de semillas ricas; y además que la diferencia de valor entre ricas y pobres sea, en un cultivo irracional, poco importante, cuando la del peso se mantiene apreciable. Pero si se observa que la remolacha pobre aunque esté madura no pasa de cierta densidad y pureza (de 58 á 6° y de 75 á 80 respectivamente) y tiene un valor limitado, y que la remolacha rica que está madura alcanza riquezas y purezas elevadas (de 75 á 80 y de 85 á 88) y por consiguiente un gran valor, se comprueba que *el mayor peso que producen las remolachas pobres es inferior al más valor industrial que obtienen las ricas.*

(2) Llamamos así la de variedades de destilería generalmente empleadas en la vega de Granada; las forrageras «disettes» y «Tankard» que por su forma se pueden confundir con ellas; y en fin, las pseudo-azucareras con que el comercio explota la *buena fe* del labrador y la *tolerancia* que el fabricante ha tenido hasta el día en admitirlas mezcladas ó no con las azucareras.

la iniciativa de hacerlo comprender—se proponga obtener plantas maduras.

En la época oportuna, la madurez de las remolachas se comprueba con el ensayo de los jugos, y cuando se observa que la variación de riqueza y pureza es poco sensible, se deben arrancar inmediatamente, para evitar las nuevas vejetaciones que el riego, la lluvia, el rocío, etc., pudieran provocar.

El valor de la remolacha depende de su riqueza y de su pureza colacionadas; ambos términos son variables, y si bien su aumento ó disminución son correlativos, diferentes circunstancias pueden influir de manera más sensible sobre uno que sobre otro, y en cada caso se determina el valor proporcional multiplicando la riqueza (*azúcar absoluto*) por la pureza (*azúcar relativo*). Así:

En la remolacha

de 6<sup>o</sup> densidad.—Azúcar 11'50 ‰: Pureza 75

el valor proporcional será  $\left(\frac{11'50 \times 75}{100}\right) = 8'60$

En la remolacha

de 7<sup>o</sup> densidad.—Azúcar 13'65 ‰: Pureza 85

el valor proporcional será  $\left(\frac{13'65 \times 85}{100}\right) = 11'60$

Y en la remolacha

de 7<sup>5</sup> densidad. — Azúcar 14'65 0/0. Pureza 87

el *valor proporcional* será  $\left(\frac{14'65 \times 87}{100}\right) = 12'75$

Y si el precio de la remolacha de 6<sup>o</sup> es por tonelada. . . . . Ptas. 27'00  
el precio de la de 7<sup>o</sup> será proporcio-

nalmente  $\left(\frac{11'60 \times 27}{8'60}\right) = \dots \dots \dots \gg 35'50$

y el de la de 7<sup>5</sup>  $\left(\frac{12'75 \times 27}{8'60}\right) = \dots \dots \dots \gg 40'00$

Y sucesivamente se establecerá el valor de la remolacha *partiendo de la riqueza, pureza y precio que sirven de base* (1).

Terminaremos con un ejemplo:

En distintos puntos de la vega establecimos durante varios años *campos de experiencia* para observar la producción de diferentes variedades de semillas, en diversas tierras. Extractamos las

---

(1) El valor de las remolachas de purzas inferiores á 75 no se puede determinar por el mismo cálculo, porque cuando el *no azúcar* excede de 25, la cantidad de materias minerales que contiene más elevada y variable, hace preciso para apreciarlo determinar en cada caso distinto su contenido en materias minerales.

observaciones siguientes de la campaña de 1888 á 89 (año que fué más favorable á la remolacha), en un campo situado en Cájar, donde se producían con más *peso y riqueza* que en otros:

Fecha.	Peso de la raíz. — Gramos.	Densidad.	Azúcar %o de la raíz
27 Julio 1888	520	6'50	12'58
»	415	7'30	14'18
»	560	6'60	12'70
»	560	7'00	13'62
3 Agosto »	540	6'90	13'54
»	525	7'70	16'10
»	560	6'35	13'15
»	542	7'40	14'58
17 Agosto »	570	7'40	14'50
»	550	7'70	15'15
»	510	7'48	14'62
»	585	7'70	15'17

Pureza.	Valor proporcional.	N.º de orden de la variedad.
82'5	$\left( \frac{13'27 \times 84'20}{100} \right) = \mathbf{11'17}$	5
85'6		8
83'2		10
85'8		13
83'7	$\left( \frac{14'09 \times 84'8}{100} \right) = \mathbf{11'95}$	5
86'4		8
83'4		10
85'2		13
85'0	$\left( \frac{14'86 \times 85'5}{100} \right) = \mathbf{12'70}$	5
86'4		8
85'3		10
85'6		13

Se observa que el valor proporcional que desde el 27 Julio á 17 de Agosto ascendió de **11·17** á **12·70**, si bien pudo ser más elevado con un mejor cultivo (1)—el haza se regaba cada 8 días—era muy satisfactorio.

Estas remolachas como otras de muchos puntos de la vega no se arrancaron hasta Octubre, y cuando se recibieron en fábrica tenían: densidad, de 6·30 á 6·50; azúcar, 12 á 12·50 ‰; pureza, de 76 á 80, y su valor proporcional siendo entonces  $\left(\frac{12'20}{100} \frac{78}{100}\right) = 9\cdot50$ , la diferencia con el mismo en Agosto, *representaba una pérdida de 33 ‰!!* (2) Admitiendo gratuitamente que estas variedades ricas hubiesen podido aumentar, durante este tiempo, en peso de 25 á 20 ‰, resulta todavía un déficit de 8 á 13 ‰ en la producción económica.

(1) El número de remolachas por metro que en aquellos terrenos podía ser mucho mayor, no era más de 6 á 8.

(2) Nos hemos fundado en estas observaciones, que se confirman por las experiencias de años posteriores, para afirmar en otro lugar que la compra de la remolacha al peso es incompatible con el sistema de cultivo con riegos; y desde entonces hemos indicado la necesidad de comprar la remolacha por su riqueza, necesidad fatal é ineludible, porque el modo de compra al peso que prima la remolacha pobre, tiende á degenerarla, y compromete la existencia de la industria.

De todo esto se desprende, *que arrancando la remolacha cuando está madura y no puede aumentar de valor, se evita la pérdida que resulta en la producción económica por nuevas vejetaciones; y si se pretende que el labrador produzca plantas maduras y remolachas ricas, es necesario apreciarlas en todo tiempo por su justo valor.*

Así y no de otro modo podrá el fabricante fomentar el cultivo racional de la remolacha; cultivo racional que es indispensable para asegurar le existencia de la industria.

GRANADA MARZO 1893.

---

LIBRARY  
OF THE  
MUSEUM  
OF  
GRANADA





