

DEPARTAMENTO DE BROMATOLOGIA, TOXICOLOGIA Y  
ANALISIS QUIMICO APLICADO  
Prof. Dr. RAFAEL GARCIA-VILLANOVA

APLICACIONES DE LA COMPLEXOMETRIA CON Mg (II) A LA  
DETERMINACION INDIRECTA DE GRASA EN ALMENDRAS DE  
ALGUNOS FRUTOS

por

R. GARCIA- VILLANOVA y M.<sup>a</sup> F. OLEA

INTRODUCCION

La técnica analítica técnicas complexométricas empleando al presente trabajo (2, 3, 4, 5 y 6) en el que se aplica el método a la determinación de la grasa en almendras de ciruelas, piñones, y nueces empleando Mg (II).

PARTE EXPERIMENTAL

*Fundamento del método.*—Los glicéridos que constituyen la grasa se hidrolizan con dis grasos, se precipitan en condiciones adecuadas precipitado por filtración se determina el exceso finalmente el porcentaje

*Disoluciones empleadas.*

Disolución de EDTA 0'05 M.—18'61 g de EDTA, suelven

Se titula frente a disoluciones de Cl.Ca, partiendo igual molaridad en presencia de

Disolución de sulfato magnésico 0'05 M.—12'32 g de SO.Mg. 7H<sub>2</sub>O (R. A.) desecado

ml. La titulación se

partiendo de 50 ml de disolución, añadiendo

disolución reguladora (Ph = 10) y 5 gotas de disolución de Negro de Eriocromo T y disolución

Disolución del indicador.—1 g de Negro de Eriocromo T se disuelven en 100 ml de metanol.

Disolución reguladora.—67'5 g de cloruro amónico y 570 ml de disolución de hidróxido amónico ( $d = 0'923$ ) se disuelven y completan con agua destilada hasta 1.000 ml.

Disolución alcohólica de KOH al 8%.—3'2 g de KOH sin carbonatar se disuelven

96°. Es conve

Etanol de 40°.—420 ml de alcohol etílico de 96° se completan con agua destilada hasta 1.000 ml.

### METODO GENERAL

En un matraz de fondo plano de que se indicará para cada disolución alcohólica durante unos 30 minutos.

La disolución anterior, los glicéridos de de las almendras de sales potásicas, se filtra a través de un filtro aforado de 500 ml, lavando y completando

50 ml de la disolución anterior que deben corresponderse con unos 0'5 g de grasa aproximadamente, se colocan en un 250 ml, se agregan 6 ml de disolución reguladora ( $pH = 10$ ) y se precipitan los aniones de los ácidos g magnésico agregados lentamente y en agitación continua. Se deja en reposo 15 minutos para que se organice el precipitado, por filtro de pliegues lavando

Se ponen de 8 a 10 gotas de disolución T y se titula con EDTA 0'05 M hasta viraje.

NOTAS.—1.<sup>a</sup> Para la hidrólisis de ciruelas deben ponerse 80 ml de disolución alcohólica de KOH al 8%, y el volumen del hidrolizado se llevará a 250 ml y se agregan

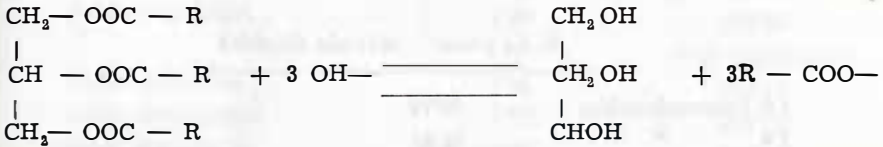
2.<sup>a</sup> En el caso de los piñones, practicar el hidrolizado con 3'2 gramos de KOH en 40 ml de alcohol de 70°.

### CALCULOS

De acuerdo con la composición

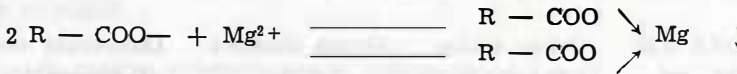
glicéridos de la grasa de cada una de estas almendras, se calcula el peso molecular med

La reacción de hidrólisis



Los anione

precipitarán con un exceso de disolución titulada de Mg(II), según la reacción:



Por tanto, de acuerdo con los esquemas reacciona

La diferencia entre los ml de Mg(II) 0'05 M agregados y los ml de EDTA 0'05 M gastados, multiplicados por el factor correspondiente en cada caso, dará la riqueza

1 ml de 0'05 M de Mg(II) con

2 x peso molecular medio glicéridos x 0'05

----- g del triglicérido  
3 x 1.000

En la TABLA I se consignan los resultados encontrados : método

hidrolizado en la muestra finamente pulverizada y pesando 10 g para el ensayo.

Teniendo en tuyen los gl

	%	Peso molecular
Acido oléico	87'5	282'46
Acido linoléico	11'0	280'44
Acido esteárico	1'5	284'47

El peso molecular medio de los ácidos grasos es 281'5 y el peso molecular medio de los glicéridos es 885'5, de aquí se deduce que el factor para la determinación de la riqueza grasa de las almendras de ciruelas es 0'0295.

Para comparar los resultados se han practicado tres determinaciones de la grasa por el método Soxhlet.

*% de grasa - Método Soxhlet*

1. <sup>a</sup> Determinación	—	28'79
2. <sup>a</sup> "	—	28'45
3. <sup>a</sup> "	—	28'55
Media	—	28'59

TABLA I

Ensayo n.º	EDTA 0'05 M ml	Grasa hallada g %	Grasa Soxhlet g %	Diferencia en el porcentaje
1	5'6	28'37	28'39	—0'22
2	5'5	28'52	28'59	—0'07
3	5'4	28'66	28'59	0'07
4	5'4	28'66	28'59	0'07
5	5'6	28'37	28'59	—0'22
6	5'4	28'66	28'59	0'07
7	5'5	28'52	28'59	—0'07
8	5'5	28'52	28'59	—0'07
9	5'4	2	28'59	0'07
10	5'6	28'37	28'59	—0'22
11	5'5	28'52	28'59	—0'07

$$\Sigma x = 60'4$$

$$\bar{x} = 5'49$$

$$\Sigma (x - \bar{x})^2 = 0'07$$

$$\text{Varianza} = 0'007$$

$$\text{Desviación típica } \sigma = 0'08$$

$$\text{Error medio del resultado} = \pm 0'07$$

En la TABLA II se indican los resultados obtenidos siguiendo el mismo criterio anterior. Se pesan 10 g de piñones finamente pulverizados.

La composición de la grasa de los piñones es:

	%	Peso molecular
Acido Oléico	82'22	282'46
Acido Palmítico	1'85	256'42
	%	Pe
Acido esteárico	1'25	284'47
Acido Araquídico	1'75	312'52
Acido Linoléico	10'00	280'44
Acido Mirístico	0'1	227'3

El Peso molecular medio de los ácidos grasos es 272'27 peso molecular medio de los glicéridos será 857'60. El factor correspondiente es 0'0286.

Los valores obtenidos por el método Soxhlet son:

*% de grasa - Método Soxhlet*

1. <sup>a</sup> Determinación	—	46'64
2. <sup>a</sup> "	—	46'70
3. <sup>a</sup> "	—	46'99
Media	—	46'77

TABLA II

Ensayo n.º	EDTA 0'05 M ml	Grasa hallada g %	Grasa Soxhlet g %	Diferencia en el porcentaje
1	8'6	46'90	46'77	0'13
2	8'7	46'62	46'77	—0'15
3	8'6	46'90	46'77	0'13
4	8'	47'19	46'77	0'22
5	8'6	46'90	46'77	0'13
6	8'6	46'90	46'77	0'13
7	8'5	47'19	46'77	0'22
8	8'5	47'19	46'77	0'22
9	8'7	46'62	46'77	—0'15
10	8'6	46'90	46'77	0'13
11	8'7	46'62	46'77	—0'15

$$\Sigma x = 94'5$$

$$\bar{x} = 8'59$$

$$\Sigma(x - \bar{x})_2 = 0'0791$$

$$\text{Varianza} = 0'00791$$

$$\text{Desviación típica } \sigma = 0'08$$

$$\text{Error medio del resultado} = \pm 0'08$$

En la TABLA III están indicados los resultados obtenidos en la determinación de la grasa de la nuez *brasileña*, para el hidrolizado se pesaron 8 g de nuez finamente pulverizada.

De acuerdo factor empírico siendo éste 0'03

Los valores obtenidos en % de grasa por el método Soxhlet son:

*% de grasa - Método Soxhlet*

1. <sup>a</sup> Determinación	—	65'20
2. <sup>a</sup> "        "	—	64'56
3. <sup>a</sup> "        "	—	65'28
Media	—	65'01

Ensayo n.º	EDTA 0'05 M ml	Gras da g %	Grasa Soxhlet g %	Diferencia en el porcentaje
1	10'6	65'34	65'01	0'33
2	10'6	65'34	65'01	0'33
3	10'7	64'88	65'01	—0'13
4	10'7	64'88	65'01	—0'13
5	10'8	64'43	65'01	—0'42
6	10'7	64'88	65'01	—0'13
7	1	64'88	65'01	—0'13
8	10'8	65'43	65'01	—0'42
9	10'6	65'3	65'01	0'3
10	10'7	64'88	65'01	—0'1
11	10'6	65'34	65'01	0'33

$$\Sigma (x = 117.4$$

$$\bar{x} = 10.67$$

$$\Sigma (x - \bar{x})^2 = 0.0819$$

$$\text{Varianza} = 0.00819$$

$$\text{Desviación típica } \sigma = 0.09$$

$$\text{Error medio del resultado} = \pm 0.027$$

## DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Con relación a la determinación de la grasa en *almendras de ciruelas* empleando el Mg(II) se observó de la grasa hallada por el método propuesto y el de Soxhlet que oscila entre -0.07 a 0.22 incluidas todas

típica y el error medio del r

$$\sigma = 8.10^{-2} \text{ y } \Delta \bar{x} = \pm 7.10^{-2}$$

Cuando se emplea el Mg(II) como precipitante para la determinación de la grasa en los *piñones* se encuentra

propuesta y el de Soxhle

orden - 0.15 a 0.22 incluidas todas las muestras. La desviación típica y el

$$\sigma = 8.10^{-2} \text{ y } \Delta \bar{x} = \pm 8.10^{-2}$$

Empleando el Mg(II) para la determinación

*sileñas*, se observa una mayor concordancia entre los porcentajes de la

sa hallada por el método propuesto y el de Soxhlet, que oscilan entre

$$-0.42 \text{ y } 0.43 \text{ en todas las muestras y las desviaciones típicas y error medio}$$

$$\sigma = 9.10^{-2} \text{ y } \Delta \bar{x} = \pm 2.7 \cdot 10^{-2}$$

## RESUMEN

Se propone un nuevo método para la determinación de la grasa en almendras de frutos: ciruelas, piñones y nuez brasileña. cación con disolución de KOH, precipitando titulada de Mg(II) y titulación del exce EDTA de igual molaridad.

Los resultados obtenidos son perfectamente resulta más selectivo que los basados en la extracción con disolventes orgánicos.

La determinación

med extracción.

## SUMMARY

A new method is proposed determination

prums, nutpines and Brazil nuts, af

tion,

tion in the filtrate with EDTA solution of identical molarity,

chrome Balck T as indicator.

The results obtained are perfectly  
becomes more  
solvents.

The determination  
less time than other extraction

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.—R. GARCIA-VILLANOVA y M.<sup>a</sup> F. OLEA SERRANO.—Ars Pharmaceutica (en prensa).
- 2.—R. GARCIA-VILLANOVA y M. T. MARIN AZNAR.—Grasas y Aceites, 20, 1 (1969).
- 3.—R. GARCIA-VILLANOVA y M.<sup>a</sup> T. MARIN AZNAR.—Grasas y Aceites, 20, 180 (1969).
- 4.—R. GARCIA-VILLANOVA  
tes, 20, 283
- 5.—R. GARCIA-VILLANOVA y M. C. LOPEZ MARTINEZ.—Medicamenta, 35, 55 (1970).
- 6.—R. GARCIA-VILLANOVA y M. T. MARIN AZNAR.—Anal. Bromatol. 20, 271 (1968).