

Tesis de Posgrado

Determinación del extracto seco en vinos argentinos

Maestro, José A.R.

1937

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Maestro, José A.R.. (1937). Determinación del extracto seco en vinos argentinos. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0220_Maestro.pdf

Cita tipo Chicago:

Maestro, José A.R.. "Determinación del extracto seco en vinos argentinos". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1937.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0220_Maestro.pdf

EXACTAS
UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

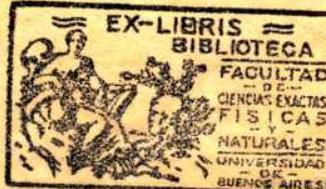


UBA

Universidad de Buenos Aires

DETERMINACION DEL EXTRACTO SECO EN VINOS ARGENTINOS

- 1º.- Introducción.
- 2º.- El extracto seco, composición, variaciones con el clima, naturaleza del suelo, procedimientos de vinificación, estacionamiento, etc.
- 3º.- Determinación, diferentes métodos, causas de error en los métodos directos; métodos indirectos propuestos por diferentes AA., causas de sus diferencias.
- 4º.- Procedimiento seguido en nuestro trabajo, causas de error eliminadas, forma de obtención de la recta presentada.
- 5º.- Ecuación de dicha recta y resultados experimentales.
- 6º.- Aplicación de la fórmula indirecta a vinos artificiales.
a)- con agregado de ácido tartárico.
b)- con agregado de alcohol
c)- con agregado de agua.
- 7º.- Aplicación de nuestra fórmula a vinos de otras regiones vitivinícolas.
- Tesis: 320*
- 8º.- Conclusiones
- 9º.- Reseña bibliográfica.



INTRODUCCION



Al comenzar a trabajar en vinos, aplicando los métodos oficiales notamos como ya lo habían observado otros, la dificultad de tener un dato seguro del valor del extracto seco, y en la práctica diaria de dicho método surgía con mas intensidad la variación dada por causas de error casi todas ellas difícilmente eliminables. Fué entonces que llegó a nuestras manos un resumen del Congreso de Química celebrado en Santa Fé en el que se recomendaba la investigación de un método que salvara las deficiencias del actualmente en uso.

Debo agradecer al Dr. Tomás J. Rumi sus consejos, fruto de su preparación y experiencia que eliminaron de mi camino los inconvenientes que encontrábamos al estar tan lejos de las fuentes bibliográficas; también debo agradecer al Jefe de la Oficina Química Nacional en esta; al Jefe de la sección Vinos de la Oficina Química Nacional de la Capital Dr. Andres Corso y demás compañeros la colaboración prestada.

Las sustancias extractivas del vino(extracto seco)

Composición:

Con este nombre se réúnen todas las sustancias no volátiles contenidas en el vino, a saber: ácidos tartárico, málico, láctico, succínico, tártrico; sustancias minerales absorbidas por la vid de la tierra, ácidos sulfúrico, fosfórico, clorídrico, silícico, potasio, magnesio, calcio, sodio, etc., combinados en distintas formas; la glicerina, los azúcares (glucosa, fructosa, yarabíosa); los albuminoides, aminoácidos, pectina, materias colorantes etc.

Influencia de los agentes naturales y procedimientos de vinificación sobre la uva y por consiguiente en el extracto.

La vid puede vivir y prosperar en los climas más variados e igualmente soporta los más variados tratamientos en su cultivo, pero los vinos producidos son así mismo de composición, aspecto y gusto no comparables.

No podemos ignorar que aún dentro de un mismo país, de una misma región se obtienen vinos distintos.

Estas diferencias algunas veces muy grandes se originan por la gran cantidad de factores que actúan en el desarrollo de las cepas; entre estos podemos separar los más importantes.

El clima: las zonas de temperaturas frías producen mostos en los que la cantidad de ácidos predomina sobre los azúcares. Las zonas calientes que nos dan predominio de los azúcares sobre los ácidos. Por último los climas templados cuyos vinos presentan marcado equilibrio siendo esos productos los mejores.

Decíamos más arriba que aún en la misma región vitivinícola podían existir diferencias en los vinos obtenidos, y es que no sólo

la temperatura sinó tambien la proximidad de ríos,mares,montañas influyen en la vid.Las lluvias son tambien factores en estos cambios,unas veces negativos con relación al vino(maduración),o favoreciendo en otros.

Lavid:según Durand toda vid tiene dos valores,uno intrínseco, que depende de su naturaleza y el otro de acuerdo al terreno donde se desarrolla.

El terreno:es extraordinaria la facultad de adaptarse al terreno presentada por la vid,pero los vinos producidos llevan el sello de dichos suelos ya que las sustancias nutritivas extraídas de ellos estarán presentes en el producto final.

Para resumir presentamos una escala de Villamayor en la que clasifica los factores que influyen sobre la vid y su producto. (9)

Vid	5
Terreno	4
Temperatura	5
Forma de cultivo.	3
Exposición.	1
Cura de vinific	2

Siende la graduación máxima de 20.

Como se ve al lado de la influencia de la naturaleza de la planta que representa un 20% de la suma de factores,se oponen dos fuerzas que equivalen a casi el 55 % de todos los demás.

Ahora bien;en el desarrollo de nuestro trabajo tratamos de aplicar la fórmula obtenida a algunos vinos de otras regiones pero no nos extrañó que los resultados fueran bastante discordantes,las razones?,el 50 % que representa la diferencia de clima,terreno y temperatura entre el Alto Valle del Río Negro y la costa de la Provincia de Buenos Aires o la zona de Cuyo.

Las mismas razones influyen para que ~~otras~~ otras fórmulas experimentadas con éxito en vinos extranjeros no concuerden con los nuestros

-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.

Determinación del extracto seco

(9)

El método propuesto por W. Fresenius y L. Grünhut se basa en que todas las sustancias en disolución en el vino, no volátiles, tienen en solución acuosa un peso específico igual al de una solución acuosa de sacarosa, a igual concentración, lo que no es admisible.

Sabemos que algunas sustancias, componentes del vino, cuando son disueltas en agua tienen un peso específico mayor ~~que~~, en otras por el contrario es menor que el de la sacarosa; estas circunstancias hacen que sea causa de errores en la determinación de la cantidad de extracto contenido en el vino. La tabla siguiente nos demuestra la verdad de esto, pues mientras un gramo de sulfato de potasio equivale a 2,07 de sustancias extractivas, la misma cantidad de glicerina o ácido acético representa 0,64 y 0,39 gr. de extracto respectivamente.

	p.e. sol:ac.	gr.% dis.	Dens.	Gr. segun Windisch
Azucar invertido	1,64	10	1,0389	10,06
Bitartrato de potasio	2,27	1	1,0056	1,44
Fosfato de potasio	3,23	1	1,0069	1,78
Sulfato de potasio	5,00	1	1,0080	2,07
Glicerina	1,33	1	1,0025	0,64
Ácido láctico	1,30	1	1,0023	0,59
Ácido acético	1,20	1	1,0015	0,39

Las razones aducidas a favor del método indirecto han sido establecidas por C. v. d. Heide y Schwenk⁽⁹⁾ y se pueden resumir en lo que sigue:

- 1º.- El ácido acético y sus homólogos no se encuentran nunca en el extracto seco.
- 2º.- Una parte del ácido láctico se volatiliza.
- 3º.- El ácido tartárico se transforma parcialmente en ácido metatartárico. ?
- 4º.- El ácido succínico queda inalterado.
- 5º.- El ácido málico se transforma en parte en ácido malomálico. ?
- 6º.- Los ácidos que no se volatilizan se combinan con la glicerina dianéteres.
- 7º.- La acidez titulable del extracto por las razones anteriores es considerablemente menor que la del vino.
- 8º.- No parece que la glicerina sufra alteraciones apreciables. (?)
- 9º.- El azucar se descompone en su mayor parte. (?)
- 10º.- El peso específico del extracto retomado con agua es mucho menor que el del vino desalcoholizado, debido a las transformaciones operadas.

.- .-. -.- .- .-

Metodos directos

Varios han sido los métodos propuestos para la determinación directa del extracto seco; como se comprenderá todos ellos se fundan en la evaporación del vino hasta sequedad y luego de enfriar en ambiente seco, pesar.

A. C. Röttinger propone un micrométodo, tomando 0,05 a 0,02 cc. de muestra en un pequeño tubo que coloca en cloruro de calcio caliente y luego pesa..

G. Paturel toma 20 cc de vino, en baño de agua a 55° C y evapora al vacío; el sedado lo continúa por 24 h. en presencia de ácido sulfúrico.

Por último el método usado en las Oficinas Químicas Nacionales, establecido por Decreto del Sup. Gob. de la Nación y quem por ser el que se aplica en nuestro país lo describiremos de talladamente.

El artículo 2º del Referido Decreto dice: En lo sucesivo las determinaciones del extracto seco en vinos se hará de acuerdo al siguiente método:

Mediante una pipeta de doble aforo se medirán 10 cc de Vino que se colocarán en un cristalizador de vidrio, modelo oficial, tarado, de fondo perfectamente plano, que debe tener las dimensiones siguientes: diámetro 6,2 a 6,5 cm.

altura 1,8 a 2,00 "

espesor de las paredes 1,00 a 1,5 mm.

Se colocará el cristalizador en un baño maría hirviente cuya tapa horizontal sea perfectamente plana, con perforaciones circulares de 5cm. de diámetro, donde se dejará 80 minutos, en seguida de esto se llevará a una estufa de agua hirviente, dejándose en ella 30 minutos; se dejará enfriar en un desecador con ácido sulfúrico y se pesará.

Cuando se trate de vinos que contengan mas de 60 gr. de extracto por litro la desecación en la estufa durará 60 minutos.

La distancia entre el nivel del agua y la tapa del baño maría será de 4 a 5 cm. y el cristalizador se dispondrá en forma de obturar completamente las perforaciones de la tapa.

Hablaremos ahora sobre los inconvenientes de los métodos incorrectos y en especial del método Oficial.

Nuestra experiencia nos ha demostrado la gran ventaja que representa la "standarización" del método, pero a su vez nos está mostrando la serie de factores perfectamente definidos que deben concurrir para poder comparar los resultados; y por la diversidad de ellos es lógico suponer que los errores son siempre posibles (presión atmosférica y por consiguiente distinto punto de ebullición en el baño y estufa en dos determinaciones efectuadas en distintos lugares o días; valores diferentes establecidos por las distintas medidas en los cristalizadores, altura del agua en el baño y errores siempre posibles en el tiempo, que influye fuertemente como lo hemos comprobado, aún tratándose de tres o cuatro minutos

Para obviar esta serie de inconvenientes han sido muchos los investigadores que trataron de presentar un método indirecto.

(5) Ph. Malvezin propone un método mixto; concentra el vino al

tercio de su volumen primitivo a baja temperatura (20-30°) toma luego la densidad a temperatura determinada y usa la tabla de Blarez.

(6)

W. Newton y F. L. Munro después de una serie de consideraciones teóricas proponen un método rápido y muy interesante para determinar el extracto y el alcohol en función del índice de refracción del vino.

Formulan la siguiente ecuación:

$$Y = 281,6 r + 140,8 s$$

siendo Y, % de extracto

r, $n=1,3330$ donde n es el índice de refracción del vino a 20° C

y 1,3330 el índice de refracción del agua a la misma temperat.

s, es igual a D-1; D es la densidad del vino a 20° C

Hemos aplicado esta fórmula a algunos vinos con resultados completamente diferentes a los del método Oficial y a los que nos da nuestra fórmula.

Estamos convencidos de que esas discordancias estriban en los factores usados; creemos posible que modificándolos para los vinos de nuestra región llegaría a dar resultados mas aproximados.

En efecto en experiencias posteriores efectuadas se ha llegado a una aproximación del 7 por mil .

(9) Tabarie propone una fórmula para calcular el peso específico del vino, del destilado alcohólico o el del vino desalcoholizado y llevado al volumen primitivo.

$$S = (S^2 + S^1) - 1$$

$$S^1 = 1 - (S^2 - S)$$

$$S^2 = 1 + (S - S^1)$$

siendo S= peso específico del vino

S

S^1 peso específico del destilado alcohólico.

S^2 " " " vino desalcoholizado y llevado al volumen primitivo

Luego obtenido el peso específico del vino desalcoholizado halla el extracto correspondiente en la tabla de Windisch.

(11) También en recientes investigaciones ~~sobre~~ los efectos de la refrigeración sobre la composición de los vinos se han comparado diferentes métodos de análisis. Dos muestras de vino tinto seco y blanco igualmente seco ambos recientemente elaborados fueron analizados de su alcohol, extracto y acidez. Nos ocuparemos aquí de los resultados obtenidos en lo pertinente al extracto.

Los sólidos totales o extracto contenidos en las muestras fueron determinados como sigue:

1).-por el método de evaporación hasta consistencia de jarabe en una plancha eléctrica.

2).-por el método oficial en EE.UU. por el p.e. del vino desalcoholizado.

3).-por el peso específico del vino tomado piconómetro (S) y el del destilado (S') por la fórmula oficial Suiza

$$(S - S') \cdot 0,00386 = \text{extracto \%}$$

4).-como en 3) tomando las densidades con la balanza de Westphal.

5).-por el peso específico del vino (S) y su índice de refracción(R) utilizando la fórmula de Newton y Munro

De acuerdo a los resultados obtenidos por el método indirecto, que dice que los sólidos no volátiles en solución en el vino tienen el mismo p.e. que una solución de sacarosa de igual concentración, siendo segun ello el p.e. del vino una función aditiva del alcohol y el azúcar, son especialmente más altos que aquellos obtenidos por los métodos de estufa. Los resultados obtenidos por el método de Newton Munro fueron muy diferentes, siempre referidos al método de estufa.

El extracto calculado por el peso específico con la balanza y el

y el alcohol contenido, por ebullioscopía en el vino, fueron en general bastante concordantes (0,3 -0,4 %).

Utilizando el peso específico del vino desalcoholizado dió resultados bajos.

Como se ve estos autores han obtenido buenos resultados con métodos indirectos como es el de determinar el p.e. del vino y del destilado aunque este indirectamente por ebullioscopía, multiplicando la diferencia por un factor empírico.

Nosotros tratamos de encontrar ese factor que a nuestro criterio es una para cada región vitivinícola y como primera medida tomamos un grupo grande de vinos a los que determinamos la densidad directa a 15° C con la balanza de Westphal, luego la del alcohol a igual temperatura ambas con relación al agua a 15° C.; obtuvimos el dato del extracto, tratando de usar siempre idénticos cristalizadores, tarados cada diez determinaciones, usando la misma pipeta y llevando un control riguroso en el tiempo indicado.

Reunimos así en un gráfico en el que el eje de las abscisas representa los valores del extracto y las ordenadas el de la diferencia entre ambas densidades; notamos inmediatamente que estos resultados se agrupaban sensiblemente en una recta, que es la representada en nuestro gráfico.

Los nuevos datos obtenidos nos dieron la seguridad de que el extracto seco en los vinos del Alto Valle son una función lineal de la diferencia de densidades. Pero para que nuestro gráfico tuviera un valor práctico las diferencias entre los datos obtenidos con nuestra recta no debían apartarse de 0,50 gr. por mil en más o en menos de los que proporcionaba el método directo, y para ello trazamos otras dos rectas, una a cada lado de la principal y que encierra por así decir la "zona" permitida por el Decreto ya citado.

en obr. Secretaria
Int. 67 Dic 14/95.-

Puede verse claramente que la casi totalidad está ubicada dentro de esa zona límite e muy próxima.

Hemos comparado nuestros resultados con otras fórmulas indicadas por Houdart, (es un factor empírico que multiplicado por la diferencia de densidades da el peso del extracto):

$$D-d \times 2,062 = \text{Extracto por mil}$$

con la de Skerman y por último con la tabla de Windisch.

•-•-•-•-•-•-•-

Ecuación de dicha recta.

Para encontrar la ecuación procedimos de la siguiente manera:
Sea la ecuación de la recta:

(1) $X = a Y + b$ de la que conocemos por nuestro gráfico X e Y, nos quedan dos incógnitas a y b

para $X = 21,78$ $Y = 97$ reemplazamos en (1)

$$(2) 21,78 = 97 a + b$$

tomemos otro punto de la recta

$$X = 28,02 \quad Y = 123 \quad \text{luego}$$

$$(3) 28,02 = 123 a + b \quad \text{restando ordenadamente}$$

la (3) de la (2)

$$28,02 - 21,78 = a(123 - 97)$$

$$a = \frac{6,24}{26} = 0,24$$

Reemplazando este valor en la (3)

$$28,02 = 0,24 / 123 b$$

$$b = -1,5$$

y la ecuación de la recta es

$X = 0,24 Y - 1,5$ siendo Y la diferencia entre la densidad del vino , hasta la 4a. decimal a 15/15°, y la del alcohol en las mismas condiciones.X es el extracto en gramos por mil.

Tesis de Posgrado

Página no digitalizada

Tipo de material: Lámina

Alto: 50

Ancho: 36

Descripción: $Y=D-\delta$ vs. gr. de extracto(%)

Esta página no pudo ser digitalizada por tener características especiales. La misma puede ser vista en papel concurriendo en persona a la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir.

This page could not be scanned because it did not fit in the scanner. You can see a paper copy in person in the Central Library Dr. Luis Federico Leloir.

EXACTAS
UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

Aplicación de la fórmula indirecta a vinos artificiales

Hemos dividido nuestras experiencias en tres partes

- a) con agregado de ácido tartárico a un vino genuino.
- b) " 2 de alcohol
- c) " " de agua.

Para las tres experiencias hemos usado los mismos vinos

- a) Los resultados no han sido satisfactorios; la razón de ello es que el aumento de la densidad directa producida por un determinado peso de ácido tártrico no corresponde a la de igual cantidad de extracto y por consiguiente caemos en el mismo error que cuando queremos calcular el extracto seco con las tablas basadas en el aumento de densidad de la sacarosa en función de la concentración.

Los resultados experimentales fueron:

D	d	calc.	obt.	D'	dS	calc.	obt.
0,9958	0,9813	33,35	33,30	0,9964	0,9813	34,74	38,35
0,9946	0,9833	25,62	26,56	0,9953	0,9833	27,30	31,68
0,9940	0,9834	23,94	23,92	0,9948	0,9834	25,86	29,10
0,9945	0,9840	23,70	24,00	0,9953	0,9840	25,62	28,70
0,9941	0,9847	21,05	21,50	0,9955	0,9847	28,42	26,80
0,9953	0,9837	26,35	25,80	0,9947	0,9837	24,90	30,95
0,9944	0,9835	24,65	24,74	0,9949	0,9835	25,86	29,15
0,9923	0,9830	20,80	21,40	0,9933	0,9830	23,22	26,60

A estos vinos se les ha agregado 5gr. por mil de ácido tartárico. .

En la la. columna figuran los datos de los vinos genuinos, los de la segunda los ~~los~~ artificiales.

b)

D	d	calc.	obt.	D'	d'	calc.	obt.
0,9958	0,9813	33,35	33,30	0,9926	0,9793	30,42	32,90
0,9946	0,9833	25,62	26,56	0,9925	0,9813	25,36	26,56
0,9940	0,9834	23,94	23,92	0,9917	0,9811	23,94	23,92
0,9945	0,9840	23,70	24,00	0,9926	0,9818	22,92	24,00
0,9941	0,9847	21,05	21,50	0,9917	0,9826	20,34	21,00
0,9953	0,9837	26,35	25,80	0,9934	0,9817	26,58	25,80
0,9944	0,9835	24,65	24,74	0,9923	0,9814	25,40	24,74
0,9923	0,9830	20,80	21,40	0,9901	0,9809	20,58	21,40

A los vinos genuinos se les ha agregado 2cc de alcohol absoluto por cada 100, que corresponden aproximadamente a 2° alcohólicos.

c)

D	d	calc.	obt.	D'	d'	calc.	obt.
0,9958	0,9813	33,35	33,30	0,9961	0,9830	29,94	30,00
0,9946	0,9833	25,62	26,56	0,9955	0,9848	24,18	24,10
0,9940	0,9834	23,94	23,92	0,9946	0,9850	21,54	21,50
0,9945	0,9840	23,70	24,00	0,9952	0,9852	22,50	21,90
0,9941	0,9847	21,05	21,50	0,9949	0,9862	19,38	19,25
0,9953	0,9837	26,35	25,80	0,9956	0,9853	23,22	23,50
0,9944	0,9835	24,65	24,74	0,9951	0,9850	22,74	22,40
0,9923	0,9830	20,80	21,40	0,9930	0,9843	19,38	18,90

A los vinos originales se les ha agregado 10% de agua destilada.

Inmediatamente notamos que en a) los resultados no concuerdan, pero en cambio en b) y c) estos se aproximan lo suficiente como para demostrar que cuando la variación actúa sobre todas las sustancias extractivas en igual sentido la fórmula es de aplicación práctica; en cambio cuando se modifica la relación natural entre los componentes del vino los datos ya no son tan aproximados; lo mismo

lo mismo sucede en los casos de vinos con fermentaciones extrañas (acética butírica, etc.).

Aplicación a vinos de otras regiones

los datos que figuran en este capítulo nos han sido suministrados gentilmente por el Dr. Andrés Corso de la Oficina Química Nacional de la Capital.

D	d	calc.	obt.
0,9946	0,9833	22,62	25,55
0,9981	0,9892	19,86	17,20
0,9958	0,9833	28,50	27,00
0,9995	0,9880	25,10	22,80
1,0016	0,9769	60,78	65,05
0,9936	0,9835	22,74	20,50
0,9943	0,9831	26,28	24,30
0,9954	0,9830	28,26	26,50
1,0000	0,9810	46,10	43,90
0,9942	0,9837	23,70	21,00
0,9951	0,9835	26,34	22,10
0,9956	0,9852	23,40	21,10
0,9948	0,9835	26,22	21,80
0,9935	0,9840	21,30	20,70
1,0257	0,9811	105,54	109,20

Estos datos corresponden a vinos de San Juan y Mendoza. Como lo habíamos supuesto no les es aplicable nuestra fórmula por las razones explicadas en el cap. 2.

Conclusiones

1º.-Por las razones enunciadas en el capítulo 2º Los vinos del Alto Valle del Río Negro y los de las zonas vecinas tienen un porcentaje bajo de extracto seco.

2º.-La fórmula propuesta responde ampliamente a los resultados obtenidos por el método directo; las diferencias en su mayor parte no exceden de 0,50 gr. por mil ^{permítido} exigido por el Decreto del Sup. Gob. de la Nación.

3º.-La aplicación de nuestra fórmula a vinos artificiales no da resultados admisibles cuando se agrega ácido tartárico, pues este modifica la densidad en distintas proporciones que los demás componentes del vino.

No ocurre lo mismo con el agregado de alcohol e agua pues el primero provoca la disminución en igual valor de la densidad directa manteniendo por consiguiente constante la diferencia D-d; podemos repetir lo anterior en el caso de agregado de agua.

4º.-Por las razones expuestas en el Cap. 2º no corresponden los datos calculados con los experimentales en vinos de otras regiones vitivinícolas.

5º.-La comparación de los resultados obtenidos con los de la fórmula de Houdart, y Windisch acusa sensibles diferencias; la de Ackerman da exactamente una diferencia en mas de 1,50 gr. por mil.

Bibliografía

(1)

W. Newton y F. L. Munro-Determinación del alcohol y extracto en los vinos en función de la densidad e índice de refracción.

Can. Chem. Met.-17-119/20-1933

(2)

A. C. Röttinger-Determinación del extracto. Un nuevo micrométodo.

Oesterr. Chem. Ztg.-29-1/4-1926

(3)

M. R. Olizy - Aplicación del método basado en la densidad de las soluciones a la determinación del extracto seco en los vinos.

Bull. assoc. chim. sucr. dis.-26-183/84
-- -----

(4)

G. Paturel - La determinación del extracto seco en los vinos.

Ann. chim. anal. appl.-14-329

(5)

Ph. Malvezin - Un nuevo método de determinación del extracto seco en los vinos.

Ann. chem. anal.-15-135

(6)

J. Schindler - Determinación del extracto seco en los vinos.

Chem. Listy - 18-44/7-1924

(7)

C. von der Heide y W. Zenssel - Dosaje del extracto en el vino.

Z. Untersuch Lebens Unthel-69-138/45-1935

(8)

J. M. Clavera y M. Oro Lopez-Los azúcares en ~~kmk~~ el extracto seco, en los vinos de Málaga.

Anal. Soc. Esp. Fis. y Quim.-Nº 290-1930

(9)

C. Mansio-Forti -Determinación del extracto seco (sust. extrac.)
pag. 183 y sig.-1928.

(10)

Villaespechia-Q. anal aplicada.

T2-252-1919

(11)

Josua. Assoc. Office. Agric. Chemist - Métodos para análisis de vinos.

Vol 18-Nº 12-1935

(12)

Anal de falsif. y fraudes-Dosaje rápido del extracto por procedimiento
densimétrico, con el enobarómetro de Dujardin.
pag.305-1926

	1 \$	2 \$	3 D-\$	4 Windgesch	5 Hundert	6 $t_{0.24} / 1.5$	7 Met. direkt
1	0,9935	0,9839	96	24,80	19,79	21,50	21,78
2	0,9946	0,9827	119	30,70	24,53	27,05	26,40
3	0,9975	0,9833	142	36,70	29,23	32,60	33,20
4	0,9921	0,9809	112	28,90	23,09	25,38	24,90
5	0,9941	0,9824	117	30,20	24,12	26,32	26,10
6	0,9926	0,9834	91	23,50	18,76	20,32	20,30
7	0,9924	0,9841	83	21,40	17,11	18,40	18,50
8	0,9946	0,9838	108	27,90	22,27	24,40	24,54
9	0,9945	0,9846	99	25,60	20,41	22,25	22,20
10	0,9950	0,9840	115	29,70	23,71	25,86	25,48
11	0,9930	0,9833	103	26,60	21,23	23,22	23,72
12	0,9952	0,9806	146	37,70	30,10	33,56	33,92
13	0,9945	0,9836	109	28,20	22,47	24,65	25,04
14	0,9953	0,9830	123	31,80	25,36	28,02	28,46
15	0,9962	0,9843	119	30,70	24,53	27,05	26,68
16	0,9951	0,9836	115	29,70	23,71	26,10	26,64
17	0,9943	0,9826	117	30,20	24,12	26,60	27,06
18	0,9956	0,9826	127	38,80	26,18	28,00	29,64
19	0,9924	0,9834	90	23,20	18,56	20,10	20,40
20	0,9920	0,9824	96	24,80	19,79	21,52	21,38
21	0,9944	0,9831	113	29,20	23,30	25,40	25,56
22	0,9935	0,9837	98	25,30	20,20	22,00	22,70
23	0,9962	0,9836	126	32,60	25,98	28,75	29,02
24	0,9942	0,9845	97	25,00	20,00	21,78	22,00
25	0,9923	0,9830	93	24,00	19,17	20,80	20,54
26	0,9933	0,9836	97	25,00	20,00	21,68	22,35
27	0,9932	0,9837	95	24,50	19,58	21,30	21,98
28	0,9946	0,9835	111	28,70	22,90	25,12	25,68
29	0,9944	0,9836	108	27,90	22,27	24,40	24,98

	1	2	3	4.	5	6	7
30	0,9950	0,9856	94	24,30	19,38	21,05	20,32
31	0,9952	0,9846	100	27,40	21,30	23,94	23,64
32	0,9952	0,9847	105	27,10	21,65	23,70	22,98
33	0,9950	0,9843	117	27,60	22,06	24,18	23,82
34	0,9921	0,9872	98	25,60	20,41	22,25	22,16
35	0,9946	0,9846	100	22,84	20,62	22,59	22,84
36	0,9931	0,9817	114	29,40	22,86	25,86	26,22
37	0,9930	0,9820	115	29,70	23,71	26,10	27,10
38	0,9943	0,9843	116	27,10	21,65	23,70	23,40
39	0,9960	0,9842	118	30,50	24,33	26,80	26,34
40	0,9949	0,9830	118	30,50	24,33	26,80	26,38
41	0,9932	0,9834	98	25,30	20,20	22,00	20,98
42	0,9937	0,9853	84	21,70	17,32	18,62	18,44
43	0,9924	0,9834	90	23,20	18,55	20,10	20,10
44	0,9919	0,9812	107	27,60	22,06	24,18	23,66
45	0,9950	0,9839	111	28,70	22,86	25,12	25,52
46	0,9937	0,9822	115	29,70	23,71	26,10	26,70
47	0,9927	0,9828	99	25,60	20,41	22,25	21,40
48	0,9958	0,9829	119	33,30	26,59	29,50,	30,00
49	0,9942	0,9835	107	27,60	22,06	24,18	23,54
50	0,9922	0,9843	79	20,40	16,28	17,42	18,12
54	0,9934	0,9833	101	26,10	20,83	22,72	22,34
52	0,9926	0,9845	81	20,90	16,70	17,90	17,02
53	0,9923	0,9927	101	26,10	20,83	22,72	22,00
54	0,9932	0,9836	96	24,80	19,79	21,54	20,96
55	0,9928	0,9837	91	23,50	18,76	20,32	19,56
56	0,9952	0,9850	102	26,30	21,03	22,98	22,90
57	0,9953	0,9843	110	28,40	22,68	24,90	25,02
58	0,9939	0,9816	123	31,80	25,36	28,02	27,92

	1	2	3	4	5	6	7
59	0,9955	0,9834	121	31,20	24,95	27,55	27,00
60	0,9942	0,9818	124	32,00	25,56	28,28	27,90
61	0,9933	0,9837	96	24,80	19,79	21,54	21,00
62	0,9957	0,9836	121	31,20	24,96	27,55	23,00
63	0,9946	0,9840	106	27,40	21,85	23,94	23,80
64	0,9951	0,9836	155	40,00	31,96	35,96	36,14
65	0,9959	0,9819	140	36,20	28,36	32,12	31,68
66	0,9937	0,9834	103	26,60	21,23	23,20	22,30
67	0,9921	0,9827	94	24,30	19,38	21,05	20,50
68	0,9956	0,9836	120	31,00	24,74	27,30	27,10
69	0,9936	0,9836	120	31,00	24,74	27,30	27,80
70	0,9927	0,9827	100	25,80	20,62	22,50	21,90
71	0,9927	0,9826	101	26,10	20,83	22,72	22,50
72	0,9967	0,9831	136	35,10	28,04	31,18	31,20
73	0,9962	0,9837	125	32,30	25,77	28,50	28,92
74	0,9936	0,9835	101	26,10	20,83	22,72	21,60
75	0,9959	0,9835	124	32,00	25,56	28,28	29,24
76	0,9914	0,9833	81	20,90	16,70	17,90	17,10
77	0,9931	0,9839	92	23,80	18,97	20,60	20,60
78	0,9946	0,9830	116	30,00	23,91	26,35	26,48
79	0,9940	0,9838	102	26,30	21,03	22,98	22,80
80	0,9961	0,9816	145	37,50	29,89	33,32	33,82
81	0,9925	0,9826	99	25,60	20,41	22,45	22,38
82	0,9945	0,9829	116	30,00	23,91	26,35	27,08
83	0,9910	0,9826	84	21,70	17,32	18,62	19,34
84	0,9927	0,9836	91	23,50	18,76	20,32	20,00
85	0,9957	0,9839	118	30,50	24,33	26,80	27,48
86	0,9951	0,9826	125	32,30	25,77	28,50	27,94
87	0,9924	0,9823	101	26,10	20,83	22,72	22,56

	1	2	3	4	5	6	7
88	0,9950	0,9850	100	25,80	20,62	22,50	22,20
89	0,9948	0,9834	114	29,40	23,86	25,86	25,90
90	0,9943	0,9820	123	31,80	25,36	28,02	28,44
91	0,9942	0,9844	98	25,30	20,20	21,00	22,70
92	0,9951	0,9832	119	30,70	24,53	27,05	26,74
93	0,9941	0,9842	99	25,60	20,41	22,25	22,92
94	0,9937	0,9846	91	23,50	18,76	20,32	20,10
95	0,9956	0,9827	129	33,30	26,59	29,50	28,95
96	0,9930	0,9831	99	25,60	20,41	22,25	21,90
97	0,9940	0,9854	86	22,20	17,73	19,12	18,56
98	0,9936	0,9836	100	25,80	20,62	22,60	22,30
99	0,9930	0,9834	96	24,80	17,79	21,54	21,46
100	0,9962	0,9842	120	31,00	24,74	27,30	27,70
101	0,9951	0,9837	114	29,40	23,86	25,86	26,64
102	0,9954	0,9830	124	32,00	25,56	28,28	28,16
103	0,9934	0,9827	107	27,60	22,06	24,18	24,06
104	0,9932	0,9834	98	25,30	20,20	22,00	22,22
105	0,9944	0,9840	104	26,90	21,44	23,45	23,10
106	0,9920	0,9826	84	21,70	17,32	19,65	18,90
107	0,9936	0,9822	114	29,40	28,86	25,86	26,06
108	0,9910	0,9830	80	20,70	16,49	17,70	17,04
109	0,9943	0,9832	111	28,70	22,88	25,12	25,32
110	0,9952	0,9824	128	33,10	26,39	29,25	29,58
111	0,9968	0,9820	148	28,20	30,51	34,05	34,40
112	0,9943	0,9843	100	25,80	20,62	22,50	21,58
113	0,9950	0,9833	117	30,20	24,12	26,60	26,20
114	0,9921	0,9809	112	28,90	23,09	25,40	26,32
115	0,9955	0,9843	112	28,90	23,09	25,40	24,64
116	0,9946	0,9845	101	26,10	20,83	22,72	22,84
117	0,9944	0,9835	109	28,20	22,47	24,65	24,74

	1	2	3	4	5	6	7
118	0,9932	0,9825	107	27,60	22,06	24,18	24,40
119	0,9930	0,9824	106	27,40	21,85	23,94	23,92
120	0,9923	0,9830	93	24,00	19,17	20,80	21,40
121	0,9945	0,9823	112	28,90	23,69	25,86	26,56
122	0,9955	0,9834	121	31,20	24,95	27,55	27,70
123	0,9937	0,9827	110	28,40	22,68	24,90	24,16
124	0,9923	0,9823	125	32,30	25,77	28,50	28,42
125	0,9932	0,9824	108	27,90	22,27	24,40	23,94
126	0,9945	0,9838	107	27,60	22,06	24,18	23,42
127	0,9966	0,9850	116	30,00	23,91	26,35	25,22
128	0,9950	0,9843	107	27,60	22,06	24,18	23,30
129	0,9926	0,9813	113	29,20	23,30	25,62	25,60
130	0,9921	0,9833	83	22,70	18,14	19,60	19,44
131	0,9945	0,9832	113	29,20	23,30	25,62	24,90
132	0,9954	0,9815	139	35,90	28,66	31,85	31,60
133	0,9974	0,9855	119	30,70	24,53	27,05	26,94
134	0,9927	0,9841	86	22,20	17,73	19,10	18,80
135	0,9916	0,9835	81	20,90	16,70	17,90	18,24
136	0,9946	0,9831	115	29,70	23,71	26,10	27,06
137	0,9937	0,9834	103	26,66	21,23	23,20	23,32
138	0,9935	0,9839	96	24,80	19,79	21,54	21,04
139	0,9929	0,9840	89	23,00	18,35	19,85	19,90
140	0,9943	0,9839	104	26,90	21,44	23,45	23,34
141	0,9941	0,9832	109	28,20	22,47	24,65	24,30
142	0,9942	0,9834	108	27,90	22,27	24,40	24,84
143	0,9926	0,9833	93	24,00	19,17	20,80	21,32
144	0,9943	0,9838	110	28,40	22,68	24,90	24,26
145	0,9926	0,9832	94	24,38	19,38	21,05	21,44
146	0,9926	0,9833	93	24,00	19,17	20,80	20,70
147	0,9948	0,9839	109	28,20	22,47	24,65	24,58

	1	2	3	4	5	6	7
148	0,9904	0,9844	120	31,00	24,74	27,30	27,06
149	0,9947	0,9835	112	28,90	23,09	25,40	25,10
150	0,9948	0,9825	123	31,80	25,36	28,02	27,68
151	0,9900	0,9863	127	32,80	26,18	29,00	28,40
152	0,9920	0,9842	78	20,10	15,90	17,20	16,82
153	0,9930	0,9857	73	18,80	15,05	16,70	16,22
154	0,9939	0,9841	98	25,30	20,20	22,00	22,58
155	0,9946	0,9845	101	26,10	20,83	22,72	22,94
156	0,9956	0,9838	118	30,50	24,33	26,80	27,22
157	0,9958	0,9839	119	30,70	24,53	27,05	26,62
158	0,9932	0,9848	84	21,70	17,32	18,62	18,36
159	0,9925	0,9836	89	23,00	18,35	19,85	20,22
160	0,9940	0,9839	101	26,10	20,83	22,72	22,32
161	0,9963	0,9841	122	31,50	25,15	27,80	27,72
162	0,9958	0,9832	126	32,60	25,98	28,75	28,64
163	0,9926	0,9835	91	23,50	18,70	20,32	19,86
164	0,9958	0,9813	145	37,50	29,89	33,35	33,30
165	0,9946	0,9848	98	25,30	20,20	22,00	21,96
166	0,9953	0,9837	116	30,00	23,91	26,35	25,80
167	0,9904	0,9826	138	35,60	28,45	31,65	32,60
168	0,9923	0,9830	93	24,00	19,17	20,80	20,82
169	0,9950	0,9830	120	31,00	24,74	27,30	27,02
170	0,9950	0,9832	118	30,50	24,23	26,80	26,80
171	0,9941	0,9845	96	24,80	19,79	21,54	21,80
172	0,9945	0,9840	105	27,10	21,65	23,70	23,86
173	0,9916	0,9829	87	22,50	17,93	19,38	19,08
174	0,9951	0,9832	119	30,70	24,53	27,05	27,12
175	0,9943	0,9824	119	30,70	24,53	27,05	26,68
176	0,9962	0,9841	121	31,20	24,95	27,55	27,18
177							

	1	2	3	4	5	6	7
177	0,9953	0,9837	116	30,00	23,91	26,35	25,54
178	0,9919	0,9839	80	20,70	16,49	17,68	17,22
179	0,9946	0,9833	113	29,20	23,30	25,62	26,56
180	0,9947	0,9835	112	28,90	23,09	25,40	25,02
181	0,9962	0,9834	138	35,60	28,45	31,65	31,82
182	0,9919	0,9826	93	24,00	19,17	20,80	21,28
183	0,9147	0,9828	119	30,70	24,53	27,05	26,50
184	0,9939	0,9833	106	27,40	21,85	23,94	23,96
185	0,9948	0,9856	92	23,80	18,97	20,58	20,42
186	0,9944	0,9824	120	31,00	24,74	28,90	26,92
187	0,9814	0,9831	83	21,40	17,11	18,40	18,90
188	0,9930	0,9837	93	24,00	19,57	20,80	20,62
189	0,9918	0,9834	84	21,70	17,32	18,62	19,02
190	0,9946	0,9824	122	31,50	25,15	27,80	27,80
191	0,9902	0,9808	94	24,30	19,38	21,05	21,02
192	0,9965	0,9852	113	29,20	23,30	25,62	25,70
193	0,9954	0,9876	108	27,90	22,27	24,40	24,80
194	0,9957	0,9845	112	28,90	23,09	25,40	25,16
195	0,9965	0,9867	98	25,30	20,20	22,00	22,54
196	0,9946	0,9829	118	30,50	24,33	26,80	27,30
197	0,9920	0,9836	84	21,70	17,32	18,62	18,80
198	0,9912	0,9831	81	20,90	16,70	17,90	18,20
199	0,9965	0,9846	119	30,70	24,73	27,05	27,34
200	0,9937	0,9833	104	26,90	21,44	23,45	23,42
201	0,9970	0,9858	112	28,90	23,09	25,40	25,40
202	0,9930	0,9828	102	26,30	21,03	22,98	23,30
203	0,9950	0,9837	113	29,20	23,30	25,62	25,96
204	0,9907	0,9820	87	22,50	17,93	19,38	19,02
205	0,9952	0,9842	110	28,40	22,68	24,90	25,00

	1	2	3	4	5	6	7
206	0,9944	0,9830	114	29,40	23,86	25,86	25,74
207	0,9940	0,9834	106	27,40	21,85	23,94	23,92
208	0,9940	0,9831	109	28,20	22,47	24,65	24,68
209	0,9928	0,9841	88	22,70	18,14	19,60	20,08
210	0,9932	0,9840	92	23,80	18,97	20,58	21,10
211	0,9975	0,9850	125	32,30	25,77	28,50	28,66
212	0,9984	0,9866	118	30,50	24,34	26,80	26,88
213	0,9945	0,9840	105	27,10	21,65	23,70	24,00
214	0,9939	0,9835	104	26,90	21,44	23,45	24,00
215	0,9934	0,9838	96	24,80	19,79	21,54	21,62
216	0,9961	0,9842	119	30,70	24,53	27,05	27,60
217	0,9941	0,9847	94	24,30	19,38	21,05	21,46
218	0,9949	0,9840	109	28,20	22,47	24,65	25,12
219	0,9963	0,9835	128	33,10	26,39	29,25	29,96
220	0,9937	0,9833	104	26,90	21,44	23,45	23,08
221	0,9953	0,9837	116	30,0	23,91	26,35	26,88
222	0,9936	0,9838	98	25,30	20,20	22,00	21,72
223	0,9952	0,9833	119	30,70	24,53	27,05	26,60
224	0,9942	0,9834	108	27,90	22,27	24,40	24,62

..... - - - - -

José R. Maestre
J. Blanca - Nov. - 1937

