

**EVALUACION QUIMICA Y ORGANOLEPTICA DE VINOS TINTOS
FINOS (Cabernet—sauvignon), DE DIFERENTES EDADES,
PERO DE UN MISMO ORIGEN¹**

**Chemical and sensorial evaluation of red wines (Cabernet—sauvignon) of
different ages, from the same origin**

Fernando Ureta C.² y Verónica Roblero C.²

S U M M A R Y

Fine red wines (Cabernet—sauvignon) of five important vineyards of the Metropolitan Region were sampled in order to observe their aging evolution.

Phenolic compound's evolution, the major cause of aging, was quite fast during the first two years, and then decreased progressively.

As a conclusion, under Chilean conditions, it is not recommendable to leave Cabernet—sauvignon red wines aging for more than three years, as it can carry more disadvantages than benefits.

INTRODUCCION

Los vinos tintos finos son envejecidos en vasijas de madera y durante un tiempo variable. En dicho envejecimiento, las antocianinas y taninos sufren una serie de reacciones de degradación, condensación y polimerización, modificándose la estructura y propiedades de estos compuestos fenólicos (Glories, 1978; Pontallier, 1981; Somers, 1983). El vino cambia de color y disminuye su carácter astringente, suavizándose.

Igualmente, el envejecimiento en vasijas de madera permite una introducción de aire, lenta pero constante, que favorece la evolución de los compuestos fenólicos. A su vez, la temperatura es un factor favorable y el SO₂ libre un inhibidor de las reacciones que permiten la evolución de la materia colorante (Oreglia, 1979; Feuillat, 1983).

Finalmente, la madera de vasijas nuevas aporta al vino un conjunto de elementos tánicos y aromáticos, que modifican favorablemente las características organolépticas del vino (Dubois y Dekimpe, 1983).

Sin embargo, Ribéreau—Gayon y otros (1980) señalan que la madera se puede utilizar durante un tiempo limitado, más allá del cual puede comunicar olores y gustos distintos a los deseados. Ruiz—Hernández (1979) señala la existencia de hongos causantes de pudrición de la madera, produciendo aromas y gustos desagradables. De igual forma, la madera en mal estado puede ser foco de contaminación de microorganismos, en particular de bacterias lácticas y acéticas.

En base a estas consideraciones, se efectuó una investigación teniendo por objetivo evaluar química y organolépticamente vinos tintos finos de diferentes edades, a fin de observar la evolución del envejecimiento y determinar el tiempo adecuado de envejecimiento para las condiciones chilenas.

MATERIALES Y METODOS

En cinco viñas del Area Metropolitana, se muestrearon vinos tintos Cabernet—sauvignon, de diferentes edades, pero de un mismo origen. Dichas muestras fueron analizadas en los Laboratorios de Enología de

¹ Recepción de originales: 8 de octubre de 1984.

Premiado como el "Mejor Trabajo Científico", en la 1a. Jornada Científica de Estudiantes de Agronomía, 1983.

² Departamento de Ciencias Vegetales, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 6177, Santiago, Chile.

la Facultad de Agronomía, de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Análisis químicos tradicionales (Ureta, 1984).

- Grado alcohólico: por destilación y aerometría
- SO₂ libre y combinado: por el método de Ripper
- Acidez volátil: por el método Duclaux-Gayon
- Acidez total: titulación con soda 0,1 N
- pH: con un peachímetro Corning, modelo 12
- Sulfatos: por el método de Marty
- Acetato de etilo: por cromatografía de gases
- Etanal: por cromatografía de gases

Análisis de los compuestos fenólicos (Ureta, 1984).

- Compuestos fenólicos totales: DO 280 nm
- Antocianinas totales: por decoloración con SO₂
- Taninos: método de Ribéreau-Gayon y Stonestreet
- Intensidad colorante: DO 420 + DO 520
- Matiz: cociente entre DO 420 y DO 520
- %o pigmentos polimerizados: método de Somers

Análisis sensorial.

Se efectuaron degustaciones analíticas descriptivas, con un panel de degustadores constituido por nueve especialistas.

Análisis estadístico.

Con el fin de estimar tendencias, los datos obtenidos se sometieron a un análisis de regresión de un modelo lineal. En las viñas 1, 2 y 5, los datos corresponden al promedio obtenido de tres muestras analizadas. En las viñas 3 y 4, se tomó una sola muestra por año.

RESULTADOS Y DISCUSION

Grado alcohólico y sulfuroso libre.

El grado alcohólico de los vinos analizados estuvo generalmente comprendido entre 12° y 13° G.L. En un caso se observó un grado alcohólico bajo, pudiéndose atribuir a su acidez volátil alta. En efecto, por respiración, las bacterias acéticas pueden transformar el alcohol en ácido acético (Ribéreau-Gayon y otros, 1980; Spouholz, Dittrich y Barth, 1982).

El SO₂ libre, que es un elemento que evoluciona a través del envejecimiento, debido a evaporaciones, combinaciones y oxidaciones, es mantenido intencionalmente en dosis convenientes, que en los vinos analizados osciló generalmente entre 20 y 30 mg/lit.

Sulfuroso combinado y sulfatos (Cuadro 1).

El contenido de SO₂ combinado fue mayor en los vinos más viejos, existiendo en las viñas 1, 2, 3 y 5 una relación estadísticamente significativa entre el contenido de SO₂ combinado y la edad del vino.

Este aumento se podría atribuir a la formación, durante el envejecimiento, de productos que combinan SO₂: etanal, producido por oxidación de etanol; azúcares, provenientes de la hidrólisis de polisacáridos; etc. (Ribéreau-Gayon y otros, 1980).

Para confirmar esto, se determinó el contenido de etanal y se observó que efectivamente dicho aldehído aumenta durante el envejecimiento, desde unos 30 a 60 mg/lit, en los vinos nuevos, hasta unos 100 a 120 mg/lit, en los vinos viejos.

El contenido de sulfato también aumentó en los vinos más viejos, observándose en todas las viñas una relación directamente proporcional entre el contenido de sulfatos y la edad del vino. En algunos casos, a partir del tercer año de envejecimiento se puede llegar al límite máximo legal, que es de 2 g/lit.

Este enriquecimiento puede atribuirse a una oxidación del SO₂ del vino y a una disolución de sulfatos en el vino, compuesto que está impregnado en las vasijas, como consecuencia de los periódicos mechados.

Acidez volátil y acidez total (Cuadro 2).

El análisis de regresión señaló una relación directamente proporcional entre la acidez volátil y la edad del vino.

El alza de la acidez volátil se puede atribuir al mal estado de las vasijas chilenas, que generalmente presentan en su interior una especie de capa esponjosa, de difícil lavado y que sirve de reducto a diversos microorganismos.

Por otra parte, los vinos poseen un pH relativamente elevado, que favorece el desarrollo de bacterias y que disminuye el efecto antiséptico del SO₂ libre. El pH de los vinos varió entre 3,5 y 3,7.

Organolépticamente, a partir de una acidez volátil de aproximadamente 0,7 g/lit, las características de dureza y astringencia se comienzan a reforzar, valor que comienza a aparecer desde el tercer año de envejecimiento.

La formación de ácido acético en el vino va siempre acompañada de una esterificación, produciéndose acetato de etilo, que es el verdadero responsable de olor característico de los vinos picados (Peynaud,

CUADRO 1. Contenido de SO₂ combinado (mg/lit) y sulfatos (g/lit K₂SO₄) de los diferentes vinos**TABLE 1. Different wines' content of combined SO₂ (mg/lit) and sulfates (g/lit K₂SO₄)**

AÑO:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	(1983)	(1982)	(1981)	(1980)	(1979)	(1978)	(1977)	(1976)	(1975)
Sulfuroso combinado:									
Viña 1*	38	54	92	123	171	176	180	---	188
Viña 2*	12	28	38	51	57	63	75	81	---
Viña 3	18	40	30	43	64	72	---	---	---
Viña 4	32	71	90	97	119	99	---	---	103
Viña 5*	64	76	90	134	---	---	---	---	---
Sulfatos:									
Viña 1*	0,7	1,2	1,3	1,5	2,2	2,3	2,4	---	2,5
Viña 2*	0,8	1,6	1,6	2,0	2,2	2,5	2,7	2,8	---
Viña 3	0,6	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	---	---	---
Viña 4	0,8	1,2	1,4	1,6	1,7	1,7	---	---	1,9
Viña 5*	0,6	1,0	1,2	1,4	---	---	---	---	---

* Promedio de 3 repeticiones.

CUADRO 2. Contenido de acidez volátil (g/lit ac. acético) y acidez total (g/lit ac. sulfúrico) de los diferentes vinos**TABLE 2: Different wines' content of volatile acidity (g/lit acetic acid) and total acidity (g/lit sulfuric acid)**

AÑO:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	(1983)	(1982)	(1981)	(1980)	(1979)	(1978)	(1977)	(1976)	(1975)
Acidez volátil:									
Viña 1*	0,5	0,5	0,5	0,6	0,9	0,6	0,8	---	1,0
Viña 2*	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	---
Viña 3	0,4	0,5	0,8	0,6	0,9	0,9	---	---	---
Viña 4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	---	---	0,8
Viña 5*	0,4	0,4	0,5	0,7	---	---	---	---	---
Acidez total:									
Viña 1*	3,4	3,2	3,6	3,7	3,7	3,6	3,7	---	4,7
Viña 2*	2,6	2,8	3,1	3,4	3,3	3,5	3,4	4,1	---
Viña 3	3,2	2,7	4,0	3,2	4,3	4,4	---	---	---
Viña 4	3,1	3,2	3,0	3,0	3,0	2,9	---	---	3,4
Viña 5*	3,0	3,4	3,1	3,1	---	---	---	---	---

* Promedio de 3 repeticiones.

1977). A fin de confirmar esto, se determinó al contenido de acetato de etilo, el cual aumentó desde unos 100 mg/lit a unos 200 mg/lit, al cabo de 5 años. Al tercer año se observaron valores que están en el nivel de percepción organoléptica, de aproximadamente 180 mg/lit.

Con respecto a la acidez total, en esta investigación se observó que vinos muy envejecidos presentaron una acidez total bastante elevada, en particular las viñas 1, 2 y 3. Este aumento de la acidez total se puede expli-

car por el aumento de la acidez volátil y de los sulfatos, y se reflejará posteriormente en el análisis organoléptico, afectando negativamente.

Compuestos fenólicos y color (Cuadro 3).

El análisis de regresión señaló que en todas las viñas se observó una relación inversamente proporcional entre contenido de antocianinas y edad del vino.

El contenido de antocianinas disminuyó en forma muy importante los dos primeros años, para luego conti-

CUADRO 3. Contenido de antocianas (mg/lit), matiz (DO 420/DO 520) y porcentaje de pigmentos polimerizados de los diferentes vinos**TABLE 3. Different wines content of anthocyanin (mg/lit), hue (DO 420/DO 520) and percentage of polymerized pigments**

AÑO:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	(1983)	(1982)	(1981)	(1980)	(1979)	(1978)	(1977)	(1976)	(1975)
Antocianas:									
Viña 1*	492	411	182	135	80	109	75	---	63
Viña 2*	309	288	203	86	96	103	102	102	---
Viña 3	510	292	133	146	115	81	---	---	---
Viña 4	325	264	241	204	167	94	---	---	50
Viña 5*	379	252	130	136	---	---	---	---	---
Matiz:									
Viña 1*	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	---	1,0
Viña 2*	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	---
Viña 3	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	---	---	---
Viña 4	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	---	---	1,0
Viña 5*	0,5	0,6	0,7	0,7	---	---	---	---	---
O/o pigmentos polimerizados:									
Viña 1*	48	60	81	86	84	87	83	---	86
Viña 2*	47	56	64	75	80	83	87	95	---
Viña 3	48	57	71	75	78	80	---	---	---
Viña 4	52	64	74	73	76	84	---	---	94
Viña 5*	47	65	75	76	---	---	---	---	---

* Promedio de 3 repeticiones.

nuar haciéndolo lentamente. Esto concuerda con lo encontrado por otros autores (Glories, 1978; Margheri, Tonon y Trepin, 1980; McCloskey y Yengoyan, 1981)

Esta disminución se debe a una degradación de las antocianas y a una polimerización con los taninos, durante el envejecimiento de los vinos. Estos procesos son los que modifican el matiz de los vinos, pasando de un rojo violáceo vivo, característico de los vinos nuevos, a un rojo ladrillo o teja, característico de los vinos tintos viejos.

El matiz aumentó en los vinos viejos y en todas las viñas se observó una relación directamente proporcional. Este aumento es importante hasta el segundo año, a partir del cual el color evoluciona más lentamente.

El porcentaje de pigmentos polimerizados aumentó rápidamente hasta el segundo año y a partir de éste, la evolución es lenta, lo que está de acuerdo a lo encontrado por Glories (1978).

La polimerización de los pigmentos es importante en los vinos tintos, pues el color (en particular las antocianas) se estabiliza, frente a las variaciones de pH y SO₂, y los taninos disminuyen su carácter astringente, al inactivarse los "sitios activos", suavizándose el vino.

El contenido de taninos, la intensidad de color y los compuestos fenólicos totales no variaron considerablemente con el envejecimiento de los vinos. En general, los valores concuerdan con los señalados en la literatura (Glories, 1978; Pontallier, Glories y Ribéreau-Gayon, 1980; Somers, 1983).

Análisis sensorial.

En todas las viñas se observó una evolución bastante regular del color de los vinos desde el rojo violáceo vivo al rojo ladrillo o teja. Dicha evolución fue importante los dos primeros años y lenta a continuación.

El aroma de los vinos nuevos fue varietal (Cabernet-sauvignon), fino, neto e intenso. Durante los dos primeros años, se observó una importante disminución del aroma y comenzó a aparecer el bouquet. A partir del tercer año, comenzó a resaltar el bouquet del vino y/o el olor de madera, dependiendo de la viña, tipo y estado de la vasija y consistencia del vino.

Respecto al gusto, los vinos nuevos fueron varietales, frutuosos y astringentes. En vinos más viejos (de dos o tres años) estas características disminuyeron; los vinos se suavizaron y adquirieron un gusto más complejo, más o menos asociado al gusto de la madera.

A juicio del panel de degustadores, el tercer año fue el máximo adecuado para envejecer. En este momento el vino está hecho, maduro, listo para ser embotellado.

A partir de esta fecha, la evolución del color y del bouquet fue generalmente más lenta que el enriquecimiento en madera, a menudo inadecuada. En los vinos muy viejos, generalmente a partir del sexto año, además del defecto de madera, se manifestaron los caracteres de seco, ácido, duro e impresión final amarga, otorgado por la acidez total y volátil y el contenido de sulfatos.

CONCLUSIONES

La evolución de los compuestos fenólicos, principal motivo del envejecimiento de los vinos tintos finos,

es bastante rápida en los dos primeros años y luego decrece progresivamente.

Por lo tanto, en las condiciones chilenas, el vino tinto fino (Cabernet-sauvignon) no conviene envejecerlo durante más de tres años si no se quiere aportar más inconvenientes que ventajas.

En efecto, a partir de ese momento, la evolución del envejecimiento es lenta y, por otra parte, comienzan a resaltar los defectos de madera, aumenta la acidez volátil y el contenido de sulfatos, otorgándose al vino una impresión final dura, amarga y corta.

RESUMEN

A fin de observar la evolución del envejecimiento del vino tinto fino Cabernet-sauvignon, se muestrearon vinos en cinco importantes viñas de la Región Metropolitana.

Se observó que la evolución de los compuestos fenólicos, principal motivo del envejecimiento, es bastante

rápida en los dos primeros años y luego decrece progresivamente.

Se concluye que, en las condiciones chilenas, el vino tinto fino Cabernet-sauvignon no conviene envejecerlo durante más de tres años, si no se quiere aportar más inconvenientes que ventajas.

LITERATURA CITADA

- DUBOIS, P. et DEKIMPE, J. 1983. Constituants volatils odorants des vins de Bourgogne élevés en futs de chene neufs. *Revue Francaise d'Oenologie* 88: 51-53.
- FEUILLAT, M. 1983. Elevage des vins de Bourgogne en futs de chène. *Revue Francaise d'Oenologie* 88: 17-29.
- GLORIES, Y. 1978. Recherches sur la matiere colorante des vins rouges. Thèse Doctorat Etat. Université de Bordeaux II, France.
- MARGHERI, G.; TONON, D.; e TREPIN, P. 1980. Modificazioni delle composti prolifenolici dei vini nel corso dell'invecchiamento accelerato. *Vini d'Italia* 125: 77-82.
- MCCLOSKEY, L.P. and YENGOYAN, L.S. 1981. Analysis of anthocyanins in *Vitis vinifera* wines and red color versus aging by HPLC and spectrophotometry. *Am. J. Enol. and Vitic.* 32 (4): 257-261.
- OREGLIA, F. 1979. *Enología. Teórico Práctico*. Vol. I-II. Ed. Ins. Saeciano de Artes Gráficas. Argentina.
- PONTALLIER, P. 1981. Recherches sur les conditions d'élevage des vins rouges. Role des phénomènes oxydatifs. These 3me cycle. Bordeaux II, France.
- PONTALLIER, P.; GLORIES, Y. et RIBEREAU-GAYON, P. 1980. Le role de l'oxydation dans l'évolution des vins rouges. *C.R. de l'Académie d'Agriculture de France* 1: 989-993.
- PEYNAUD, E. 1977. *Enología Práctica*. Edit. Mundi. Prensa, Madrid.
- RIBEREAU-GAYON, J., PEYNAUD, E., RIBEREAU-GAYON, P. et SUDRAUD, P. 1980. *Traité d'Oenologie. Sciences et techniques du vin*. Tomo I. Analyse et controle des vins. Edit. Hemisferio Sur.
- RUIZ-HERNANDEZ, M. 1979. En torno a una degradación de la madera de roble de las barricas de Rioja por efectos de mohos. *La Semana Vitivinícola (España)* 1737: 4439-4443.
- SPOUHOLZ, W.R., DITTRICH, H.H. und BARTH, A. 1982. Über die zusammensetzung essigstichiger weine (sur la composition des vins au gout piqué). *Deutsche Lebensmittel-Rundschau, R.F.A.*, 12: 423-428. Resumen tomado del *Bulletin de l'O.I.V.* 1983. 56: 625.
- SOMERS, T.C. 1983. Influence du facteur temps de conservation sur les caracteristiques physicochimiques et organoleptiques des vins. *Bulletin de l'O.I.V.* 56 (625): 172-188.
- URETA, F. 1984. *Manual de Análisis de Vinos*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía.

ANEXO: ANALISIS DE REGRESION

Viña	R ²	B	α	F
V ₁ SO ₂ COMBINADO–CONSTANTE: AÑO				
1	0,87230	0,21058	– 0,41809	40,984
2	0,98093	0,95119	– 0,18879	308,654
3	0,86911	0,10143	– 0,20132	26,560
4	0,51915	0,75855	– 0,15104	5,398
5	0,89472	0,22400	– 0,44477	18,997
V ₂ SULFATOS–CONSTANTE: AÑO				
1	0,89698	0,23834	– 473,538	52,241
2	0,94068	0,26666	– 529,891	95,150
3	0,76825	0,12571	– 250,077	13,260
4	0,75701	0,14078	– 280,165	15,577
5	0,96571	0,26000	– 516,240	56,333
V ₃ ACIDEZ VOLATIL–CONSTANTE: AÑO				
1	0,71201	0,06265	– 124,696	14,834
2	0,86012	0,04047	– 80,722	36,894
3	0,76642	0,10000	– 198,733	13,125
4	0,86927	0,04210	– 83,942	33,247
5	0,83333	0,10000	– 198,650	10,000
V ₄ ANTOCIANAS–CONSTANTE: AÑO				
1	0,71426	– 52,30827	103344,30	14,998
2	0,70702	– 31,77381	62735,13	14,479
3	0,76536	– 76,08537	150474,90	13,047
4	0,95735	– 35,07543	69247,64	112,220
5	0,87488	– 85,10021	16840,14	13,984
V ₅ MATIZ–CONSTANTE: AÑO				
1	0,79312	0,02957	– 59,362	23,002
2	0,72431	0,04047	– 80,447	15,764
3	0,84000	0,04000	– 80,053	21,000
4	0,78124	0,03125	– 62,737	17,857
5	0,89091	0,07000	– 139,330	16,333