

## PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS Y DE COLOR EN VINIFICACIONES ESPECIALES DE LA ISLA DE TENERIFE.

*Martín Gómez, A.M.\*,  
Hontoria Fernandez, M.\*,  
Armas Benítez, R.\*\*,  
Darias Martín, J.\*\*\*,  
Díaz Díaz, E.\*\*\*\**

---

(\*) Cabildo Insular de Tenerife.

(\*\*) Dirección General de Política Agroalimentaria.

(\*\*\*) Universidad de La Laguna. Centro Superior de Ciencias Agrarias.

(\*\*\*\*) Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. Laboratorio Enológico. Sección de productos agrarios.

### INTRODUCCIÓN

Es de todos sabido, que en los últimos años, el sector vitivinícola canario ha experimentado un desarrollo importante. Parte de este desarrollo, ha incluido la mejora y tecnificación de los sistemas de elaboración en las bodegas. Como consecuencia de esto y en un afán de diversificar parte de la producción, cubriendo huecos del mercado local, algunas bodegas han iniciado la elaboración de vinos, blancos o tintos, mediante "técnicas especiales". Siguiendo los criterios de selección de vinos embotellados, comercializados con contraetiqueta, hemos seleccionado una muestra de vinos diversos que incluyen desde blancos semisecos, dulces y espumosos a tintos de barrica y crianza, en la isla de Tenerife. En esta ponencia se incluyen los resultados obtenidos con dichos vinos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### **Toma de muestra**

Se realizó un muestreo de vinos embotellados por bodegas de la isla de Tenerife. El criterio de selección seguido fue el de elegir muestras disponibles en el mercado, de botellas etiquetadas y contraetiquetadas de acuerdo con la normativa vigente y con una producción mínima de 1500 botellas de 75 cL, pertenecientes a un mismo lote. Con este criterio en la tabla I, aparece el número de muestras de los distintos tipos de vinos según las denominaciones de origen.

Tabla I

Tipo de vino	Denominación de Origen					Total
	1	2	3	4	5	
Blanco Semiseco	1	1	2	5	2	11
Blanco Barrica	1	2	1	4	1	9
Blanco Espumoso		3	1			4
Blanco Semidulce	1	1	2	3	1	8
Blanco Dulce	1	3		4	2	10
Rosado	2	2	5	6	3	18
Tinto Barrica		2	7	5	12	26
Tinto Crianza			1	1	3	5
Tinto Dulce			1		1	2

La notación empleada para designar las denominaciones de origen es la siguiente:

Notación	Denominación de origen
1	Abona
2	Valle de Güimar
3	Valle de la Orotava
4	Ycoden- Daute- Isora
5	Tacoronte- Acentejo

### Métodos Analíticos

Las determinaciones de los parámetros analíticos se llevaron a cabo empleando los siguientes métodos.

PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO EMPLEADO
Densidad (20°/20°)	Método Oficial M.A.P.A.
Masa volúmica (20°) g/cm <sup>3</sup>	Método Oficial M.A.P.A.
Grado alcohólico (20°)	Método Oficial M.A.P.A.
Extracto seco total (g/L)	Método Oficial M.A.P.A.
Extracto no reductor (g/L)	Método Oficial M.A.P.A.
Azúcares reductores (g/L)	Método Enzimático
Acidez total (g ác. Tartárico/L)	Método Oficial M.A.P.A.
Acidez volátil (g ác. Acético/L)	Método Enzimático
Acidez fija (g ác. Tartárico/L)	Método Oficial M.A.P.A.
Sulfuroso total (mg/L)	Método Oficial M.A.P.A.
Sulfuroso Libre (mg/L)	Método Oficial M.A.P.A.
pH (20°)	Método Oficial M.A.P.A.
Ácido málico (cualitativo)	Método con azul de bromo fenol
Taninos de Masquelier (g/L)	Por espectrofotómetro
Índice de polifenoles totales	Por espectrofotómetro
Antocianos (mg/L)	Método Decoloración por Bisulfito

Para el análisis de los parámetros de color se empleó un espectrofotómetro uv-vis Perkin Elmer mod. Lambda 2, doble haz. Software PECCS y color en vinos COLVIN. El programa Colvin de Perkin Elmer nos permite obtener los datos de color en muestras de vinos, a partir de los espectros obtenidos en un rango de 380 a 780 nm, con un intervalo de 5 nm y una velocidad de barrido de 240 nm/min. El iluminante empleado fue el D65 y 10° de observación. Se utilizaron cubetas de 0.1, 0.2 y 1.0 cm según el tipo de vino. Los resultados de Intensidad colorante y Tonalidad están recogidos como Método Oficial por la O.I.V. para el cálculo de color en vinos. Los parámetros X, Y,Z y L, a, b están calculados según la Norma Española UNE 72-031-83, "Magnitudes colorimétricas". Los parámetros H, C, S están calculados según la Norma Española UNE 72-036-82, "Especificación de diferencias de color psicofísicas". La interpretación de color se realiza siguiendo las coordenadas CieLab.

## Estudio estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS ver. 11.0.

Se determinaron los estadísticos descriptivos de todos los parámetros analizados en los vinos. Mediante el análisis de la varianza (ANOVA) se estudiaron las posibles diferencias significativas entre denominaciones de origen. Así mismo, se aplicó un estudio de correlaciones bivariadas de Pearson para intentar correlacionar los parámetros de color obtenidos con los parámetros químicos analizados. Finalmente, se llevó a cabo un análisis discriminante.

## Resultados , discusión y conclusiones

### ROSADOS

Observando la distribución de las muestras en la Tabla I, confirmamos, en parte, un hecho establecido desde hace años, y es que las Denominaciones con más tradición en la elaboración de vinos rosados, son Ycoden-Deute-Isora y Valle de la Orotava.

### Estadísticos Descriptivos

En la Tabla II aparecen los valores medios, mínimos, máximos y desviación típica de los parámetros físico-químicos y del color de los vinos rosados de Tenerife.

Cabe destacar, que el 88% de estos vinos ha realizado la fermentación maloláctica.

Los datos obtenidos para parámetros tales como masa volúmica, grado, azúcares reductores, acidez total y pH se encuentran entre los valores habituales para este tipo de vino y para esta Isla. Podríamos destacar, que el valor medio del grado alcohólico, en torno a 13°, parece ligeramente alto para este tipo de vinos. La acidez total y el pH, presentan valores correctos y adecuados para coadyuvar al estado de conservación de los vinos. Los valores de anhídrido sulfuroso libre son muy variables, así, frente a un máximo de 59 mg/L, cantidad quizás excesiva, aparece un mínimo de 5 mg/L, cantidad insuficiente para garantizar un adecuado estado de conservación. Los parámetros de color y de compuestos fenólicos, se ajustan a los de este tipo de vinos.

**Tabla II**

**Estadísticos descriptivos**

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	55,41	76,55	65,59	5,699
a*	31,54	54,01	42,11	6,095
b*	11,13	26,71	19,30	4,587
H	18,63	32,80	24,52	4,673
C	33,44	58,75	46,46	6,632
S	,44	1,06	,72	,160
Intensidad colorante	,96	2,31	1,59	,344
Tonalidad	,64	,90	,75	,074
ABS420	,39	,88	,64	,137
ABS520	,52	1,27	,85	,188
ABS620	,05	,15	,11	,031
Masa volumica (20°), g/cm3	,9887	,9937	,9906	,001
Grado alcohólico (20°)	11,81	13,87	12,95	,519
Extracto seco total, g/L	20,50	31,00	24,08	2,449
Extracto no reductor, g/L	18,40	22,70	20,53	1,200
Azúcares reductores, g/L	1,40	11,90	3,54	2,573
Acidez total, g ác. tartárico/L	4,70	6,40	5,43	,540
Acidez volátil, g ác. acético/L	,13	,66	,38	,124
Sulfuroso total, mg/L	30	143	59,50	27,421
Sulfuroso libre, mg/L	5	59	9,39	12,528
pH (20°)	2,97	3,39	3,22	,11628
Taninos	,9	1,9	1,19	,2363
Índice de Polifenoles totales	12	27	17,17	3,502

**Correlaciones**

Al realizar el estudio de las correlaciones encontramos que existen correlaciones altamente significativas y de carácter negativo entre parámetros tales como L y C (-0.95), L y S (-0.98), L e Intensidad colorante (-0.99), datos previsibles por la propia definición de los parámetros. Asimismo encontramos correlaciones altamente significativas y de carácter positivo entre C y S (+0.99), C e Intensidad colorante (+0.96).

**Análisis de la varianza (test de Duncan)**

Observamos que en lo referente a datos de color estadísticamente no existen diferencias significativas entre las cinco denominaciones de origen.

Destacar que los vinos con mayor intensidad colorante y mayor croma pertenecen a la denominación de origen de Tacoronte-Acentejo.

En cuanto a los datos de color obtenidos mediante el programa COLVIN desarrollado por Perkin Elmer, aparecen únicamente dos colores en las cinco Denominaciones de Origen: rosa frambuesa y rosa fresa, predominando en la denominación de origen Ycoden-Daute-Isora y en Tacoronte-Acentejo con un 83.3% y un 66.7% respectivamente el rosa frambuesa. Comentar que en la única denominación donde predomina el color rosa fresa es en el Valle de la Orotava en un 60%. En las otras denominaciones de origen aparecen los dos colores mencionados en idénticas proporciones.

### **Análisis Discriminante**

El análisis discriminante, aplicado a las denominaciones de Origen y utilizando todos los parámetros analizados, dio como resultado que dichas denominaciones se discriminan totalmente entre sí, clasificándose correctamente el 100 % de los casos (TABLA III).

Tabla III

**Resultados de la clasificación<sup>a</sup>**

		DO	Grupo de pertenencia pronosticado					Total
			1	2	3	4	5	
Original	Recuento	1	2	0	0	0	0	2
		2	0	2	0	0	0	2
		3	0	0	5	0	0	5
		4	0	0	0	6	0	6
		5	0	0	0	0	3	3
%		1	100,0	,0	,0	,0	,0	100,0
		2	,0	100,0	,0	,0	,0	100,0
		3	,0	,0	100,0	,0	,0	100,0
		4	,0	,0	,0	100,0	,0	100,0
		5	,0	,0	,0	,0	100,0	100,0

a. Clasificados correctamente el 100,0% de los casos agrupados originales.

## TINTOS BARRICA

La Denominación que cuenta con un mayor número de muestras de "tintos barrica", es con diferencia, Tacoronte-Acentejo. Le siguen el Valle de la Orotava e Ycoden-Deute-Isora.

### Estadísticos Descriptivos

En la Tabla IV, aparecen los valores medios, mínimos, máximos y desviación típica de los parámetros físicos-químicos y del color de los vinos tintos de Barrica.

El grado alcohólico está entorno a 13° con un mínimo de 11.7° y un valor máximo de 14.2°.

El valor medio de 2,25 g/L de azúcares reductores pone de manifiesto que los vinos han completado la fermentación alcohólica.

Al igual que con otros tipos de vinos, los valores de sulfuroso libre parecen insuficientes para este tipo de vinos.

El contenido en taninos, antocianos e índice de polifenoles totales es similar al obtenido en los vinos tintos tradicionales. Solo, en este caso, sube ligeramente el valor de la intensidad colorante con respecto a dicho tipo de vinos.

Tabla IV

### Estadísticos descriptivos

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	6,99	37,29	20,17	7,416
a*	36,48	57,39	48,87	5,202
b*	12,05	45,94	31,61	9,233
H	18,28	40,60	32,09	5,493
C	38,42	71,33	58,43	9,177
S	1,89	5,50	3,15	,780
Intensidad colorante	4,37	15,23	8,26	2,629
Tonalidad	,63	,96	,77	,104
ABS420	1,94	5,44	3,14	,820
ABS520	2,04	7,96	4,21	1,498
ABS620	,40	1,83	,90	,346
Masa volumica (20°), g/cm3	,9915	,9945	,9931	,001
Grado alcohólico (20°)	11,73	14,20	13,08	,619
Extracto seco total, g/L	25,00	35,60	30,77	2,714
Azucares reductores, g/L	1,40	3,30	2,25	,415
Acidez total, g ác. tartárico/L	3,90	6,50	5,48	,608
Acidez volatil, g ác. acético/L	,38	1,45	,82	,301
Sulfuroso total, mg/L	30	104	51	23,526
Sulfuroso libre, mg/L	5	11	5	1,238
pH (20°)	3,30	3,97	3,52	,166
Taninos	1,90	4,20	2,90	,626
Indice de Polifenoles totales	27	60	41	8,980
Antocianos, mg/L	69	384	205	89,435

### Correlaciones

Del estudio de correlaciones efectuado destacar la existencia de correlaciones altamente significativas entre L y C (+0.96), L e Intensidad colorante (-0.93), C y S (+0,95), C e Intensidad colorante ((-0.941), L y antocianos (-0,82), S y H (-0.98).

En los siguientes gráficos representamos los valores de L y b\* frente a los de antocianos.

Observamos que en el gráfico I al aumentar la concentración de antocianos disminuye el valor de L, tendencia lógica dado que al aumentar los pigmentos de color disminuye la claridad o luminosidad.

En el gráfico II, nos encontramos que al aumentar los antocianos disminuye el parámetro CIELab  $b^*$  debido a que este representa el componente amarillo.

En el gráfico III al aumentar la concentración de antocianos disminuye el valor de C (croma).

Grafico 1

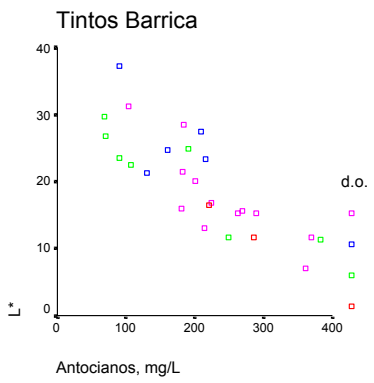


Grafico 2

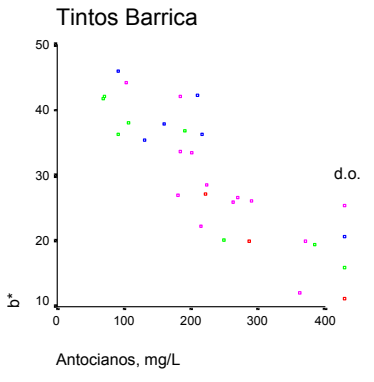
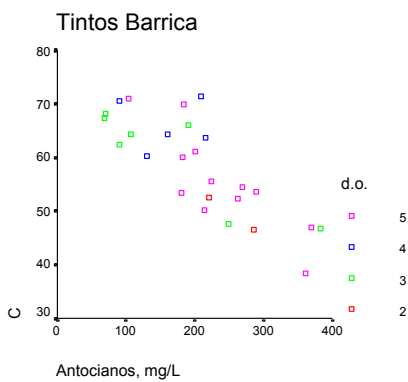


Grafico 3



De la aplicación de análisis discriminante, usando todos los parámetros analizados, resultan clasificados correctamente el 85% de los casos.

**Resultados de la clasificación**

		d.o.	Grupo de pertenencia pronosticado				Total
			2	3	4	5	
Original	Recuento	2	2	0	0	0	2
		3	0	7	0	0	7
		4	0	1	3	1	5
		5	0	1	1	10	12
	%	2	100,0	,0	,0	,0	100,0
	3	,0	100,0	,0	,0	100,0	
	4	,0	20,0	60,0	20,0	100,0	
	5	,0	8,3	8,3	83,3	100,0	

a. Clasificados correctamente el 84,6% de los casos agrupados originales.

## TINTOS CRIANZA

### *Estadísticos descriptivos y correlaciones.*

En la tabla VI aparecen los valores estadísticos descriptivos.

Tabla VI

#### Estadísticos descriptivos

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	11,62	33,48	23,98	9,291
a*	41,14	55,69	50,07	5,933
b*	19,96	51,17	37,38	12,633
H	25,88	43,70	35,69	6,996
C	45,73	74,06	62,82	11,931
S	2,21	3,93	2,84	,731
Intensidad colorante	5,20	10,24	7,10	2,143
Tonalidad	,85	,96	,90	,047
ABS420	2,20	4,14	2,99	,791
ABS520	2,50	4,85	3,35	1,017
ABS620	,46	1,25	,75	,340
Masa volumica (20°), g/cm3	,9916	,9926	,9920	,000
Grado alcohólico (20°)	12,11	13,40	12,94	,525
Extracto seco total, g/L	26,50	30,20	28,13	1,535
Extracto no reductor, g/L	24,20	27,30	25,92	1,292
Azucares reductores, g/L	1,70	2,90	2,16	,467
Acidez total, g ác. tartárico/L	4,80	5,80	5,26	,371
acidez total sul	3,10	3,80	3,42	,259
Acidez volatil, g ác. acético/L	,57	1,28	,76	,291
Sulfuroso total, mg/L	30	62	44	15,019
Sulfuroso libre, mg/L	5	5	5	,000
pH (20°)	3,50	3,62	3,57	,055
Taninos	1,30	1,70	1,56	,167
Indice de Polifenoles totales	19	25	23	2,302
Antocianos, mg/L	45	170	110	48,798

En general, los valores obtenidos son similares a los de los vinos "tintos barrica" y vinos "tintos jóvenes". Solamente destacar, en los tintos crianza, una caída importante en el contenido en taninos, antocianos e índice de polifenoles totales, con respecto a los otros tipos de tintos.

En cuanto a al estudio de correlaciones, destacar que encontramos valores altamente significativas entre L y C (+0,99), L y S (-0.99), L e Intensidad Colorante (-0.98). Asimismo reseñar las correlaciones encontradas altamente significativa entre los antocianos y los parámetros: L (-0.91), b (-0.96), H (-0.98) y C (-0.92)

## **TINTOS DULCES**

### **Estadísticos descriptivos**

Pudimos localizar en mercado dos muestras de vinos tintos dulces, correspondientes a la Denominaciones de Origen del Valle de la Orotava y Tacoronte-Acentejo, cuyos resultados estadísticos descriptivos se muestran en la tabla VII.

**Estadísticos descriptivos**

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	10,45	36,63	23,54	18,506
a*	41,18	53,71	47,44	8,861
b*	18,00	35,74	26,87	12,545
H	23,61	33,64	28,62	7,094
C	44,94	64,52	54,73	13,841
S	1,76	4,30	3,03	1,794
Intensidad colorante	4,02	12,28	8,15	5,844
Tonalidad	,67	,88	,77	,145
ABS420	1,69	4,34	3,01	1,879
ABS520	1,92	6,47	4,20	3,212
ABS620	,41	1,47	,94	,752
Masa volumica (20°), g/cm3	1,0116	1,0194	1,0155	,0055
Grado alcohólico (20°)	13,66	17,55	15,61	2,751
Extracto seco total, g/L	80,50	111,70	96,10	22,062
Extracto no reductor, g/L	19,70	22,50	21,10	1,980
Azúcares reductores, g/L	58,00	92,00	75,00	24,042
Acidez total, g ác. tartárico/L	3,80	4,70	4,25	,636
Acidez volátil, g ác. acético/L	,33	,46	,40	,092
Sulfuroso libre, mg/L	5	5	5	0
pH (20°)	3,51	3,63	3,57	,085
Taninos	1,10	1,60	1,35	,354
Índice de Polifenoles totales	16	23	20	4,950
Antocianos, mg/L	111	142	127	21,920

Tabla VII

Exceptuando, el grado alcohólico y el contenido en azúcares, mas alto en este tipo de vinos, el resto de parámetros es similar al de los tintos crianza.

Entre ambos vinos, se observan diferencias importantes en los parámetros de color. Así, uno de ellos triplica la intensidad colorante del otro.

Los colores obtenidos según el programa Colvin para estas dos muestras fueron de rojo granate para el vino de la denominación de origen del Valle de la Orotava y rojo violeta para la muestra de Tacoronte-Acentejo.

## BLANCOS SEMISECOS

### Estadísticos descriptivos , correlaciones y discriminante.

*Tabla VIII*

#### Estadísticos descriptivos

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	98,53	99,07	98,84	,18
a*	-1,00	-,48	-,68	,19
b*	3,87	5,96	5,21	,75
H	95,25	99,57	97,38	1,33
C	3,91	6,04	5,25	,76
S	,04	,06	,05	,01
ABS420	,06	,09	,08	,01
Masa volumica (20°), g/cm3	,9911	1,0071	,9962	,0053
Grado alcohólico (20°)	10,82	12,72	11,86	,65
Extracto seco total, g/L	22,30	60,30	34,87	12,15
Extracto no reductor, g/L	16,00	40,40	20,72	7,62
Azucars reductores, g/L	6,30	24,20	13,70	5,70
Acidez total, g ác. tartárico/L	4,90	9,10	5,99	1,16
Acidez volatil, g ác. acético/L	,31	,74	,45	,15
Sulfuroso total, mg/L	42,00	167,00	107,73	51,29
Sulfuroso libre, mg/L	5,00	48,00	18,27	14,40
pH (20°)	2,82	3,38	3,10	,20
Taninos	,80	2,90	1,75	,63
Indice de Polifenoles totales	12,00	41,00	25,09	8,77

Los parámetros químicos rutinarios son similares a los obtenidos para vinos blancos secos. Evidentemente, se diferencian en el contenido medio de azúcar, que en este caso es de 13.7 g/L. Destacan también, por un mayor valor en el contenido en taninos e índice de polifenoles totales, probablemente por el sistema de elaboración seguido.

En la tabla IX aparecen los datos obtenidos después de realizar un estudio de correlaciones bivariadas de Pearson,

Tabla IX

	b*	C
C	+1.00	
S	+0.99	+0.99
A420	+0.98+	+0.97

Vuelve a destacar en este caso, la alta correlación entre el parámetro  $b^+$  y la Absorbancia a 420 nm.

En este grupo de vinos aparece un único color en la interpretación dada por el programa de COLVIN que es el amarillo verdoso en las cinco denominaciones de origen.

Si aplicamos un análisis discriminante para todos los parámetros estudiados nos encontramos con que el 82 % de los casos están correctamente clasificados según aparece en la tabla resumen X.

Tabla X

**Resultados de la clasificación<sup>a</sup>**

	d.o.	Grupo de pertenencia pronosticado					Total
		1	2	3	4	5	
Original	Recuento	1	0	0	0	0	1
		2	1	0	0	0	1
		3	0	0	2	0	2
		4	1	0	0	4	5
		5	0	1	0	0	1
%		100,0	,0	,0	,0	,0	100,0
		,0	100,0	,0	,0	,0	100,0
		,0	,0	100,0	,0	,0	100,0
		20,0	,0	,0	80,0	,0	100,0
		,0	50,0	,0	,0	50,0	100,0

a. Clasificados correctamente el 81,8% de los casos agrupados originales.

## BLANCOS BARRICA

### Estadísticos descriptivos , correlaciones y discriminante.

En la tabla XI aparecen los valores medios, mínimos y máximos para los vinos Blancos barrica de la Isla de Tenerife, similares, en general, a los otros tipos de vinos blancos.

Tabla XI

#### Estadísticos descriptivos

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	97,86	98,94	98,38	98,381
a*	-1,17	-,16	-,72	-,724
b*	5,54	9,51	7,00	7,004
H	91,34	98,80	95,79	95,786
C	5,61	9,58	7,05	7,047
S	,06	,10	,07	,071
Intensidad colorante	,10	,18	,13	,133
ABS420	,08	,14	,10	,104
Masa volumica (20°), g/cm3	,9892	,9927	,9903	,9903
Grado alcohólico (20°)	11,16	13,11	12,04	12,043
Extracto seco total, g/L	17,70	28,50	20,64	20,644
Extracto no reductor, g/L	16,00	19,40	17,82	17,822
Azucares reductores, g/L	1,40	9,70	2,93	2,933
Acidez total, g ác. tartárico/L	4,80	5,80	5,37	5,367
Acidez volatil, g ác. acético/L	,28	,55	,43	,432
Sulfuroso total, mg/L	43	105	68	67,778
Sulfuroso libre, mg/L	5	17	9	9,444
pH (20°)	2,92	3,27	3,07	3,069
Taninos	,70	2,20	1,00	1,000
Indice de Polifenoles totales	10,00	32,00	14,22	14,222

Con objeto de estudiar las posibles correlaciones existentes entre los parámetros analizados se aplicó el test de Pearson, cuyos resultados se expresan en la tabla XII

	H	C	S	ABS420
a	-0,94			
b		+1,00	+1,00	+0,99
C			+1,00	+0,99
S				+0,99

La interpretación del color de este grupo de vinos dada por el programa COLVIN es de amarillo verdoso para todos los vinos de las cinco denominaciones de origen.

No obstante si hacemos una clasificación discriminante para las cinco denominaciones de origen utilizando todos los parámetros analizados nos encontramos con que se discriminan entre sí y el 100% de los casos está clasificado correctamente. Este dato hay que tomarlo con precaución, dado el bajo número de muestras utilizadas. Tabla XIII

Tabla XIII

Resultados de la clasificación

	d.o.	Grupo de pertenencia pronosticado					Total
		1	2	3	4	5	
Original	Recuento	1	2	3	4	5	
	1	1	0	0	0	0	1
	2	0	2	0	0	0	2
	3	0	0	1	0	0	1
	4	0	0	0	4	0	4
5	0	0	0	0	1	1	
%	1	100,0	,0	,0	,0	,0	100,0
	2	,0	100,0	,0	,0	,0	100,0
	3	,0	,0	100,0	,0	,0	100,0
	4	,0	,0	,0	100,0	,0	100,0
	5	,0	,0	,0	,0	100,0	100,0

a. Clasificados correctamente el 100,0% de los casos agrupados originales.

## BLANCOS ESPUMOSOS

### Estadísticos descriptivos , correlaciones y discriminante.

En la Tabla XIV aparecen el estudio estadístico descriptivo para este grupo de vinos

#### Estadísticos descriptivos

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	98,06	98,92	98,65	,40
a*	-1,41	-,65	-1,10	,34
b*	5,30	10,14	7,23	2,12
H	96,97	99,92	98,66	1,46
C	5,34	10,23	7,32	2,14
S	,05	,10	,07	,02
Intensidad colorante	,10	,18	,12	,04
ABS420	,08	,14	,10	,03
Masa volumica (20°), g/cm3	,9892	,9923	,9905	,0015
Grado alcohólico (20°)	11,69	12,55	12,13	,46
Extracto seco total, g/L	19,10	24,90	21,18	2,72
Extracto no reductor, g/L	17,80	20,20	18,52	1,12
Azúcares reductores, g/L	1,20	6,80	2,65	2,77
Acidez total, g ác. tartárico/L	4,90	5,90	5,28	,48
Acidez volatil, g ác. acético/L	,21	,42	,30	,10
Sulfuroso total, mg/L	30,00	54,00	39,00	11,49
Sulfuroso libre, mg/L	5,00	13,00	8,50	3,32
pH (20°)	2,99	3,11	3,05	,05
Taninos	,60	2,50	1,13	,92
Indice de Polifenoles totales	8,00	35,00	15,25	13,18

Los parámetros de esta Tabla, son similares al de resto de vinos blancos analizados. Solo resaltar un valor de pH ligeramente inferior para los espumosos, probablemente provocado por la presencia del gas carbónico.

En este grupo de vinos el color que aparece en las cuatro muestras analizadas según el programa COLVIN es amarillo verdoso.

Realizando el estudio de correlaciones aplicando el test de Pearson destacamos las correlaciones que se muestran en la siguiente tabla.

#### Tabla XV

	L	b*	C	S
b*	-0.93			+1.00
c	-0.92	+1.00		
S	-0.92	+1.00	+1.00	
Extracto no reductor, g/L	-0.92			
Acidez total, g ác. Tartárico/L	-0.91	+0.98	+0.98	+0.98
Taninos	-0.99	+0.93	+0.92	+0.92
IPFT	-0.99	+0.92	+0.92	+0.92

El análisis discriminante, y con la precaución del bajo número de muestras, dio como resultado una clasificación del 100 % de los casos (Tabla XVI).

Tabla XVI

**Resultados de la clasificación<sup>a</sup>**

		d.o.	Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			2	3	
Original	Recuento	2	3	0	3
		3	0	1	1
	%	2	100,0	,0	100,0
		3	,0	100,0	100,0

a. Clasificados correctamente el 100,0% de los casos agrupados originales.

## BLANCOS SEMIDULCES

### Estadísticos descriptivos, correlaciones y discriminante

En la Tabla XVII aparecen los valores medios, mínimos, máximos y la desviación típica para este grupo de vinos blancos semidulces de la isla de Tenerife. Los valores de los parámetros analizados son similares y solo se diferencian en el contenido en azúcar comparándolos con los otros grupos de vinos blancos.

### Estadísticos descriptivos

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	97,44	99,24	98,66	,58
a*	-1,04	-,33	-,67	,28
b*	4,33	7,70	5,67	1,07
H	93,33	101,48	96,77	2,79
C	4,36	7,72	5,72	1,07
S	,04	,08	,06	,01
Intensidad colorante	,08	,17	,11	,03
ABS420	,07	,12	,08	,02
Masa volumica (20°), g/cm3	,9860	1,0036	,9974	,0062
Grado alcohólico (20°)	10,31	12,15	11,46	,70
Extracto seco total, g/L	28,40	53,80	42,26	9,09
Extracto no reductor, g/L	15,20	18,90	16,74	1,29
Azucares reductores, g/L	12,70	40,90	27,44	9,40
Acidez total, g ác. tartárico/L	4,00	6,20	5,40	,72
Acidez volatil, g ác. acético/L	,30	1,07	,47	,25
Sulfuroso total, mg/L	62,00	112,00	92,88	17,72
Sulfuroso libre, mg/L	5,00	17,00	9,88	4,19
pH (20°)	2,94	3,48	3,14	,17
Taninos	1,20	2,80	1,84	,56
Indice de Polifenoles totales	2,30	40,00	23,79	11,77

Del estudio de correlaciones bivariadas nos encontramos con los valores que aparecen en la tabla XVIII

Tabla XVIII

	a	b	C	ABS420	pH
b				+0,98	
H	-0,92				
C	+0,99	+0,99		+0,98	+0,92
S		+0,99	+0,99		

Al aplicar el análisis discriminante obtenemos que el 100% de los casos está correctamente clasificado, siempre con precaución debido al número bajo de muestras.

## BLANCOS DULCES

### Estadísticos descriptivos

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
L*	96,09	98,78	97,68	,86
a*	-2,63	-,52	-1,25	,61
b*	5,39	17,64	10,52	4,08
H	93,85	99,55	96,79	1,71
C	5,44	17,73	10,60	4,11
S	,06	,18	,11	,04
Intensidad colorante	,11	,34	,20	,08
ABS420	,08	,27	,16	,06
Masa volumica (20°), g/cm <sup>3</sup>	1,0012	1,0301	1,0193	,0082
Grado alcohólico (20°)	10,79	16,73	13,06	1,91
Extracto seco total, g/L	56,80	124,70	98,55	20,64
Extracto no reductor, g/L	13,80	28,00	18,47	4,34
Azúcares reductores, g/L	43,00	108,90	80,06	21,84
Acidez total, g ác. tartárico/L	3,80	7,00	5,42	1,05
Acidez volátil, g ác. acético/L	,33	1,00	,60	,18
Sulfuroso total, mg/L	60,00	150,00	99,25	42,36
Sulfuroso libre, mg/L	5,00	23,00	11,00	5,32
pH (20°)	2,98	3,85	3,39	,31
Taninos	,70	4,30	2,06	1,29
Índice de Polifenoles totales	10,00	61,00	29,30	18,28

Lógicamente, estos vinos se diferencian por el contenido en azúcar y por el extracto seco. Y al igual que ocurría con los semisecos o semidulces, presentan valores elevados de Taninos e Índice de polifenoles totales, debido o al proceso de elaboración o al grado de maduración de las uvas utilizadas en su elaboración.

### Resultados de la clasificación

		Grupo de pertenencia pronosticado		Total
		4	5	
Original	Recuento	4		
		4	2	2
		5	0	2
	Casos desagrupados	0	4	4
%		4	50,0	100,0
		5	,0	100,0
		Casos desagrupados	,0	100,0

a. Clasificados correctamente el 66,7% de los casos agrupados originales.

La clasificación observada en estos vinos, por Denominaciones, es inferior a los otros tipos estudiados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Amerine M.A. y Ough C. S. Análisis de vinos y mostos. 46-59 (1976).
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Reglamento (CEE) N° 2676/90 de la comisión de 17 de septiembre de 1990 por el que se determinan los métodos de análisis comunitarios aplicables en el sector del vino. 35-49 (1990).
- OFFICE INTERNATIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN (OIV). Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts. 59-84 (1990).
- MINISTERIO AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN. Métodos Oficiales de Análisis de Vinos y Mostos. 2, 78-109 (1993).
- Riberau-Gayon, J., Peynaud, E., Sudraud, P., y Ribereau-Gayon, P. (1989): Tratado de Enología, Ciencias y Técnicas del Vino, Ed. Hemisferio Sur, Argentina.
- UNE 72031/83, "Magnitudes colorimétricas".
- UNE 72036/82, "Especificación de diferencias de color psicofísicas".
- C. I. E. (1986): Colorimetry, 2ª ed. Publicación C.I.E. n° 15.2, Central Bureau of the Commission Internationale de L' Eclairage, Viena.
- Darias, J., Díaz, E., Echavarri, F., Pérez, J.P., Carrillo, M. "Caracterización colorimétrica de vinos Canarios". IV Congreso Nacional del Color. Jarandilla de la Vera. Junio 1997

- Iñiguez M., Ortiz M.C., Herrero A., Sánchez M. S., y Sarabia L.A. "Hacia la objetividad en la cata de color. Caso de los vinos de "Rioja". Reunión del grupo de trabajo de experimentación en Viticultura y Enología. Haro, La Rioja, marzo 1995.
- Iñiguez M., Rosales A., Ayala R., Puras P., Ortega A.P., Ortiz M.C., Herrero A., Sánchez M.S. y Sarabia L.A. "La cata de color y los parámetros Cielab, caso de los vinos tintos de "Rioja". XXI Congreso mundial de la viña y el vino. Punta del Este, Uruguay, noviembre 1995.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer al Cabildo Insular de Tenerife la iniciativa y el interés mostrado para la realización de este estudio, también al Instituto Canario de Investigaciones Agrarias por el apoyo prestado, mención especial para el personal de la Sección de Productos Agrarios por su continua colaboración. Asimismo agradecer a la Consejería de Agricultura y Pesca el interés mostrado, dotando parte de los medios necesarios para llevar a cabo este estudio.