

# Antecedentes para el Estudio del Problema de la Madurez de las Uvas

Ing. Agr. Roberto Saccone e Ing. Agr. Hermann D. Tobler

Trabajo realizado en la Cátedra de Industrias Agrícolas de la Facultad de Agronomía.

La apreciación del grado de madurez de las uvas es un problema importante, tanto para la producción y el comercio de la uva de mesa, como para la industria del vino.

En efecto: en el primer caso, de la correcta determinación del momento de vendimiar, depende la calidad de la uva, con su influencia consiguiente sobre el prestigio de la producción — sobre todo si se trata de uva para exportar — y su aptitud, también, de adecuada conservación. En el segundo, es decir, si se trata de uvas para vinificación; del buen equilibrio de sus componentes, depende, a su vez la calidad del vino.

Por otra parte, el rendimiento en alcohol, como es sabido, guarda relación con la riqueza glucométrica del mosto.

La bibliografía nacional sobre cuestión de tanta importancia para la viticultura — la que hemos podido tener a nuestro alcance — no revela que a este asunto se le haya prestado todavía suficiente atención. En cambio, en otros países, viene siendo de un tiempo a esta parte motivo de preocupación. Se procura en efecto, inculcar en la mente de los productores, la ventaja de efectuar las determinaciones de madurez, en forma más precisa y racional, que por la simple degustación. Y se ha puntualizado, a la vez, la ventaja, desde el punto de vista de facilitar la comercialización de la producción, de cosechar las uvas en el momento adecuado de su madurez; evitando precipitaciones en la vendimia, que resultan luego contraproducentes para los intereses del productor, del renombre de su vendimia, y también, para intereses más generales y superiores, en los casos de exportación.

La trascendencia, por consiguiente, del problema, determinó que nos fuese sugerido como tema de estudio en la Cátedra de Industrias Agrícolas de la Facultad de Agronomía.

Nuestro trabajo comprende dos capítulos. En el primero, hacemos conocer los resultados de nuestras determinaciones analíticas en el Laboratorio de Industrias Agrícolas sobre

diversas variedades de uvas. De uvas para vinificar y de mesa.

Y en el segundo capítulo, hacemos un resumen de diversos antecedentes sobre el tema, de que pudimos disponer, pertenecientes al material bibliográfico de la Cátedra, y que ponen claramente de manifiesto la importancia que se le atribuye a esta cuestión, y como se procura encararla.

En nuestra investigación hemos incluido variedades de uva de mesa y de vinificación, por las razones ya expuestas. Agregamos que si bien el problema ha sido generalmente más estudiado en relación con las uvas de mesa, la costumbre generalizada en nuestro país, sobre todo en las clases menos pudientes, de consumir también uvas de vinificación, (aparte de las consideraciones expresadas sobre la importancia también de la adecuada madurez para su industrialización, en este tipo de uvas) determinó su inclusión en el resumen analítico.

En una palabra: aportamos antecedentes para un estudio más amplio y definitivo de la cuestión, que indiscutiblemente, por otra parte, requiere se extienda a un número mayor de variedades de las que pudimos disponer; y abarque, además, un período de tiempo lo suficientemente extenso, como para poder deducir conclusiones definitivas.

---

El presente trabajo se efectuó sobre once variedades de uva a saber: Isabela Chica (Frutilla), Harriague, Moscatel Blanca, Nebiolo, Semillón, Moscatel Negra, Barbera, Vidieilla, Isabela Grande (Frutilla) y Picapouil, del viñedo de la Granja Modelo de la Facultad de Agronomía.

En la recolección de muestras se tomó el mayor cuidado para que estas respondieran a estados similares de madurez, tomándose además siempre, sobre el mismo lugar del viñedo.

De cada variedad se tomó un kilo, se prensaban, y el jugo filtrado sobre algodón fué recogido en matraces que se tapaban con tapón de corcho, e inmediatamente se conservaban en heladeras a 5° - 8° C. de temperatura hasta el momento de su análisis.

A las dos horas, más o menos, de estacionamiento en el frío, se volvía a filtrar sobre algodón para separar las substancias que durante este lapso de tiempo habían precipitado por decantación.

Sobre este jugo así obtenido se efectuaron las siguientes determinaciones:

- 1 — Densidad a 15° C.
- 2 — Azúcar reductor (Método Lane y Eynon) (11).
- 3 — Acidez (tartárica): Sobre 10 c. c. de jugo con Na

OH N/10 y determinando el fin de la reacción por sucesivos toques sobre papel neutro de tornasol.

4 — Degustación: a) Acida; b) Acido-dulce; c) Dulce-ácido; d) Dulce; e) Muy dulce; f) Pasada.

Con los datos obtenidos se procedió a calcular, en primer término, la relación  $\frac{\text{Azúcar reductor por litro}}{\text{Acidez tartárica por litro}}$

Las determinaciones se dieron por finalizadas el día 11 - 3 - 40 por haberse procedido en la Granja Modelo a la cosecha del viñedo; por eso, uvas como la Moscatel aún distan de su punto de madurez.

#### VARIEDAD ISABELA CHICA (Frutilla)

1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,065	147,4000	8,4326	17,48	Acido - dulce
2	15/2	1,070	167,7852	7,6642	21,89	Acido - dulce
3	19/2	1,078	194,6947	5,4346	35,82	Dulce
4	22/2	1,074	188,8338	5,6437	33,46	Dulce
5	26/2	1,080	201,7584	5,9224	34,57	Dulce
6	29/2	1,084	217,1664	4,1108	52,83	Muy dulce
7	4/3	1,089	232,7635	3,8064	61,15	Muy dulce
8	7/3	1,090	229,9440	4,8312	47,59	Dulce
9	11/3	1,093	239,7120	3,6600	65,49	Pasada

El contralor comprendió un período de cuatro semanas. Las dosificaciones se efectuaron dos veces por semana, de acuerdo con la técnica ya mencionada.

En la presente variedad, las determinaciones 1 y 2, fueron clasificadas "Acido-dulce" y la relación Azúcar/acidez, en ambos casos, fué inferior a 22. Hay un aumento notable en el contenido de azúcar, después del 15 - 2 (Determinación N.º 3), por lo que todas las muestras se clasificaron "Dulce" y "Muy dulce". La relación mínima fué de 33.46; y la máxima —uva pasada— (Determinación N.º 9, 11 - 3) de 65,49, correspondiéndole el contenido mínimo de acidez, de todas las determinaciones verificadas.

#### VARIEDAD HARRIAGUE

1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,070	154,4000	18,6562	8.28	Acido
2	15/2	1,081	183,8235	17,0007	10.81	Acido
3	19/2	1,075	162,9200	16,1646	10.70	Acido
4	22/2	1,078	192,0547	16,6072	12.30	Acido
5	26/2	1,080	193,3430	14,2894	13.54	Acido
6	29/2	1,082	199,6174	14,2834	13.98	Acido - dulce
7	4/3	1,090	222,5520	11,6388	19.12	Acido - dulce
8	7/3	1,094	235,6570	10,5408	22.35	Dulce - ácido
9	11/3	1,096	233,7034	11,5656	20.21	Acido - dulce

En la variedad Harriague, en las dosificaciones efectuadas, se constata persistentemente, un elevado contenido de ácidos.

En la degustación, no se clasifica ninguna muestra "Dulce", a pesar de los altos contenidos de azúcar, sobre todo en las determinaciones N.º 7 - 8 - 9, correspondientes al período 4 al 11 de Marzo. Se constata la influencia de la acidez en el sabor, aunque no llegó a ser francamente dulce, a pesar de los altos contenidos de azúcar. La uva de variedad Harriague es la más cultivada en el País, en los viñedos que proveen de materia prima a las bodegas.

#### VARIEDAD MOSCATEL BLANCA

1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,054	120,8950	16,9399	7,14	Muy ácido
2	15/2	1,042	83,8000	19,5787	4,53	Muy ácido
3	19/2	1,057	139,6560	13,6563	10,23	Muy ácido
4	22/2	1,061	146,5200	12,8899	11,37	Muy ácido
5	26/2	1,060	146,5200	12,5415	11,68	Muy ácido
6	29/2	1,064	160,1952	10,1029	15,86	Ácido
7	4/3	1,058	142,5600	10,1016	14,11	Ácido
8	7/3	1,060	144,1440	10,8836	13,30	Ácido
9	11/3	1,077	187,2340	9,5160	19,67	Ácido

A esta uva aún le faltaba mucho para su maduración; no se continuaron las determinaciones, porque en la Granja Modelo se cosechó para vinificar.

Es una variedad de buena acogida en el consumo.

#### VARIEDAD NEBIOLO

1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,063	148,2000	10,8952	13,60	Ácido
2	15/2	1,079	183,8235	9,6151	19,12	Ácido - dulce
3	19/2	1,068	170,2272	9,1971	18,51	Ácido - dulce
4	22/2	1,062	158,9069	8,6397	18,39	Ácido - dulce
5	26/2	1,077	187,5456	7,4552	25,16	Dulce
6	29/2	1,077	197,5248	5,6487	35,00	Muy dulce
7	4/3	1,084	199,6474	7,3932	27,00	Dulce
8	7/3	1,092	216,2688	7,8324	27,61	Dulce
9	11/3	1,095	223,4496	8,1984	27,25	Pasado

Uva de vinificar; pero que también se constata, con frecuencia, se ofrece en el consumo.

De acuerdo con la degustación su sabor es "Dulce", a partir de la dosificación N.º 5 en que la relación constatada es de 25,16. Con un contenido de azúcar superior a 180 gramos (187,55 grs.) y acidez inferior a 8 (7,45).

VARIEDAD SEMILLÓN  
1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,087	193,7984	7,6117	25,46	Ácido - dulce
2	15/2	1,084	196,8504	8,5700	22,97	Ácido - dulce
3	19/2	1,087	219,8592	6,4101	34,30	Dulce
4	22/2	1,088	221,6544	6,5494	33,84	Dulce
5	26/2	1,086	222,5520	6,2011	35,89	Dulce
6	29/2	1,102	258,9523	5,6437	45,88	Muy dulce
7	4/3	1,094	245,9530	5,6364	43,64	Muy dulce
8	7/3	1,100	252,9859	5,4900	46,08	Muy dulce
9	11/3	1,106	268,7720	5,6364	47,68	Pasada

La uva Semillón se le utiliza preferentemente en las bodegas para la elaboración de vinos blancos. También se le encuentra en la venta para el consumo.

En las determinaciones organolépticas practicadas, se clasificaron las muestras "Dulce", ya a partir del 19 de Febrero: 219,8 de azúcar y 6,4 de acidez.

VARIEDAD MOSCATEL NEGRA  
1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,057	138,0000	9,7012	14,22	Ácido - dulce
2	15/2	1,064	156,2000	7,3855	21,15	Ácido - dulce
3	19/2	1,076	198,2323	6,8281	29,03	Dulce
4	22/2	1,067	167,7984	6,9665	24,08	Dulce
5	26/2	1,074	188,3339	5,5043	34,31	Dulce
6	29/2	1,086	218,9616	6,0617	36,16	Muy dulce

Habiéndose cortado la uva para ser vendida en la Granja Modelo, no fué posible continuar la observación. No obstante, las determinaciones realizadas evidenciaron una evolución temprana en la madurez:

En efecto: hay una disminución sensible del contenido de ácidez entre la 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> dosificación —9,70 a 7,38;— el contenido azúcar de 138, llega a 156,2 en el mismo período. En la determinación N.<sup>o</sup> 3 —Febrero 19— a la degustación ya se clasifica "Dulce", con una relación Azúcar/acidez de 29,03, consecuencia, sobre todo, de un notable aumento de azúcar entre la segunda y tercera dosificación, y una disminución de la acidez.

VARIEDAD BARBERA  
1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,066	143,4000	8,5072	16,86	Ácido
2	15/2	1,068	167,0000	5,8527	28,53	Dulce - ácido

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
3	19/2	1,073	190,1222	6,2011	30,66	Dulce
4	22/2	1,073	189,4781	6,4798	29,24	Dulce
5	26/2	1,084	210,7987	6,7585	31,19	Dulce
6	29/2	1,089	227,1245	6,2011	36,63	Dulce
7	4/3	1,083	211,5802	5,8560	38,19	Dulce
8	7/3	1,093	236,6707	4,9776	47,55	Muy dulce
9	11/3	1,093	228,0643	5,1972	43,88	Muy dulce

Esta variedad se utiliza en bodega y también se la encuentra en los locales de venta para el consumo, aún cuando es una uva de vinificación.

En la segunda determinación —Febrero 15— se la clasifica “Dulce - ácido”, con 167 de azúcar y 5,85 de acidez y 28,53 de relación Azúcar/acidez. Entre el 15 y 19 de Febrero se observa un aumento notable de azúcar: de 167,0 a 190,12. A partir de esta última fecha hasta el 11 de Marzo se la clasifica “Dulce” y “Muy dulce”, caracterizándose por sus elevados contenidos de azúcar.

#### VARIEDAD VIDIELLA

1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,058	125,0000	13,5071	9,42	Acido
2	15/2	1,065	150,8000	13,4473	11,21	Acido
3	19/2	1,064	160,8691	12,4021	12,92	Acido
4	22/2	1,053	136,7520	10,7396	12,66	Acido
5	26/2	1,067	166,8269	9,9635	16,74	Acido
6	29/2	1,071	179,6045	8,5003	21,13	Acido - dulce
7	4/3	1,070	178,4640	8,2716	21,57	Acido - dulce
8	7/3	1,079	195,4022	9,3696	20,85	Acido - dulce
9	11/3	1,077	189,4781	8,1252	23,32	Acido - dulce

En los análisis que anteceden se clasifica “Acida” en el período comprendido entre el 12 de Febrero y el 26 del mismo mes, en que su relación Azúcar/acidez es de 16,74 con 166 gramos 82 de azúcar y 9,96 o/oo de acidez. En la quincena siguiente, Febrero 29 a Marzo 11, alcanza la relación Azúcar/acidez, máxima de 23,32, con 189,47 de azúcar y 8,12 Azúcar/acidez, la máxima de 23,32, con 189,47 de azúcar y 8,12 de acidez.

La uva Vidiella es una excelente uva de vinificación.

#### VARIEDAD ISABELA GRANDE (Frutilla)

1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,070	168,0000	6,9401	24,21	Acido - dulce
2	15/2	1,070	168,9189	6,9675	24,24	Acido - dulce
3	19/2	—	—	—	—	—

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
4 (1)	22/2	1,069	176,7533	9,4061	18,79	Ácido - dulce
5	26/2	1,066	169,2557	7,9429	21,31	Ácido - dulce
6	29/2	1,070	176,1830	7,8733	22,38	Ácido - dulce
7	4/3	1,070	178,4640	6,7844	26,50	Dulce - ácido
8	7/3	1,075	189,4781	6,5148	30,46	Dulce
9	11/4	1,076	185,6765	6,5148	28,50	Dulce

Esta variedad se utiliza para la elaboración del vino "Frutilla". También en el consumo.

En el examen organoleptico, se le clasifica como "Ácido - dulce", con relación Azúcar/acidez, de 22,38, en la muestra correspondiente a Febrero 29, con 176,1 de azúcar y 7,87 de acidez. En la determinación siguiente, el 4 de Marzo, se clasifica "Dulce - ácido" con 178,4 de azúcar y 6,73 de acidez y relación Azúcar/acidez de 26,5. En los análisis del 7 y 11 de Marzo, se clasifica "Dulce", con 30,46 y 28,50 de relación Azúcar/acidez.

#### VARIEDAD PICAPOUL

1940

N.º	Fecha	Densidad	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1,066	152,6000	12,3877	12,32	Ácido
2	15/2	1,079	177,3050	11,4954	15,42	Ácido
3	19/2	1,075	176,7533	10,5209	16,80	Ácido - dulce
4	22/2	1,073	181,3152	9,6848	18,72	Ácido - dulce
5	26/2	1,079	197,5248	8,5003	23,24	Dulce - ácido
6	29/2	1,070	177,3235	8,7094	20,36	Ácido - dulce
7	4/3	1,075	184,4303	7,8324	23,55	Dulce - ácido
8	7/3	1,084	208,4546	7,2468	28,76	Dulce
9	11/3	1,087	218,9616	6,7844	32,51	Dulce

Esta variedad de consumo difundido, tiene un fuerte aumento de azúcar entre la primera y segunda determinación de 152,6 a 177,3 —con 12,38 y 11,49 de acidez respectivamente.

En la determinación N.º 5 —Febrero 26— se dosifica 197,5 de azúcar y 8,5 de acidez, con relación a Azúcar/acidez de 23,24. En los análisis de Febrero 7 y 11, se le clasifica organolepticamente "Dulce" con 28,76 y 32,51 de relación Azúcar/acidez, correspondiéndole, respectivamente, 208,4 de azúcar y 7,24 de acidez; y 218,9 y 6,73.

GASTON CHEVALIER ha indicado un método aproximado para la determinación del azúcar del mosto o jugo de la uva, en base a su densidad (3).

(1). A partir de esta fecha las muestras se tomaron de otra parte del viñedo.

Teniendo en cuenta las características de la dosificación química del azúcar total, operación que en la mayoría de los casos no puede ser realizada por el productor, indicamos el método CHEVALIER.

Consiste en tomar la densidad del jugo filtrado mediante un densímetro centesimal. Las dos últimas cifras de la lectura, se dividen por 4; al cociente se le resta 2, para tener el porcentaje de azúcar total. Ejemplo:

Densidad 1,064.

$$\frac{64}{4} = 16; 16 - 2 = 14 \% \text{ o } 140 \text{ grs. de azúcar}$$

por 1000 c. c. de mosto.

Hemos determinado la relación Azúcar/acidez, en base al contenido de azúcar así determinado; y la acidez con Na OH N/10.

Damos a continuación el resumen analítico por variedad, incluyendo la clasificación organoléptica.

Consideramos que la comparación de los valores "Azúcar" - "Acidez" y la clasificación de "Sabor", pueden permitir apreciar el valor práctico de la relación Azúcar/acidez, determinada en esta forma.

#### VARIEDAD ISABELA CHICA (Frutilla)

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1065	142	8,43	16,84	Ácido - dulce
2	15/2	1070	155	7,66	20,23	Ácido - dulce
3	19/2	1078	175	5,43	32,22	Dulce
4	22/2	1074	165	5,64	29,25	Dulce
5	26/2	1080	180	5,92	30,40	Dulce
6	29/2	1084	190	4,11	46,22	Muy Dulce
7	4/3	1089	202	3,81	53,01	Muy Dulce
8	7/3	1090	205	4,83	42,44	Dulce
9	11/3	1093	212	3,66	57,92	Pasada

#### VARIEDAD HARRIAGUE

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1070	155	18,66	8,30	Ácida
	15/2	1081	182	17,00	10,70	Ácida
3	19/2	1075	167	16,16	10,33	Ácida
4	22/2	1078	175	15,61	11,21	Ácida
5	26/2	1080	180	14,28	12,60	Ácida
6	29/2	1082	185	14,28	12,95	Ácido - dulce
7	4/3	1090	205	11,63	17,62	Ácido - dulce
8	7/3	1094	215	10,54	20,39	Dulce - ácido
9	11/3	1096	220	11,56	19,03	Ácido - dulce

## VARIEDAD MOSCATEL BLANCO

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1054	115	16,94	6,78	Muy ácido
2	15/2	1042	85	19,58	4,34	Muy ácido
3	19/2	1057	122	13,66	18,93	Muy ácido
4	22/2	1061	132	12,89	10,24	Muy ácido
5	26/2	1060	130	12,54	11,36	Muy ácido
6	29/2	1064	140	10,10	13,86	Ácido
7	4/3	1058	125	10,10	12,37	Ácido
8	7/3	1060	130	10,83	12,00	Ácido
9	11/3	1077	172	9,52	18,06	Ácido

## VARIEDAD NEBIOLO

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1063	137	10,89	12,58	Ácido
2	15/2	1079	177	9,61	18,41	Ácido - dulce
3	19/2	1068	150	9,20	16,30	Ácido - dulce
4	22/2	1062	135	8,64	15,62	Ácido - dulce
5	26/2	1077	172	7,45	23,08	Dulce
6	29/2	1077	172	5,64	30,49	Muy dulce
7	4/3	1084	190	7,39	25,71	Dulce
8	7/3	1092	210	7,83	26,81	Dulce
9	11/3	1095	217	8,20	26,46	Pasado

## VARIEDAD SEMILLON

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1087	197	7,61	25,88	Ácido - dulce
2	15/2	1084	190	8,57	22,17	Ácido - dulce
3	19/2	1087	197	6,41	30,73	Dulce
4	22/2	1088	200	6,55	30,53	Dulce
5	26/2	1086	195	6,20	31,45	Dulce
6	29/2	1102	235	5,64	41,66	Muy dulce
7	4/3	1094	215	5,64	38,12	Muy dulce
8	7/3	1100	230	5,49	41,89	Muy dulce
9	11/3	1106	245	5,64	43,43	Pasado

## VARIEDAD MOSCATEL NEGRA

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1057	122	9,70	12,57	Ácido - dulce
2	15/2	1064	140	7,38	18,97	Ácido - dulce
3	19/2	1076	170	6,83	24,89	Dulce
4	22/2	1067	147	6,97	21,09	Dulce
5	26/2	1074	165	5,50	30,00	Dulce
6	29/2	1086	195	6,06	32,17	Muy dulce

## VARIEDAD BARBERA

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1066	145	8,51	17,03	Ácido
2	15/2	1068	150	5,85	25,64	Dulce - ácido
3	19/2	1073	162	6,20	26,12	Dulce
4	22/2	1073	162	6,48	25,00	Dulce
5	26/2	1084	190	6,76	28,10	Dulce
6	29/2	1089	202	6,20	32,58	Dulce
7	4/3	1083	187	5,86	31,91	Dulce
8	7/3	1093	212	4,98	42,57	Muy dulce
9	11/3	1093	212	5,20	40,76	Muy dulce

## VARIEDAD VIDRELLA

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1053	112	13,51	8,2	Ácido
2	15/2	1065	142	13,45	10,5	Ácido
3	19/2	1064	140	12,40	—	Ácido
4	22/2	1053	112	10,80	10,37	Ácido
5	26/2	1067	147	9,98	14,75	Ácido
6	29/2	1071	157	8,50	18,47	Ácido - dulce
7	4/3	1070	155	8,27	18,74	Ácido - dulce
8	7/3	1079	177	9,37	—	Ácido - dulce
9	11/3	1077	172	8,12	—	Ácido - dulce

## VARIEDAD ISABELA GRANDE (Frutilla)

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1070	155	6,94	22,33	Ácido - dulce
2	15/2	1070	155	6,97	22,23	Ácido - dulce
3	19/2	—	—	—	—	—
4	22/2	1069	152	9,41	16,15	Ácido - dulce
5	26/2	1066	145	7,94	18,26	Ácido - dulce
6	29/2	1070	155	7,87	19,69	Ácido - dulce
7	4/3	1070	155	6,73	23,03	Dulce - ácido
8	7/3	1075	167	6,51	25,65	Dulce
9	11/3	1076	170	6,61	26,11	Dulce

## VARIEDAD PICAPOUL

N.º	Fecha	Densidad a 15° C.	Azúcar	Acidez	Azúcar/Acidez	Sabor
1	12/2	1066	145	12,89	11,70	Ácido
2	15/2	1079	177	11,50	15,39	Ácido
3	19/2	1075	167	10,52	15,87	Ácido - dulce
4	22/2	1073	162	9,68	16,73	Ácido - dulce
5	26/2	1079	177	8,50	20,82	Dulce - ácido
6	29/2	1070	155	8,71	17,79	Ácido - dulce
7	4/3	1075	167	7,83	21,32	Dulce - ácido
8	7/3	1084	190	7,25	26,20	Dulce
9	11/3	1087	197	6,73	29,27	Dulce

A continuación —y como ya lo expresamos— resumimos las opiniones de diversas autoridades que se han preocupado de este problema, constituyendo un antecedente valioso para la mejor solución del problema que nos preocupa.

H. E. JACOB y J. R. HERMAN de la Universidad de California, en su interesante estudio sobre la cosecha y el envasado de la uva, dicen sobre la cuestión: Para determinar el momento de cosechar las uvas de mesa, debe tenerse presente:

- 1.º Deben ser atractivas para el consumidor, en su aspecto y en sus cualidades comestibles.
- 2.º Deben tener buenas características para la conservación y el transporte.
- 3.º Deben llegar al mercado en épocas de precios altos.

Con frecuencia no es posible vendimiar de modo que se cumplan todos los factores expuestos. En el comienzo de la estación, los precios son elevados; y la mayoría de las uvas tempranas se vendimian tan pronto alcanzan el grado mínimo de madurez que permite la Ley.

A mediados de estación, los precios, en general, son bajos; se procura, entonces, que las uvas que maduran en esta época adquieran el máximo de sus cualidades con respecto a aspecto, sabor y buenas características para el transporte.

Al finalizar la estación, los precios nuevamente vuelven a subir.

Por consiguiente, en algunas secciones del Estado (California) en que es posible beneficiarse de estas condiciones favorables del mercado al término de la estación, con frecuencia las uvas se dejan sobre las cepas aún hasta después que hayan disminuido sus buenas características para el transporte.

La madurez de la uva consiste en una disminución de la acidez, y en una elevación del azúcar, a la vez que en el desarrollo del color, textura y sabor, característicos de la variedad. Estas transformaciones se operan en los granos mientras el racimo permanece en la cepa; pero se detienen a partir de su cosecha, lo que establece a este respecto una diferencia entre las uvas y muchas otras frutas, que continúan madurando después de haber sido cosechadas.

En condiciones normales, las transformaciones referidas se traducen en una mejora gradual del producto, hasta alcanzar un óptimo, a partir del cual, tiene lugar una disminución gradual de sus cualidades. La correcta determinación de este momento óptimo, con frecuencia es difícil de establecer.

El factor que deberá decidir, en los distintos aspectos

que el productor debe alcanzar, es el de satisfacer las exigencias del consumidor.

El segundo factor está comprendido en el primero, ya que el fruto no sólo debe haber alcanzado sus mejores características cuando se le vendimia, sino que debe también conservar estas características hasta el momento de llegar al consumidor.

Los autores ponen en tercer término, el factor precio. Exceptuando la producción más temprana y la más tardía en la estación, las dos condiciones o factores a que se ha hecho referencia tendrán más influencia sobre el precio de venta, que el estado general del mercado.

Existe una marcada tendencia de vendimiar uvas verdes a principios de estación. Con frecuencia, los primeros envíos llegan a alcanzar precios, a veces fabulosos; pero la calidad deficiente de dichas uvas provoca una depresión en el consumo y, por consiguiente, en el mercado.

Este hecho ha sido tomado en consideración en las leyes de standardización de frutas y hortalizas del Estado de California, dictadas con la finalidad de promover el desarrollo de las industrias, impidiendo, en todo lo que es posible, los embarques de fruta no apropiada, o envasada en forma incorrecta o fraudulenta.

La ley de standardización aprobada el 3 de Julio de 1921, establece que las uvas tendrán un contenido en azúcar no inferior a 17° Balling, excepto en las variedades Burgen, Emperor, Gros Colman, Pierce, Isabella y Cornichon, en que el mínimo será de 16° Balling. Estos porcentajes definen la madurez legal de las uvas, en términos de su contenido en azúcar. Fija un contenido mínimo; no un contenido óptimo.

Agregan que sería imposible fijar un standard óptimo; y que el mínimo legal procura provocar el transporte de uvas en su grado óptimo de madurez.

Para que el productor cumpla con los términos de esta ley, es preciso que el porcentaje promedio en azúcar de sus uvas, esté varios grados por encima del mínimo legal. En primer lugar, porque el término de la ley se aplica a cada racimo de la partida, y no a una muestra media. Y hay gran variación en el contenido de azúcar en diferentes racimos y, al mismo tiempo, en diferentes viñedos. El viticultor, por otra parte, no puede determinar el contenido de azúcar de cada racimo que envase, por lo que debe tener una estimación aproximada, y como ésta no debe ser inferior al mínimo, es absolutamente necesario que el contenido promedio de azúcar de las uvas esté por encima del mínimo legal, en un 2 o 3 % generalmente.

En cuanto a la técnica de determinación, JACOB y HERMAN, agregan: desde que la materia sólida soluble en las uvas está constituida principalmente por azúcar, puede utilizarse un hidrómetro, para determinar el contenido de azúcar, con suficiente precisión, para establecer el momento de la vendimia. Con este objeto se utiliza un hidrómetro de escala Balling, que da directamente el % de azúcar; un grado Balling equivale a 1 % de azúcar.

Es interesante transcribir la técnica del método que dan los autores.

Se requiere el siguiente material:

- 1.º Un hidrómetro graduado en escala Balling.
- 2.º Un cilindro apropiado según la longitud del hidrómetro y suficientemente ancho para permitir que flote libremente. Su base será también suficientemente amplia para asegurar su estabilidad.
- 3.º Un recipiente en que las uvas puedan molerse rápidamente.
- 4.º Trozos de tejido (tipo quesería) y de tamaño apropiado para filtrar el jugo.
- 5.º Una muestra de las uvas suficientemente grande, como para permitir recoger una cantidad de jugo algo superior al contenido del cilindro.

El método operatorio es el siguiente: se muelen prolijamente todas las uvas de la muestra. Pueden producirse errores de hasta 2 grados, si la moliera es defectuosa. Luego se filtra el jugo sobre el tejido mencionado y se vierte en el cilindro. Se llena éste, derramando, a fin de que se arrastre la espuma formada en la superficie. Con cuidado se coloca el hidrómetro en el cilindro. Se empuja hasta casi sumergirlo completamente, de modo que luego suba y baje algunas veces, hasta quedar inmóvil. Se hace cuidadosamente la lectura en la escala, en la superficie del líquido. Nuevamente se sumerge el hidrómetro y se espera hasta poder hacer una nueva lectura. Las dos lecturas así verificadas deben coincidir. Si no coinciden, es indicación de que el jugo contiene exceso de substancias sólidas en suspensión y entonces, debe ser vuelto a filtrar; o esta diferencia en las lecturas puede ser la indicación de que el diámetro del cilindro es demasiado pequeño y, entonces, deberá usarse uno de mayor diámetro.

La lectura se verifica al nivel de la superficie del líquido y no en el punto extremo de adherencia del líquido al instrumento (menisco).

Se toma con cuidado la temperatura del jugo.

Si se practican varios ensayos en rápida sucesión, no es

necesario lavar el hidrómetro y el cilindro, después de cada determinación; pero si los ensayos se hacen espaciadamente, deberá enjuagarse y secarse **prolijamente**.

El hidrómetro está graduado para trabajar a 60° F. Si la temperatura es mayor, la lectura del hidrómetro es inferior al % de azúcar de la muestra. En cambio, si la temperatura de observación es inferior a 60° F., (15.5°C) la lectura del hidrómetro es superior al contenido del azúcar. Por consiguiente, si la temperatura del jugo es superior a 60° F., se hará una corrección aditiva a la lectura; si es inferior a 60° F., la corrección será por substracción.

La corrección es aproximadamente de 0,1° Balling, por cada 3 grados F., en más o en menos, de 60° F.

El grado investigado representa el % de azúcar en una solución de azúcar pura, del mismo peso específico del jugo. Pero como el jugo de uva contiene otras substancias, además del azúcar, la concentración real de azúcar, generalmente será de 0.5 % a 2.5 % en menos, que el grado Balling a % indicado de azúcar. Estas substancias "no azúcar" pueden variar tan intensamente en uvas diferentes, que el grado Balling sólo proporciona un valor aproximado de la cantidad de azúcar presente.

Por otra parte, esta investigación del azúcar no constituye un criterio absoluto de la "palatabilidad" de la uva. En efecto, algunas variedades de uva tienen mejor sabor, con 18 % de azúcar que otras con 20 o aún 21 %. Esto se debe a las variaciones en el contenido de acidez. Las variedades Khabili, Rish Baba y Cornichon, por ejemplo, con 17 o 18 % de azúcar, tienen con frecuencia mejor sabor que las Sultanina (Thompson Seedless), Málaga o Gros Colman, aunque estas últimas tienen 2 o 3 % más de azúcar. Se ha comprobado también, que la relación de azúcar a sabor ("palatabilidad"), de una misma variedad, varía en diferentes secciones del Estado.

No obstante, puede establecerse que ninguna variedad de uva, en cualquier zona del Estado, se encuentra realmente en buenas condiciones para comer hasta que ha alcanzado una riqueza, por lo menos, de 18 % de azúcar, medida con el hidrómetro. Muy pocas variedades requieren alcanzar más de 20 % para llegar al óptimo, en cuanto a sabor.

Algunas variedades muy tardías, nunca alcanzan 20 % en algunas zonas del Estado.

De acuerdo con su experiencia al respecto, JACOB y HERMAN, sostienen que la prueba del hidrómetro puede dar una indicación general de cuando conviene comenzar la ven-

dimia, pero el fruticultor puede además tener en cuenta otras indicaciones.

Generalmente se aprecia el aspecto y el gusto de los granos y también el estado del escobajo.

De acuerdo con los autores es imposible definir con carácter general, el aspecto y el gusto de la uva madura, lo que es característico en cada caso y para cada variedad.

Pero pueden tenerse presentes ciertos standards de color, gusto y estado, que corresponden con la prueba del hidrómetro, que con un poco de experiencia podrán permitir al viticultor discernir si se trata de uva madura, o verde, ya teniendo en cuenta las exigencias legales, o también el ideal o standard que se ha trazado.

Algunos de los signos o caracteres que se tienen presente para determinar la madurez son los siguientes:

- 1.º Color y estado del escobajo. Estos caracteres pueden utilizarse solamente como un índice de completa madurez; y varían con la variedad en consideración. Así, por ejemplo, la variedad Emperor, vendimiada para ser luego conservada en aserrín, para lo cual no se requiere completa madurez, debe caracterizarse por un ligero color marrón en el pecíolo de cada grano. En cambio, en la uva Sultanina (Thompson Seedless), en su calidad máxima corresponde a una ligera coloración pajiza de los pecíolos, que no deben aparecer arrugados, ni secos.
- 2.º Sabor. Los granos de uva más verdes del racimo son los correspondientes a su ápice. Por consiguiente, para determinar su madurez por el sabor, se preferirán los granos del ápice. El sentido del gusto se embota rápidamente y si se prueban muchos racimos, el catador pronto pierde seguridad para afirmar sobre la madurez de las uvas.
- 3.º Aspecto de los granos. El color de los granos de muchas variedades, ya verdes, ya maduras de la misma variedad y procedentes de distintos suelos y zonas, presenta también diferencias; y aún cuando un grano bien coloreado no significa exactamente que es un grano maduro, sin embargo, el color es utilizado por el vendimiador para juzgar de su madurez relativa.

Variedades de grano verde o blanco, toman coloración casi blanca o amarilla a medida que maduran; y las variedades de granos rojos o negros generalmente acentúan su color y este es más brillante a medida que progresá la maduración.

Por otra parte, el hecho de que todos los frutos del mismo viñedo, o aún de una misma cepa no maduren simultáneamente, complica aún más la situación. Generalmente la vendimia de uvas de mesa se hace, por lo menos en tres veces. Y con frecuencia los mejores productores de uvas de mesa de calidad, vendimian en cinco a siete veces, cosechando cada vez, solamente, racimos muy próximos a su madurez óptima (1).

PEROLD en su magnífico Tratado de Viticultura, considera que el momento de vendimiar es de gran importancia. Hay que ponerse en guardia de los extremos de vendimiar demasiado verde o demasiado maduro, aún cuando es más erróneo lo primero.

Las uvas demasiado verdes deprimen el mercado. Las uvas excesivamente maduras no se conservan muy bien; y su aspecto fresco y agradable es muy breve.

La vendimia debe comenzarse cuando las uvas ya están suficientemente dulces, de modo que comerlas así resulta un placer.

Hay que vendimiar los racimos a medida que están suficientemente maduros; y debe recordarse que las uvas no maduran una vez arrancadas.

Es difícil establecer reglas o normas numéricas que indiquen la madurez.

Las diversas variedades tienen también diferente contenido de azúcar y acidez en su estado de madurez. Y este contenido de azúcar y de acidez puede variar considerablemente en la misma variedad, de un año a otro; de un lugar a otro; con el quantum de la cosecha y también con el sistema de poda adoptado.

El contenido en acidez, y no el alto contenido de azúcar es lo que, principalmente, determina la comestibilidad de las uvas.

Uvas con baja acidez pueden comerse aún cuando su contenido en azúcar es todavía sensiblemente bajo. Esto es lo que explica porque la variedad Palomino (White French), con un bajo contenido de azúcar, puede comerse, en tanto que la Moscatel o la Gros Colman, con el mismo contenido de azúcar, todavía no es apta para comer. Por consiguiente, si pretendemos establecer el grado de madurez o el grado de comestibilidad de las uvas de mesa mediante valores numéricos, la acidez de su jugo constituye una guía más preferible que el de su contenido en azúcar.

El autor cita las características legales del standard de California sobre madurez de las uvas y que sólo hacen referencia al contenido en azúcar. Y concluye su comentario con

estas palabras: "En este standard no se tiene en cuenta la acidez, lo que considero es lamentable" (2).

G. CHEVALIER, de los servicios agronómicos de Argelia, con su elevada autoridad ha prestado atención al problema, y en un interesante estudio al respecto, dice: "Cada individuo que masca un grano de uva, está siempre de acuerdo con sí mismo, para declarar que este grano es maduro o verde. Pero no es lo mismo cuando se trata de varios degustadores; entonces los gustos ya difieren y si aún se le agrega el poderoso interés pecuniario que lleva a vender más caro las uvas tempranas antes de su madurez, se llega a una confusión total. Esto es una cuestión tan grave, que en el Congreso de la Standardización, M. LUCIANO GUIGUE, Presidente del Sindicato de Exportadores del Thor, expresó que "generalmente se comete la falta de comenzar la exportación de uvas demasiado temprano y antes de que la madurez sea suficiente, con lo que resulta que la reputación de las uvas francesas, sobre todo las Chasselas, sufren un perjuicio considerable. Corresponde a los sindicatos de productores y vendedores, a los que la mayor parte de las veces las autoridades municipales les llaman la atención en lo concerniente a la fecha de apertura de los mercados, ponerse de acuerdo para fijar esta fecha, que es la época en que la uva realmente comienza a estar a punto".

Agrega, luego: "Discutiré más adelante la oportunidad en la fijación de apertura de la fecha de los mercados, pero interesa retener por el momento la falta que se comete con una cosecha prematura, que se ha dado a conocer en París por un representante argelino, de los más calificados, en los siguientes términos: "Las primeras uvas llegan muy verdes. Los compradores son engañados, y las desecharán en los días siguientes. Suplicamos se interesen en trabajar mejor, pues las frutas buenas ya se venden difícilmente".

De lo que precede, resulta, concluye CHEVALIER, por el mismo interés de los productores, que no se debe dejar cortar y vender las uvas antes de que hayan alcanzado su madurez adecuada.

Dice más adelante en su trabajo, si se toma un grano para degustarlo y diagnosticar su madurez, resulta difícil numerarlo a fin de clasificarlo. El gusto de un grano de uva, es en efecto, la resultante de una serie de acciones diversas sobre nuestras papilas; esto es: del gusto dulce, de la acidez, de la astringencia; lo que influirá más o menos favorablemente sobre nuestros sentidos. Queda por conocer cuales son los factores principales que actúan con mayor influencia, y de que manera, a fin de poderlos clasificar.

El estudio de la madurez de la uva de vinificar es un problema antiguo; y se conocen perfectamente los estados de transformaciones que conducen a la desaparición de las materias astringentes; la disminución de la acidez y el enriquecimiento del azúcar. Pero este no es el problema, sino que es necesario conocer el momento a partir del cual una vez está madura, no para vinificar, sino en su madurez gustativa, a fin de que sea apetitosa y agradable en la mesa.

Puesto que la astringencia desaparece con la maduración, quedan por considerar el dulzor y la acidez, y ver si uno de estos factores prima sobre el otro; o si no será posible estudiarlos relacionándolos de manera de poder expresar numéricamente el resultado (relación azúcar - acidez).

La palabra "dulzura" (douceur) —sostiene CHEVALIER— no es muy química, y, además, hay que reconocer que los azúcares no son los únicos cuerpos eficientes desde este punto de vista, ya que hay otros, como las gomas, los mucilagos y las materias pécticas, que contribuyen también a acentuar esta impresión de dulzura en la degustación y que son englobados en una determinación muy simple: la prueba de la densidad.

En un estudio americano —el único que conocemos que trata sobre la madurez de la uva de mesa (The Basis of Grapes Standardization. —F. T. Bioletti),— M. BIOLETTI da como conclusión de que "el grado Balling es el medio más simple y más digno de confianza que se puede utilizar prácticamente para la determinación del grado de madurez de las uvas desde el punto de vista de la standardización de las uvas de exportación. Esta conclusión es la de un trabajo relativo a varias cepas degustadas por un jurado de reconocida competencia y de confianza, pero las condiciones de investigación son diferentes a las nuestras.

En el caso especial que nos ocupa, es decir, el de la Chasselas cultivada sobre el litoral argelino, la densidad del jugo no parece dar los resultados esperados. Es así, que en jugos que tienen la misma densidad y correspondiendo a 13 % de azúcar, provienen, en cambio, de uvas de madurez muy diferente, en cuanto al gusto y al porcentaje de acidez, y por el contrario: una uva que había dado 13 % de azúcar era evidentemente más verde que su vecina que no tenía más que 11,6 % de azúcar.

Reconocemos que aún mismo cuando la densidad es alta en las muestras maduras, es recién a partir de 14 % de azúcar que parecen tener (en nuestras condiciones) un gusto aceptable; esta cifra, puede entonces ser considerada como un mínimo para caracterizar una madurez suficiente.

La prioridad del factor acidez para la apreciación de la madurez se remonta a PORTES y RUYSEN en 1888; y en estos últimos años, VENTRE, en el curso de sus interesantes investigaciones sobre "el Rol de la Acidez en la Preparación de los Vinos", ha esclarecido este problema, demostrando el por qué de la acción de los diferentes ácidos sobre el gusto. Pero es incontestable, que la naturaleza de los ácidos, y por tanto la acidez real, está en estrecha relación con el sabor ácido; y no es menos cierto que en nuestro caso, uvas azucarradas que pasan del estado verde al de madurez, son influenciadas en su degustación por los ácidos contenidos en el jugo, con su energía respectiva.

Esta afirmación está basada en los ensayos efectuados por el autor, que insiste en que el gusto a verde se hace sentir netamente sobre el paladar, a partir de cuando el jugo de la uva tiene más de **8 gramos de acidez tartárica por litro**.

Respecto de la relación azúcar - acidez, CHEVALIER expresa que los dos extremos se tocan; hemos fijado un mínimo de azúcar y un máximo de acidez, más acá o más allá de este punto, la uva presenta a la degustación los caracteres netos de verde.

A estas dos determinaciones o a una de ellas, puede resumirse la caracterización de la fruta, pero como la naturaleza no es inmutable en la evolución de los componentes de la uva, no lo hace en forma matemática, y puede resultar interesante entonces, encarar el conjunto de estos componentes para determinar su relación.

Cada vez que esta relación es superior o igual a 20 la uva está madura; pero como esta relación no corresponde exactamente a los límites fijados, hay que ser más severo, puesto que acusa anomalías de maduración compatibles, sin embargo, con un gusto aceptable.

En cuanto a la determinación del azúcar y de la acidez, no debe ser —según CHEVALIER— una operación de análisis, sino simples ensayos técnicos, de fácil ejecución. Para la dulzura, agrega, se prensan en un lienzo dos racimos y en el jugo recogido, en una probeta, se le toma la densidad con el mustímetro Salleron que da el porcentaje de azúcar o con un densímetro centesimal. En este último caso, se toman las dos últimas cifras de la densidad, que se dividen por cuatro, restándole luego dos, para tener el porcentaje de azúcar:

Ejemplo:

Densidad: 1064, o sea  $64 = 16 - 12 = 14\%$

—  
4

Para la acidez, se mide una cantidad cualquiera de jugo

que se vuelca en un vaso; después "se mide la misma cantidad" del líquido alcalino especial (6 grs. de KOH por litro, más colorante), y se le agrega al mosto en un vaso grande; se mezclan y si el color permanece azul, el jugo contiene menos de 8 grs. de ácido tartárico por litro, la uva está madura; si el color en cambio, se vuelve amarillo, la uva no está madura.

Entiéndase bien, que la dosificación exacta del azúcar y de la acidez para el cálculo de la relación (azúcar - acidez) pertenece a trabajo de laboratorios, en caso de disputa.

Para terminar, indicaré, dice, un ensayo que es a la vez simple y de suficiente exactitud. Se sabe que en el curso de la maduración, el jugo, que forma la mayor parte de la uva, aumenta de densidad; en consecuencia, la uva aumenta también. Me pregunté —dice el autor— si preparando una solución salina de densidad adaptada al punto de maduración no se podría diagnosticar la madurez por la más simple de las operaciones, sin exprimir las frutas, a lo que llamaría "ensayo de inmersión".

En las condiciones que nos ocupa, es decir de la Chasselas, con sus características propias (proporción de escobajo, hollejo, densidad de los componentes, etc.), este ensayo ha sido satisfactorio, utilizando una solución salina de densidad muy exacta fijada a 1055 a 15°C. (Esta solución contiene 80 grs. de sal marina por litro).

Si se coloca en esta solución un racimo de Chasselas, se observa que se va al fondo si está maduro; mientras que sube a la superficie, si la madurez no está a punto.

Los racimos maduros y aquellos que están a 48 horas de su madurez, nos han dado ensayos perfectamente concluyentes. Por otra parte, una gran proporción de uvas verdes entre los granos maduros, o de granos secos, hacen eliminar el racimo por flotación (3).

A. J. WINKLER, de la Universidad de California, en el Boletín N.º 529, estudia detenidamente el problema. Sintetizamos sus opiniones sobre el particular:

Las numerosas pruebas y análisis hechos con uvas de mesa —expresa— con el fin de determinar el estado de madurez en que deben ser cosechadas, primeramente se referían a su composición química. Exceptuando el trabajo de BIOLETTI y ZION, casi ninguna prueba se había realizado para determinar directamente la correlación entre el paladar (gusto) y los componentes químicos (azúcares o ácidos) de las frutas analizadas.

BIOLETTI y ZION, trataron de investigar la cantidad

de azúcar contenida en el jugo exprimido, utilizando un hidrómetro, expresándola en grados Balling, a fin de establecer si se podía confiar en dicho valor para indicar el grado de madurez de las uvas; y que ventajas habría, además, en la prueba de la relación azúcar/acidez. Su conclusión fué que la prueba con aerómetro Balling es la más simple y más fácil de realizar, y que puede ser usada prácticamente en la determinación del grado de madurez de las uvas con propósitos de standardización.

De acuerdo con sus datos, la "Emperor" era una buena variedad cuando su grado Balling llegaba a 19°; la "Málaga" y "Tokay" a 21° Balling; y la "Thompson Seedless (Sultana)" cuando su grado Balling alcanzaba 18°.

Los grados Balling indicados por BIOLETTI y ZION para las variedades incluidas en su trabajo, sin embargo, no han sido aceptadas por los productores, tal vez porque los han considerado demasiado altos.

Esta diferencia de opinión, junto con la falta de información que se ha notado cada vez que la ley de Standardización de 1915 ha sido modificada, ha puesto de manifiesto la necesidad de un método mejor para determinar el estado mínimo de madurez en el cual las uvas de mesa deben ser cosechadas.

La necesidad de un método mejor para la determinación de la madurez se ha acrecentado por el deseo de la mayor parte de los viticultores de mejorar la calidad; y por otra parte, por la insistencia de parte de los viticultores (la minoría) para vender su producción lo más temprana posible, sin tener en cuenta si ha alcanzado o no un estado de madurez satisfactorio para los consumidores.

Tratando de poner en evidencia los medios para vencer algunas de las dificultades halladas en la determinación del estado de madurez en que las uvas deben ser cosechadas, la División de Viticultura comenzó una investigación sobre la región, en el año 1927.

Su propósito fué el de determinar:

- 1.º) Los factores de composición de la uva que ejercen mayor influencia sobre su gusto;
- 2.º) La influencia de la variedad sobre la relación de la composición con el gusto;
- 3.º) La influencia de las condiciones regionales y estacionales sobre la composición y el gusto;
- 4.º) La posibilidad de establecer un medio más satisfactorio para determinar la madurez en relación con el gusto, que el método de medir el grado Balling del jugo exprimido.

El método que utilizó WINKLER es similar al empleado por BIOLETTI y ZION, diferenciándose en que todas las muestras se clasificaban por su gusto, por seis o más personas, en vez de solo por tres; y que todas las muestras fueron clasificadas por un grupo de personas residentes en Davis.

El mayor número de clasificadores da garantías de representar mejor el gusto de la mayoría de los consumidores, y como no eran de la localidad donde las uvas se cultivaban, no existía la posibilidad de la tendencia en favor de un producto de su propia localidad.

Durante los años 1927 y 1928, mientras se ensayaban los métodos de clasificación y de análisis, la recolección de muestras fué limitada a las variedades de uva de mesa de la Escuela de Agronomía en Davis. Todos los días, durante la estación, se cosechaba un lote de 12 muestras, a fin de tener una muestra de madurez escalonada, es decir, desde una madurez muy baja (que sería considerada de gusto regular) hasta una madurez buena y hasta excelente.

Cada lote se componía de una sola variedad. Las muestras individuales de un lote eran aproximadamente, de 5 libras de uva, con un grado de madurez lo más uniforme que fuera posible obtener por degustación de cada racimo antes de cortado.

En las estaciones de 1929 - 1930 y 1931 las muestras de las principales variedades de uvas de mesa en el escalonamiento de madurez, esto es, desde pobre a bueno en gusto, fueron también recolectadas en todos los distritos principales de cultivo del Estado.

Generalmente sólo se recogía un lote, como máximo dos, de las 12 muestras de cada variedad, provenientes de un mismo viticultor. Seis o más lotes de cada variedad se recogían en cada uno de los principales distritos.

En esta forma, recogiendo sólo un lote por variedad y por granja, y obteniendo la fruta de un mismo distrito en tantas granjas como fué posible, se conseguía una muestra representativa del distrito.

Las muestras se remitían inmediatamente a Davis, para extraerle el jugo, conservándolas a 30° F. hasta el día antes de su clasificación y análisis.

La fruta se llevaba a la temperatura ambiente para la clasificación. El período de conservación siempre fué limitado a fin de prevenir cambios apreciables en la calidad de la uva, por conservación prolongada. En los viñedos de la Escuela se clasificaban y analizaban en el mismo día de la recolección.

Las muestras de cada lote eran colocadas sobre mesas numeradas desde uno hasta doce. Los clasificadores probaban un número suficiente de granos de distintas partes de cada racimo, clasificándolos en malos, regulares, buenos, muy buenos y excelentes.

De las 43 personas que cooperaron en la clasificación, por lo menos 6 y generalmente no más de 8, probaban las muestras correspondientes a cada lote. Cada catador clasificaba las muestras de fruta independientemente.

Con este método de clasificación solo un lote de fruta se clasificaba por día, procurándose así no perjudicar el sentido de catación de los probadores.

A fin de facilitar luego las clasificaciones, se daba un valor a cada categoría: malas, (0); regulares, (25); buenas, (50); muy buenas (75); excelentes (100).

Después de la clasificación las muestras recolectadas en los años 1927 y 1928, fueron prensadas y su jugo analizado para determinar su contenido en azúcar, pH y acidez.

El azúcar se ha determinado por métodos químicos; y con un refractómetro, y por medio del aerómetro Balling. Cada muestra se molía en una prensa mecánica continua para extraerle el jugo. Si bien con este método de prensado no se extraía todo el jugo, resultaba, por lo menos, una extracción uniforme y representativa de la muestra de uva. Despues de prensada, el jugo se colocaba en probeta, dejándolo reposar por un tiempo, para permitir depositarse el material sólido en suspensión. Si la decantación era muy lenta se filtraba a través de varias capas de amianto, o se centrifugaba.

Para el análisis químico, el jugo era clarificado con acetato neutro de plomo; el exceso de plomo desalojado con oxalato de plomo; los azúcares reductores determinados por el método de CHAFFER - HARRMAN.

Las determinaciones refractométricas del azúcar fueron hechas con el refractómetro tipo ABBE de laboratorio.

Los dos métodos expresados de determinación del azúcar, conjuntamente con la lectura del grado Balling, fueron usados con el objeto de determinar la relativa exactitud con que el azúcar contenida en el jugo, era medida por cada uno de los tres métodos.

Ya que el grado Balling es la medida del peso específico, y está influenciado, por lo tanto, por todos los cuerpos sólidos solubles, muchos viticultores se han planteado la pregunta si es una medida segura del gusto, ya que, está influenciado por el azúcar contenido en las uvas y por los otros constituyentes.

Según WINKLER, los resultados obtenidos con los tres métodos —grados Balling, refractómetro y dosificación química— están de perfecto acuerdo y pueden ser utilizados como guía para la standardización.

Este autor, en el mismo trabajo agrega, que el empleo del Balling puede ser aceptado como el medio más práctico, y sin ninguna objeción para determinar el azúcar contenido en el jugo de uva, y sobre todo es recomendable para el viticultor.

Las conclusiones a que arribó WINKLER en su minuciosa investigación son las siguientes:

Durante las estaciones de 1929, 1930 y 1931, más de tres mil muestras de las principales variedades de uvas de mesa, de las primeras en la escala de la madurez, esto es, de malas a buenas en cuanto a la calidad de su gusto, fueron recolectadas en los distintos distritos del Estado.

Cada muestra era clasificada de acuerdo con su gusto, por un mínimo de seis catadores.

Pero a causa de las variaciones de las condiciones regionales y también estacionales —que tienen mucha influencia sobre el contenido en azúcar y en acidez— la sola indicación del grado Balling, no constituye un método seguro para medir la madurez en relación a la calidad del gusto.

Elevando el grado Balling requerido en los standards se excluiría una mayor cantidad de fruta mala, pero eso implicaría una revisación muy costosa de la vendimia y entorpecería la cosecha de mucha fruta aceptable, especialmente en las regiones cálidas.

Combinando el grado Balling y el porcentaje en acidez del jugo exprimido, en la forma de una relación Balling-acidez, se obtuvo un índice de madurez que excluía la correlación del grado Balling, con la calidad del gusto, a la vez que la condición fluctuante de la acidez.

La relación Balling-acidez se ha demostrado como un método adecuado para excluir la fruta mala, sin entorpecer la vendimia de uva buena.

Se sugiere como un medio para la determinación de la madurez de la uva de mesa, la utilización del grado Balling y la relación Balling-acidez del jugo exprimido (4).

HUGHES y BOUFFARD, de la Estación Enológica de Montpellier en un estudio sobre madurez de la uva, dicen que la ley de 29 de Junio de 1934, que tiende a asegurar la lealtad del comercio de frutas y hortalizas, se ha propuesto particularmente reprimir la venta de frutas aguasadas y en mal estado. Pero esta legislación no prevee me-

didas para impedir la venta de uva verde. Si las primeras uvas ofrecidas a los consumidores, no poseen la calidad deseada, son engañados, lo que se constata en la caída inmediata de las ventas.

Las consecuencias, por consiguiente, recaen tarde o temprano, sobre la masa de productores que, por otra parte, no lo ignoran y solicitan la adopción de medidas que permitan remediarlas.

Las muestras se prensaban, determinándose sobre el jugo el grado Balling y el porcentaje de acidez.

La influencia de las condiciones regionales sobre la composición y gusto de las uvas, se puso en evidencia por la comparación entre las muestras recogidas en tres regiones: en los valles de Coachella e Imperial; en la región de Kern, y en Fresno-to-Davies.

La fruta que tenía igual grado Balling, fué considerablemente más alta en acidez en la región de Fresno-to-Davies, que en los valles de Coachella e Imperial. La fruta de la región de Kern era intermedia en cuanto a su contenido en acidez.

Debido a esta diferencia en la acidez se encontró que el azúcar contenido en la fruta de la región de Kern tenía alrededor de un grado Balling más, y la fruta de la región de Fresno-to-Davies, alrededor de 2,5° Balling más que la de los valles de Coachella e Imperial, siendo la fruta de las tres regiones relativamente de la misma calidad en cuanto a su gusto.

La influencia de las diferentes temperaturas de la estación sobre la composición y gusto de la uva, se constató que era muy similar a la influencia de las diferentes condiciones regionales. En las regiones frías, la acidez era relativamente alta con relación al grado Balling; y en las regiones calientes era más bien baja. Debido a esto, en las regiones cálidas, la fruta es aceptable con un grado Balling más bajo que en las regiones frías.

La acidez del jugo exprimido de las uvas guarda correlación con la calidad del gusto; sin embargo, no es suficientemente acentuada como para servir de indicación para medir la madurez.

La lectura del grado Balling del jugo exprimido de la uva, guarda un alto grado de correlación con la calidad del gusto. Si las condiciones estacionales y regionales fueran constantes, el grado Balling de jugo exprimido serviría muy bien como medida de la madurez.

Las medidas empleadas contra este estado de cosas,

han consistido simplemente en observaciones a los vendedores, consecuencia de la vigilancia ejercida en los mercados por los Inspectores de Represión de Fraudes, pero no seguidas de sanciones, por falta de control.

Para establecer este control, la primera dificultad acaba de resolverse con el decreto del 18 de Julio de 1935 que previene e impone a todo expendedor o embalador, la obligación de inscribir sobre el embalaje, su nombre y dirección.

Pero también es necesario, si se quieren descartar del mercado las uvas verdes, establecer un **grado mínimo de madurez**, a partir del cual su venta sea prohibida.

Las uvas de mesa hasta ahora han sido poco estudiadas desde el punto de vista de su madurez. Sin embargo, parece que la riqueza sacarina y el contenido en ácido, determinado comparativamente con el dulzor constatado por la degustación, constituyen una base suficiente para fijar el grado de madurez a exigir en las diversas variedades de uvas.

El trabajo preliminar consiste, pues, en determinar en las regiones productoras de uvas de mesa, y para cada una de las variedades más cultivadas, el contenido mínimo en azúcar y el máximo en acidez del mosto, correspondiente a un gusto aceptable.

CHEVALIER, del Servicio Agrológico de Argelia y MARTIN, Director de la Estación Enológica de Toulouse, han realizado el trabajo en lo que concierne a sus regiones.

Para CHEVALIER, el porcentaje de 14 de azúcar puede ser considerado como un mínimo, caracterizando una madurez suficiente en las uvas blancas (Chasselas). Mientras el contenido en acidez total del mosto sea superior a 8 grs. de acidez total por 1lt., en ácido tartárico, la impresión de verde es netamente percibida en el gusto. Según este autor, la determinación de la relación azúcar/acidez, sería la que se debería encarar con preferencia. La uva está madura toda vez que esta relación sea superior e igual a 20. Lo que correspondería a un tenor máximo en acidez total de **7 gramos** por litro para una riqueza sacarina de 140 gramos.

Según MARTIN, la madurez comercial de las Chasselas de Moissac, ha sido alcanzada en 1933, cuando el valor de la relación azúcar/acidez ha variado entre 35,5 y 35,6.

En el curso de las dos últimas cosechas 1934-1935, nosotros hemos efectuado en la Estación Enológica de Montpellier, diversas dosificaciones de Chasselas, recolectadas en la región de L'Hérault a fin de determinar el momento

en que la uva puede ser considerada como que ha alcanzado una buena madurez.

HUGUES Y BOUFFARD, han verificado, de acuerdo con sus investigaciones, que la madurez perfecta no ha sido verdaderamente constatada cualquiera sea el año, hasta el momento en que la relación azúcar/acidez es vecina de 30.

Agredan que consideran que sería excesivo fijar 30 como mínimo de la relación azúcar/acidez para exigirlo en la venta de las Chasselas; pero que basándose en los resultados obtenidos, estiman que la relación 25, a la vez que sería bastante tolerante, permitiría eliminar del mercado, las uvas verdes.

Luego, concluyen, no quedaría más que establecer las modificaciones de la toma de muestra del mosto destinado al análisis y de proveer su conservación.

Con este método, aunque no sea el más exacto, se puede encontrar una solución equitativa, para resolver el problema de las uvas verdes.

Se trata, sin duda alguna, de una medida un poco delicada de tomar, pero que se impone si se quiere garantizar la calidad del producto, la lealtad en la entrega y, por consiguiente, el fomento del consumo de la uva (5).

HUGUES Y BOUFFARD, en otra comunicación, insistiendo sobre el mismo tema, expresan que para llegar a resolver este problema, es absolutamente necesario imponer un grado mínimo de madurez a la uva librada a la venta, y a este efecto, establecer previamente a partir de qué grado, la uva puede ser considerada como que ha alcanzado una madurez conveniente.

Ya han sido tomadas medidas en algunos países extranjeros, para reprimir la venta de uvas verdes. En el Bulletin International du Vin, aparecido en Diciembre último, figuran algunas conclusiones interesantes hechas en el Congreso de Túnez. El punto de vista de los E. E. U. U., presentado por M. GUY, mencionó todos los cuidados aportados al cultivo en vista de la bella presentación de la uva. Este autor expone un "Standard de Madurez", que no es como se podría suponer, una regla estrecha, sino un mínimo.

Los enólogos americanos, entre otros WINKLER, de acuerdo con las comisiones de degustación, han fijado la relación mínima "Grado Balling/Acidos Orgánicos" variando según las cepas, entre 25 a 40. Este dato corresponde al que hemos aceptado "Azúcar/Acidez". A fin de acatarlo. la cosecha, en América, se hace en tres veces, por lo menos.

El Inspector General de Agricultura de Bulgaria, GUEORGUIEFF, atribuye el aumento de exportación de uvas, que pasan de 1,78 % en 1930, a 24.6 % en 1935, a la acción de los poderes públicos sobre la calidad, sancionada por una nueva legislación.

Estos ejemplos, agregan, deben ser tomados en consideración por nosotros. Sin menospreciar las ventajas ofrecidas por el consumo de jugos de uvas, el de uva fresca nos parecería que presenta, sino más, por lo menos igual interés.

La venta anual de uva, que en Francia ha aumentado de 750,000 quintales a 1,500,000 quintales de 1930 a 1935, puede aún progresar.

Pero para esto es necesario vigilar que nuestros mercados sean aprovisionados, no sólo con uvas bien presentadas, sino también suficientemente maduras. Sin esto el consumo no alcanzará los límites a que puede y debe llegarse (6).

GOT, del Laboratorio SEMICHON, en Perpignan, refiriéndose al control de la maduración de las uvas, sostiene que uno de los mejores medios de acrecentar el consumo de las uvas de mesa consiste en autorizar la venta, solamente, de fruta de calidad, de buena presentación y bien madura.

Es inútil —agrega— que insistamos sobre la necesidad de controlar la madurez por la adopción de procedimientos, simples y rápidos a la vez, que permitan con certeza fijar un límite mínimo de madurez, para descartar, sin discusión, las uvas verdes o insuficientemente maduras. El mejor criterio para apreciar el grado de madurez es la degustación. Desgraciadamente, esta medida perfecta es humana y, por lo tanto, sometida a las variaciones arbitrarias de un cata-dor a otro.

Los catadores expertos que gozan de un sentido pronunciado, son incapaces de traducir sus impresiones en términos precisos. Es necesario, entonces, aún teniendo en cuenta el valor de apreciación gustativa, recurrir al análisis químico, que da resultados fieles y comparables.

Parece bien fundado, por lo tanto, apelar al recurso de reglas convencionales para juzgar de una manera indiscutible si la fruta está o no madura. Los diferentes autores que se han ocupado de este problema, han adoptado la relación Azúcar/acidez; ésta relación no puede ser inferior a 20 para CHEVALIER; a 25 para G. MATHIEU y HUGHES y BOUFFARD; a 35 para MARTIN.

Estos investigadores han aprovechado una observación muy atinada, en tesis general; y es, que los azucares au-

mentan cuando la acidez disminuye, de manera que la relación propuesta es tanto más grande cuanto la acidez es más pequeña. Con estos trabajos, hoy en día, se dispone de un conjunto de puntos de apoyo que permiten edificar sólidamente una reglamentación apropiada.

Es importante señalar que no se debe dar a estas reglas un carácter absoluto. Se sabe, en efecto, que la composición de los productos naturales varía de un año a otro con el capricho de las estaciones. Estas reglas deben ser sometidas a un control continuo, y modificadas, si hay necesidad. Aún más: el campo queda libre para investigaciones más profundas, y sería oportuno tomar en conjunto el problema de la madurez.

Es necesario, en primer lugar, precisar la naturaleza y la proporción de los diferentes ácidos orgánicos, ácido tartárico, malico, glicoxálico, ácidos aldehídos; y, en segundo lugar, estudiar los azúcares por polarimetría; en fin, buscar los mucílagos y materias pecticas que parecen jugar un rol importante. Se puede pensar que de un trabajo así, de carácter científico, se podría aportar una solución adecuada al problema propuesto.

La diversidad de los suelos, y de las cepas, exige previamente a toda reglamentación, munirse de una gran información en todas las regiones productoras.

GOT, como conclusión de su estudio expresa: es deseable que los productores celosos de sus propios intereses consentan en someterse a una rigurosa disciplina para un control del grado de madurez mínimo de las uvas que expenden. El establecimiento de la relación azúcar/acidez, es una medida suficiente para eliminar las uvas aún verdes (7).

En el IV Congreso de Fruticultura celebrado en San Juan, República Argentina, W. BUSTOS MERLO, en una interesante monografía, establece que la determinación precisa de la madurez tiene importancia capital cualesquiera sean los fines a que se destine el fruto. Ordinariamente, se distinguen dos clasificaciones de la madurez: la fisiológica y la industrial.

Se llama madurez fisiológica, expresa, a aquella a que llegan los frutos cuando sus semillas son capaces de reproducir, con todas sus características la especie y variedad. En cambio, la madurez industrial es aquella que determina el momento más propicio para destinar el fruto de la vid a elaborar diversos productos industriales.

Sin embargo, la vid también se cultiva para que sus frutos, sin sufrir ningún proceso de elaboración sean con-

sumidos como un producto alimenticio; y la madurez en cada caso, debe determinarse de manera que las uvas reúnan las mejores condiciones organolépticas al llegar a las manos del consumidor. Como se vé, es un estado de madurez, que no es ni la industrial ni la fisiológica, y como debe dársele alguna denominación la llamaremos, en el transcurso de esta exposición, madurez comercial.

El éxito del comercio de uvas destinadas al consumo, depende esencialmente del método adoptado para la determinación de la madurez comercial a que éstas deben vendimiarse.

La reglamentación nacional determina que las uvas para la exportación deben alcanzar un estado de madurez tal, que el grado de concentración de sus mostos esté comprendido entre 9 y 11,5 grados Be. De esta manera se standardiza el grado de madurez para todas las variedades de uvas y para todas las regiones vitícolas argentinas.

Esta medida sólo se puede admitir como de carácter provisional —sostiene BUSTOS MERLO— defectuosa como toda norma que trate de legislar cualquier rama de comercio ó industria incipiente. En efecto, no es posible aceptar que la graduación para la uva Valecy sea la misma que para la Moscatel o para la Almeria; como tampoco es aceptable que en una variedad cultivada en Río Negro, alcancen sus uvas el mismo grado de concentración que las de la misma variedad cultivada en San Juan.

El grado de adelanto que ha alcanzado el comercio de frutas frescas, los cuantiosos capitales puestos en juego y el prestigio mismo de los productores argentinos en los mercados extranjeros, imponen la necesidad de reformar la Reglamentación sobre la exportación de frutas frescas, en la parte que se refiere a la determinación de la madurez de las uvas destinadas al consumo de los mercados extranjeros. En igual sentido debe reformarse el reglamento sobre la materia en San Juan y en las Provincias que hayan adoptado las normas nacionales en vigencia.

La solución del problema debe encararse con un criterio más lógico y más técnico.

Al tratar de definir la madurez comercial de las uvas —agrega BUSTOS MERLO— hemos dicho que debe determinarse de manera que lleguen en las mejores condiciones organolépticas a las manos del consumidor.

En efecto, debe determinarse, con la mayor precisión posible, el grado de madurez en que debe vendimiarse cada una de las variedades en las diversas zonas vitícolas del país, para que las uvas lleguen a los distintos mercados de

consumo, nacionales y extranjeros, en las más óptimas condiciones exigidas por el público.

Si el consumidor brasileño tiene sus preferencias por las variedades más dulces y aromáticas, éstas deben cosecharse de manera que lleguen a esos mercados en las condiciones apetecidas. En cambio, si los americanos del norte, los mercados de Europa Septentrional, demuestran su preferencia por las uvas de bajo tenor sacarino y un poco ácido, éstas deberán cosecharse dentro de un determinado margen de madurez para que lleguen a esos mercados en las condiciones organolépticas que sean de su mayor aceptación.

Es necesario, pues, para cada variedad de uva de exportación, determinar con exactitud el grado de madurez comercial a que debe vendimiarse, en cada zona productora, para ser destinada a determinado mercado de consumo.

La tarea es un poco larga, pero sencilla. Es necesario hacer determinaciones experimentales de los diversos grados de madurez durante dos o tres años para obtener con exactitud, para cada zona productora el coeficiente de madurez comercial correspondiente a cada variedad.

BUSTOS MERLO descarta el método densimétrico para la apreciación del contenido de azúcar en la uva, por considerarlo inexacto. Sugiere, en cambio, la conveniencia de utilizar el método polarimétrico, agregando que se trata de un método que reúne en sí las condiciones de exactitud y practicidad requeridas y que se adapta admirablemente para la determinación precisa del coeficiente de la madurez comercial a que deben vendimiarse las distintas variedades de uvas de mesa. Se basa en el hecho bien conocido de que el azúcar de la uva (glucosa) está constituido por dos azúcares (dextrosa y levulosa), de idéntica fórmula química, pero de distintas propiedades físicas. Uno de ellos desvía el haz de luz polarizada hacia la derecha, y el otro hacia la izquierda. A partir del envero en el proceso de maduración de la uva, aparece la dextrosa, que va aumentando rápidamente en cantidad; luego aparece la levulosa que se va acumulando progresivamente hasta llegar a la misma cantidad de la dextrosa, para luego sobrepasarla. Es decir, la proporción de estos dos azúcares es variable durante la maduración de la uva y también distinta de una variedad a otra. Por medio del poder rotatorio de la dextrosa y de la levulosa podemos seguir paso a paso, todo el proceso de madurez de cualquier variedad de uva.

Podemos, pues, concluye BUSTOS MERLO, con el polarímetro determinar con toda facilidad y exactitud el coefi-

ciente de madurez comercial en que deben vendimiarse, en cada zona vitícola, las diferentes variedades de uvas que en ella se cultivan. Es un aparato sencillo y las determinaciones pueden hacerse casi con la misma facilidad y rapidez que con el método densimétrico (8).

En el Boletín de Frutas y Hortalizas del Ministerio de Agricultura de la Nación, "Técnica del Empaque de Uvas en Envase Sudafírico", Dirección de Frutas y Hortalizas, Buenos Aires, Enero de 1939, al hacerse referencia a las investigaciones para determinar la madurez por medio de la relación azúcar/ácido, se dice: "Con el propósito de averiguar si el gusto de las uvas tiene alguna relación con la época de la cosecha, se efectuaron ensayos tomando muestras que se clasificaron en las 4 categorías siguientes: 1) Muy Dulce; 2) Acido Dulce; 3) Acido; 4) Agrias.

Este método se encontró, en la práctica, poco satisfactorio por la dificultad de distinguir entre los grados 3 y 4, por cuyo motivo se resolvió practicar una serie de análisis químicos para determinar la relación entre el contenido de sólidos solubles totales y acidez del jugo.

Refiriéndose, más adelante, a determinaciones sobre la relación Azúcar/ácidez, se expresa: "Ya que estas cifras son de gran interés, se considera conveniente continuar las investigaciones durante la temporada venidera antes de poder establecer "Standards" para la uva Moscatel de San Juan (9)".

El Ingeniero Agrónomo JOSE RAUL PONCE, designado por el Ministerio de Agricultura de la República Argentina, para integrar la Comisión encargada, en los años 1936 y 1937, de dictaminar sobre el estado de madurez de las uvas de mesa en los distintos parrales de la Provincia de Mendoza, y en caso de que estuviesen maduras, se autorizara por la sección correspondiente su cosecha y exportación, ha publicado un excelente trabajo "Maduración de las uvas de mesa para exportar", en que resume su valiosa experiencia sobre el asunto.

Transcribirémos los conceptos fundamentales del valioso estudio del Director de la Escuela Nacional de Agricultura y Enología de la Provincia de Mendoza.

Es sabido —expresa el autor— que una de las causas principales de la mala realización de un cargamento de uva, en los mercados norteamericanos, por ejemplo, es que en éstos vayan uvas en deficiente estado de madurez (verdes); bastaría que al empezar a descargar una bodega se encuentren

algunas cajas en estas condiciones, para que se juzgue que todo el cargamento está así, por más que en él vayan uvas de distintas provincias argentinas y entonces se lee en los diarios: "Las uvas argentinas llegaron verdes...". y de acuerdo con esto, son los precios que se obtienen.

En Mendoza, en el cultivo de las uvas de mesa, su selección en el empaque y éste mismo, como también en su transporte, se ha llegado a un alto grado de perfeccionamiento, al que han contribuido tanto los productores como los exportadores, compenetrados de la importancia fundamental que tienen para la feliz colocación de sus uvas, el que éstas lleguen a los lugares de consumo en inmejorables condiciones de presentación y madurez.

No debemos olvidar también, como factor importantísimo, la acción inteligente y eficaz que desarrolla la Dirección de Sanidad Vegetal, con su grupo de inspectores técnicos, que con su control y consejos siguen día a día el estado vegetativo de las plantas, luego la cosecha y empaque.

La reunión de estas tres acciones: Productor, Exportador y Control y asesoramiento de la Dirección de Sanidad Vegetal, son las que han hecho que las uvas mendocinas sean las mejor cotizadas en los mercados extranjeros.

Mucho se ha hecho hasta el momento, pero todavía se puede hacer más. Falta organización de los productores y exportadores en la colocación de sus uvas en los mercados extranjeros y también, por que no decirlo, falta estabilidad en la mayoría de los inspectores técnicos con que cuenta la Dirección de Sanidad Vegetal. Estos en general, siendo empleados fuera del Presupuesto, quedan cesantes en cuanto se termina la campaña de exportación de frutas.

El fijar el grado de maduración de las uvas es un punto por demás difícil, pues depende de muchos factores:

Constitución del terreno en que está implantado el viñedo; evolución vegetativa por influencias climáticas; si el cepaje está injertado o no; labores culturales a que dicho cepaje fué sometido, etc.

La determinación del grado de madurez debía hacerse por parral y variedad, pues la experiencia nos ha demostrado que la maduración de una misma variedad no es uniforme, no digo ya en un departamento o en un distrito, sino de parral a parral, pues éste se adelanta según la naturaleza de la tierra, el pié en que está implantado el viñedo y los trabajos culturales a que ha sido sometido.

Respecto a la influencia de factores climáticos sobre la evolución vegetativa de la planta y el adelanto o atraso en

la maduración de los frutos, lo hemos comprobado en el presente período 1937 - 38, donde los fríos intensos en plena primavera y verano se han alternado con los días de calor, éstos por excepción intensos. Ese atraso de la maduración en el período 1937-38, con respecto al período 1936-37, podemos calcularlo, sin temor de equivocarnos, en 15 días.

Por otra parte, las deficiencias climáticas no sólo han influido en el atraso de la maduración, sino en la regularidad de ella en el mismo racimo y también en el desarrollo de éstos y los granos.

En otra oportunidad, en un trabajo sobre "Cultivo de las Uvas de Mesa para la Exportación", al tratar el punto de los riegos, decíamos que el último debía efectuarse, por lo menos, 10 a 15 días antes de la cosecha de la uva.

Está probado que cosechando las uvas inmediatamente después de un riego o cuando se está regando, se produce una dilución en las substancias contenidas en los granos y se afecta la turgencia de los mismos, disminuyendo su resistencia al transporte.

Por esta causa, en el período de cosecha de las uvas de exportación 1937-38, que fué excepcionalmente lluvioso, al autorizar la cosecha, se ha recomendado siempre, esperar para efectuarla, cuando había llovido, a que la humedad ambiente hubiera disminuido y no hacerla nunca inmediatamente después de un riego.

La influencia que tiene el pié en que está injertado el cepaje en el adelanto de la maduración de la uva, puede verse en los análisis efectuados el día 26 de Febrero de 1938 sobre una variedad Almería de las propiedades de don Manuel Ruano y don Julio M. de Villars del distrito "La Banderita", con naturaleza de tierras semejantes y sometidos a labores culturales iguales. El primero de los parrales está injertado sobre pié americano, y el otro sobre pié franco; la uva proveniente del primero acusó una diferencia de 42.46 gramos por mil más de azúcar, y 2,90 por mil en menos de acidez, con respecto al segundo.

Estos datos corroboran, lo que dije anteriormente respecto a la influencia del pié sobre el adelanto o atraso de la maduración de las uvas.

Las labores culturales, considerando incluídas en éstas la poda en verde, desbrote, raleo de racimos y granos (ciseñaje) y principalmente la incisión anular, tienen también una influencia preponderante en el adelanto de la maduración de las uvas.

El suscripto ha observado en algunos parrales de la variedad Angelino y Alphonse Lavallée, a los cuales se les ha-

bía hecho la incisión anular en casi todos los "brazos cargadores", que los racimos de los brazos con incisión anular tenían un desarrollo mayor y, además, las uvas habían efectuado la virazón o envero, alcanzando un grado de maduración perfecto para ser cosechados para la exportación, mientras que los racimos de los brazos en donde no se había hecho la incisión, estaban completamente verdes, sin siquiera haberse efectuado el envero de los granos. Podemos calcular el adelanto de maduración por acción de la incisión anular hecha en los brazos con cargadores, por lo menos de 10 a 15 días.

Puestos de manifiesto, aunque sómeramente, los factores que pueden influir en el adelanto de la maduración de las uvas de mesa, creemos haber demostrado que los permisos de cosecha deben ser otorgados **todos**, previa inspección de parral por parral, pues, si hasta hay diferencia en la maduración de las uvas en los brazos de una misma planta, el que se haya otorgado permiso de cosecha de una variedad en un parral de un distrito, no prueba que todos los del mismo estén en esas condiciones.

Por otra parte, ¿basta la determinación del grado Baumé para otorgar ese permiso? No. Sobre este punto, insistiremos más adelante, expresa el ingeniero agrónomo PONCE.

Tampoco puede dejarse librada la otorgación del permiso de cosecha, a la degustación, aunque es uno de los factores que se deben tener muy en cuenta, pues, es sabido que por rara coincidencia, de diez personas, por ejemplo, que degustan una uva, ocho están de acuerdo con el límite mínimo del grado de madurez que ha adquirido dicha uva.

También se debe tener muy en cuenta el origen latino o anglo-sajón de las personas que consumirán esas uvas. La experiencia ha demostrado a los exportadores mendocinos que los comerciantes norte americanos, por ejemplo, prefieren recibir la uva "Almería" antes que la virazón del grano se produzca completamente, es decir, la uva en un estado de madurez tal que a nosotros los latinos nos parecería demasiado ácida.

Pero hay más: debemos tener en cuenta que este límite debe ser considerado apreciando la evolución que sufrirá esa uva hasta llegar a los puertos a que está destinada en el extranjero.

Teóricamente esta evolución en la maduración debiera ser mínima y por lo tanto, innecesario de tomarla en consideración, pero desgraciadamente creemos que hay que tenerla en cuenta, pues, durante el trayecto desde los lugares de producción a los lugares de consumo, estas uvas, no están

sometidas siempre a una temperatura tan baja y uniforme que impida esta evolución. Así, tenemos variaciones de temperatura antes de ébarque en los vapores y en el tiempo que permanecen las cajas en las bodegas del buques hasta que esté completa su carga y se cierre aquella. Además, sabemos que no todos los vapores de ultramar están provistos de frigoríficos adecuados en donde las temperaturas se mantengan uniformes y sin variación.

Son factores estos que dificultan la determinación del grado de madurez de las uvas a exportar, puntuiza el ingeniero PONCE.

Debe tenerse presente, también, que el grado de maduración de las uvas para la exportación no es el mismo que para las uvas destinadas al consumo local o para vinificación; para este último objeto, basta determinar químicamente el azúcar del jugo para poder calcular con exactitud, el grado de alcohol que el mosto fermentado producirá. Para establecer la madurez de las uvas de mesa, la determinación del azúcar fermentescible no basta, porque en el grano, y por lo tanto en el jugo de éste, hay substancias que sin ser azúcares propiamente dichos, se comportan como tales, al contribuir a darle a las uvas ese sabor dulce agradable que les es característico. Esas substancias son las gomas, materias pécticas, mucílagos, etc.

En el grano de uva hay además substancias que dan al comerlo sabores más o menos agradables, según el porcentaje más o menos elevado en que se encuentren; me refiero a la acidez producida por los ácidos normales que contiene.

Normalmente en el proceso de maduración de las uvas, esta acidez baja cuando aumenta el porcentaje de azúcar.

Volviendo a tratar sobre el grado Beaumé de las uvas, que es el que en la actualidad sirve oficialmente de guía para autorizar la cosecha de las destinadas a la exportación, repetimos que consideramos que no basta. Al analizar los factores que influyen en la madurez que dan a las uvas el sabor agradable que determina ese punto, hemos citado la acidez natural, pero como para determinarla por simple degustación sería muy variable, según el paladar y gustos de las personas encargadas de hacerlo, y, como la determinación por el grado Beaumé tampoco sería exacta, como lo probaremos, creemos que debe buscarse otro medio. Estas consideraciones nos indujeron a hacer el análisis físico-químico de las uvas de diversos parrales ubicados en distintas zonas y hemos encontrado casos muy interesantes por ejemplo:

Analizando la uva de la variedad Maravillas de Má-

laga del parral del señor Antonio Krsak, ubicado en el distrito de Maipú, con fecha 25 de Enero del corriente año, nos dió el siguiente resultado:

Densidad	1067
Azúcar físico	148
Azúcar químico	147
Beaumé	9
Acidez	8,5

Con fecha 26 del mismo mes, analizamos la uva variedad Prune de Cazouls, de la propiedad del señor Lorenzo B. Bertolino y Hno., ubicada en el distrito Villanueva del departamento de Guaymallén, con el siguiente resultado:

Densidad	1068
Azúcar físico	150.88
Azúcar químico	150
Beaumé	9,2
Acidez	14,6

De la comparación de estos datos, se deduce:

- Que los análisis fueron hechos en uvas cosechadas con un día de diferencia.
- Que los parrales de que provienen estas uvas se encuentran ubicados, el primero al sud-este de la ciudad, y el segundo al este, siendo el terreno en que están implantados de naturaleza muy distinta.
- Que entre el azúcar físico y químico de uno y otro análisis hay 3 grados de diferencia, arrojando mayor cantidad el del segundo.
- Que el grado Beaumé es favorable en 0°2 al segundo, pasando ambos el límite fijado por la reglamentación actual para autorizar la cosecha.
- Pero, la acidez calculada en ácido tartárico, de la primera es 8'5 por mil y la de la segunda, 14,6 por mil.
- Que a la degustación, la primera estaba madura y la segunda verde, por lo tanto, no se autorizó la cosecha de ésta.

De esto se deduce que el grado Beaumé no es el índice exacto para juzgar el grado de madurez de la uva y autorizar la cosecha.

Cabe aquí hacer presente que al referirme a la acidez, lo he hecho y seguiré refiriéndome a ella, calculada en ácido tartárico, por ser un ácido que se encuentra normal en la uva, no ocurriendo lo mismo con el ácido sulfúrico.

¿Qué forma debiera entonces usarse para substituir co-

mo guía de maduración el grado Beaumé? Creemos que debe ser la siguiente:

El cociente resultante de la relación azúcar físico y la acidez, comparativamente con la apreciación de la madurez por medio de la degustación.

Este cociente será variable, según la variedad de la uva, pero podrá establecerse para cada variedad, cualquiera sea la zona en que se cultive, un cociente mínimo. Llego a esta conclusión, porque de las observaciones hechas en la cosecha pasada, he obtenido los siguientes datos analizando uva de la variedad Alphonse Lavallée.

DATOS REFERENTES A LA UVA ANALIZADA DE  
LA VARIÉTÉ ALPHONSE LAVALLÉE

N.º de orden	Fecha	Departamento	Distrito	Cociente		
				Az. físico	Acidez	Degustación
1	22/1/38	Guaymallén	R. de la Cruz	9,6	Verde	
2	27/1/38	Maipú	Cruz de Piedra	14	Madura	
3	27/1/38	Maipú	R. del Medio	8,86	Verde	
4	28/1/38	Guaymallén	Villa Nueva	9,2	Verde	
5	3/2/38	Las Heras	Plumerillo	12,6	Semi - madura	
6	3/2/38	Guaymallén	S. Fco. Montes	12,8	Madura	
7	4/2/38	Guaymallén	La Banderita	12,7	Semi - madura	
8	4/2/38	Las Heras	Cieneguita	15	Madura	
9	5/2/38	Media Agua	Guaymallén	14,5	Madura	
10	4/2/38	Maipú	Luzuriaga	11,1	Verde	
11	5/2/38	Las Heras	Tamarindos	14	Madura	
12	10/2/38	Maipú	Russel	12,1	Verde	

Resulta así que en los casos 5 y 7, la uva Alphonse Lavallée analizada, una de otra con un día de diferencia, provenientes de parrales ubicados en distintos distritos, nos dió un cociente de 12,6 y 12,7 respectivamente, siendo a la degustación consideradas como SEMIMADURAS, es decir, todavía un poco ácidas. En el caso 6, la uva proveniente de otro distrito, pero tomada el mismo día que la del caso 5, nos dió un cociente 12,8 y evidentemente, por la degustación, estaba madura. En los demás casos citados, cuando el cociente resultó mayor de 12,8 cualquiera fuese el lugar de origen de la muestra, ha debido considerarse MADURA.

De estas observaciones, resulta que la uva de la variedad Alphonse Lavallée, sin tomar en consideración el lugar de producción, trabajos culturales a que ha sido sometida, ni las condiciones del terreno o climáticas, pié, etc., cuando tenía un cociente de 12,6 y 12,7 resultaban a la degustación SEMIMADURAS, con un cociente de 12,8 o más MADURAS.

y con un cociente de 12,6 o menos, VERDES.

Faltaría determinar el cociente máximo hasta el cual podría autorizarse la cosecha para exportación, siempre por variedad, pues es tan perjudicial que lleguen las uvas al mercado de consumo verdes, como en malas condiciones por exceso de madurez.

Hemos observado que en análisis hechos a otras variedades, el cociente de madurez era más elevado, por ejemplo: la variedad Angelino con 16,5 estaba semi madura y la Emperador con 12,8 estaba verde. De ahí que como decimos anteriormente, este cociente debe fijarse por variedad.

El ingeniero PONCE terminaba su estudio, que lo calificaba de "contribución al problema", indicando su propósito de continuar, en las cosechas del 37-38 y del 38-39, sus investigaciones, a fin de tratar de establecer, en forma definitiva, el cociente de maduración de cada variedad estudiada (10).

---

La importancia del problema de la madurez de las uvas queda evidenciada en la exposición que antecede, que contiene la opinión fundada de expertos conocedores del asunto.

Se evidencia, a la vez, que es una cuestión compleja y sobre la cual, si bien hay acuerdo en establecer y afirmar la necesidad de prestar atención preferente a la determinación correcta del grado de madurez de la uva, existen discrepancias respecto de los métodos para efectuarla.

Igualmente se ha puesto de relieve la inconveniencia de reglamentaciones de carácter general, que establecen, para una amplia zona, normas uniformes, por cuanto son de distinto orden los factores determinantes de variaciones—climáticos, suelos, variedades, prácticas culturales, etc. — que influyen sobre la madurez de las uvas.

Se confirma, por lo tanto, nuestra afirmación expuesta en el prólogo de esta exposición de antecedentes, que se trata de un problema de trascendencia para nuestra producción vitícola, que requiere un estudio amplio y extenso.

Nuestro propósito, por consiguiente, ha sido el de volver a actualizar la cuestión, con el aporte del conocimiento de las valiosas opiniones referidas, provenientes de especialistas que le han dedicado minucioso estudio, a la vez que con la exposición de los resultados analíticos de las investigaciones que efectuamos sobre el grado de madurez de diversas variedades de uvas, estudio que debe ser continuado en vendimias próximas y ampliado a mayor número de variedades, sobre todo de uva de mesa.

Creemos que todo lo expuesto —al menos lo esperamos— además de volver a llamar la atención sobre la conveniencia de que se preste la debida atención, por parte de todos los interesados, a cuestión de tanto interés para la viticultura nacional, constituye un aporte de antecedentes sobre el problema de la madurez de las uvas, que podrá facilitar la tarea de los que también se preocupan por hallarle fórmulas de solución eficaces y prácticas.

#### B I B L I O G R A F I A

- 1.—H. E. JACOB and. J. H. HERMAN. — Harvesting and Packing Grapes in California. University of California. Bull. 390: Junio 1925.
- 2.—A. I. PERROLD. — A. Teatrice on Viticulture. University of Stellenbosch. Sud Africa. 1927: Pág. 623.
- 3.—G. CHEVALLIER. — La Cueillette du Raisin de Table. Etude du degré de maturité en vue de l'exportation et de la consommation. Le Progrés Agricole et Viticole. 49 année. N.º 32: Pág. 134.
- 4.—A. J. WINKLER. — Maturity Tests for Table Grapes. Agricultural Experiments Station. California. Bull. N.º 529: Junio 1932.
- 5.—E. HUGHES y E. BOUFFARD. — Sur la inaturité des raisins de table. Annales des Falsifications et des Fraude. Mayo 1936: Pág. 279.
- 6.—E. HUGHES y E. BOUFFARD. — Sur lo degré de maturité des raisins de table. Le Progrés, Agricole et Viticole. Año 54. N.º 17: Pág. 395.
- 7.—NORBERT GOT. — Controle de la Maturité des Raisins de Table du Rousillon. Le progres Agricole et Viticole. Año 54. N.º 38: Pág. 263.
- 8.—WALDINO BUSTOS MERLO. — Necesidad de un nuevo método para la determinación de la madurez comercial de las uvas de mesa. IV Congreso de Fruticultura de San Juan. Ministerio de Agricultura. República Argentina. 1939: Pág. 193.
- 9.—Técnica del Empaque de Uvas en Envase Sudafricano. Boletín Frutas y Hortalizas. Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección de Frutas y Hortalizas. Buenos Aires: Enero de 1939.
- 10.—JOSE RAUL PONCE. — Maduración de las uvas de mesa para exportar. Revista de la Corporación Frutícola Argentina. Julio 31 de 1940: Pág. 17.
- 11.—SACCONE y TOBLER. — Estudio sobre métodos para la investigación de azúcares en las melazas. R. de la F. de Agronomía. N.º 20. Abril de 1940. Pág. 193.