

PODA DE VIÑEDOS AFECTADOS POR HELADAS TARDIAS Pon JULIO

LUMELLI'

The purpose of this work is to determine, in a vineyard of *Vitis vinifera* c. v. *Malbeck* injured by a late frost, which type of pruning is suitable to diminish the damage and also the date advisable to make it, with the application of an experimental design, that enables the statistical interpretation of the result and the determination of indexes of vigor, weakness and productivity, in order to establish the influence of the different types and dates upon the vegetative

expression of the plants.

The parcels were divided and distributed in blocks at random with six duplicates. Each block consisted of three principal parcels, two for the dates and one for the test. Each of the principal parcels or dates was divided in turn into two sub-parcels representing a different treatment or type of pruning.

The dates were recorded at ten and twenty days after sprouting and the treatment or type of pruning were as follows:

- 1) All the shoots were removed by means of a scissor and the fruit canes were cut short.
- 2) All the shoots were removed by means of a scissor and the fruit canes were kept without being cutting short.

As no frost occurred on the established dates, its effects were produced artificially, removing the shoots with a scissor not to damage the substitute buds. In each sub-parcel it was determined the weight of grapes in kilos, the weight of wood in kilos and the percentage of sugar.

The results show that with the application of treatment 2 it is obtained a very significant increase of the index of productivity but also a significant increase in the index of weakness.

With these conclusions in mind and considering that the vineyard used in these trials is young, vigorous and in good vegetative conditions and in spite of that a considerable weakness was obtained, it is advisable, in special when trying with older or less vigorous vines, to cut short the fruit canes according to the vigor of the plants, in order to avoid the increase of the weakness index.

INTRODUCCION

Toda la "zona" vitícola" e igualmente la considerada "zona marginal", presentan la característica de estar expuestas en mayor o menor grado al perjuicio que ocasionan las heladas tardías o de primavera.

Este fenómeno climático tiene gran importancia en el cultivo de la vid y algunos años ha causado pérdidas de producción bastante considerables en las principales regiones vitícolas, como por ejemplo

Ingeniero Agrónomo, investigador Cát. Viticultura de I Fae. de C. Agraria

los daños ocasionados a la producción de la Peña de Mendoza por las heladas tardías ocurridas el 6 de octubre de 1954 (pérdida del 33,5 %) y la del 28 de octubre de 1957 (pérdida del 26 o/o), para referirnos únicamente a los últimos años. (Datos del Instituto del Seguro Agrícola de la Peña de Mendoza.)

Para una mejor interpretación del presente trabajo, considero conveniente hacer una breve reseña sobre las yemas de la vid. Las yemas se encuentran normalmente en las axilas de las hojas, y si las observamos en el mes de diciembre, vemos que hay 2 tipos de yemas. Una, la más desarrollada, y de posición netamente lateral y protegida por una escama, es la llamada yema "pronta", que se desarrolla en el mismo año de su formación y que da origen a las llamadas "feminelas". "renuevos". "brotes anticipados"; y la otra, de menor desarrollo, de posición central, protegida por dos escamas, que es la yema "principal", o "invernante", ya que pasa el invierno en estado latente, es decir que brota recién en la primavera siguiente a la de su formación.

A medida que avanza la estación estival se forman nuevos haces vegetativos muy próximos a la yema "principal" o "invernante". en número variable, que puede oscilar de 2 a 6 y que reciben el nombre de "contrayemas", "yemas secundarias" y también "yemas de sustitución".

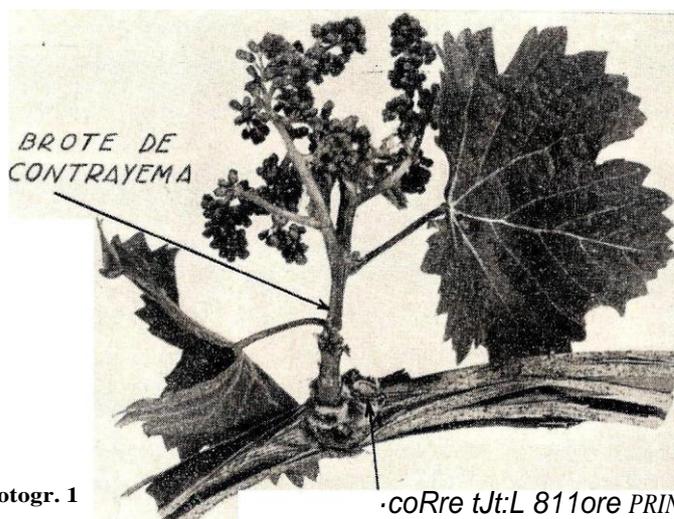
Si por un accidente cualquiera (helada, granizo), el brote proveniente de la yema principal se rompe o es dañado, se desarrolla en su reemplazo - un brote secundario proveniente de una contrayema, que puede llevar racimos en ciertas variedades, aunque el número y tamaño de los mismos es menor que los que provienen del brote de la yema principal. (Fotografías NOS 1, 2 y 3.)

Sintetizando, al final del verano, una vez desarrolladas las "fe. minelas", lo que se presenta como una sola yema, es en realidad un conjunto de yemas, formado por la yema principal y las contrayemas, lo que ha motivado que también se lo denomine *yemario*, en algunas regiones.

Hasta ahora me he referido únicamente a las yemas que se encuentran sobre sarmiento de un año. Pero si observamos los brazos y el tronco de una cepa, vemos que se encuentran numerosas yemas que reciben el nombre de "yemas de madera vieja" o también yemas latentes.

Generalmente estas yemas de madera vieja permanecen sin brotar hasta que **un** desequilibrio entre la parte aérea y radicular, ocasionado generalmente por una poda muy enérgica hace desarrollar estas yemas, dando origen a brotes de gran vigor llamados "chupones". Aunque en algunas regiones de Europa se considera a los chupones como improductivos, en nuestra zona, algunas variedades tales como Pinot blanco, Pedro Giménez, Malbeck, producen chupones con algunos racimos.

En la base del sarmiento se encuentran varias yemas de estructura rudimentaria que rodean al mismo en forma de collar. Se designa



Potogr. 1

·coRre tJt:L 811ore PRINCIPAL

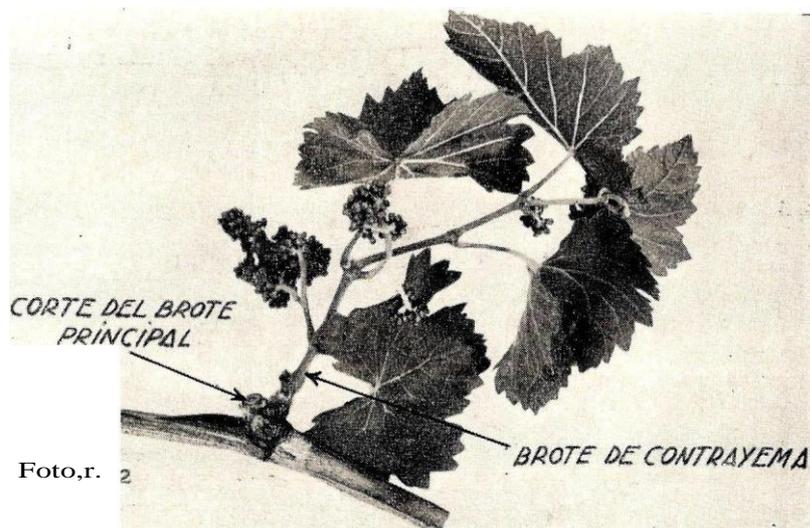


Foto.r. 2

Fotog-r. 1 y 2. - Eliminación artificial del brote primado o principal y posterior desarrollo de un brote con rac-imos, proveniente de una contrayema, en c. v. l[albeck



a este conjunto como "yemas de la corona", "ciegas", o "casqueras". La primer yema que sigue a las casqueras, después de un entrenado muy corto, se denomina "bourillón".

Es importante señalar, después de esta breve reseña sobre los tipos de yemas de la vid, que la mayor o menor capacidad de producción de las contrayemas o yemas de sustitución de un viñedo está determinada no solamente por el hábito de fructificación de la o las variedades que lo componen, que es un carácter hereditario, sino también por la marcada influencia que ejercen los factores ecológicos como suelo, clima, labores culturales, riego, sanidad, etc., sobre todos los fenómenos biológicos.

Destacados investigadores han realizado estudios tendientes a atenuar el daño provocado por las heladas tardías en los viñedos mediante una poda adecuada al estado vegetativo, hábito de fructificación de las variedades y magnitud del daño. Se pueden mencionar entre ellos a DE PITARQUE, J. y ELIO, J. (G), GARCIULO, A. (+), LIDER, J. V. (), WIKLER, A. J. (11,12), ZULUACA, P. A. y JvLcn, J. A.,(13, 14) y ZULUACA, P. A. y DE LA IGLESIA, F. J. (5y. Asimismo otros investigadores han realizado trabajos referentes a la estructura y fertilidad de los distintos tipos de yemas de la vid, tales como CARPENTIERI, F. (@), HUCLIN, P (@), MANARESI, A. (?). MARCILLA ARRAZOLA, J. () y VLACHOS, M. (0, 10).

La finalidad del presente trabajo es, tomando como base los estudios ya realizados, determinar cuál es el tipo de poda más adecuado para disminuir el daño provocado por la helada y también hasta qué época es conveniente efectuarla, mediante la aplicación de un diseño experimental que permita la interpretación estadística de los resultados y la determinación de los Índices de Vigor, Debilitamiento y Productividad, propuestos por BRANAS, J., BERNON, G. y LEVADOUX, L. ('), a fin de establecer la influencia de los distintos tipos de poda y épocas de ejecución de las mismas, sobre la Expresión Vegetativa de las plantas.

Este estudio preliminar se llevó a cabo en la variedad Malbeck ; teniendo en cuenta la importancia que ha alcanzado este cepaje en nuestra provincia. En experiencias posteriores el trabajo se irá completando con estudios referentes al efecto que pudiera tener sobre las plantas la aplicación del mismo tipo de poda durante dos o tres años sucesivos; porque podría ocurrir que un viñedo resultara dañado por heladas tardías de primavera solamente en años aislados, y en tal caso fuera conveniente podar de una determinada forma; pero si el viñedo está ubicado en una zona crítica o propensa a heladas tardías, y en consecuencia sufre daños en años consecutivos, no se puede asegurar que el tipo de poda empleado en el caso anterior sea el más apropiado en esta oportunidad.

Asimismo se están realizando experiencias similares en la variedad Tempranilla, teniendo en cuenta su gran difusión en nuestra zona y porque se considera que su hábito de productividad en contrayemas es distinto al de la variedad Malbeck.



Fotogr. 3

Fotogr. 3, - Desarrollo simultáneo de dos urotes (ambos con racimos), provenientes de una yema principal y de una contrayema, en c. v. Tempranilla,



De esta manera se trata de estudiar, no solamente dos variedades, cuyo cultivo es importante en nuestra zona vitícola, sino que también son diferentes en cuanto a la productividad de sus contrayemas.

MATERIAL Y METODO

El viñedo utilizado para llevar a cabo estas experiencias está ubicado en la parcela que corresponde a la Cátedra de Viticultura, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Cuyo, en Chacras de Coria y está constituido por cepas de 6 años de la variedad Malbeck, conducidas en contraespaldera de 3 alambres, a 2 metros de distancia entre hileras y 1,20 metros entre plantas, podadas según el sistema *Guyot*, modificación *Bordelés* (2 pitones y 2 cargadores por planta), y en buen estado vegetativo y sanitario.

El método empleado es el de *Parcelas Divididas*, distribuidas en Blocks al Azar, con 6 repeticiones. Cada block o repetición comprende 3 parcelas principales que corresponden a 2 épocas y 1 testigo. Cada parcela principal que es una época de poda, está dividida en dos subparcelas (parcela dividida), cada una de las cuales representa un tratamiento o tipo de poda distinto.

O sea que cada block está formado por 3 parcelas principales que representan 2 épocas distintas y 1 testigo, y a su vez cada parcela principal o época, está constituida por 2 subparcelas que representan 2 formas distintas de poda o tratamiento. Cada subparcela está formada por 5 plantas de un mismo claro.

Las plantas se eligieron entre las más homogéneas.

El testigo está constituido por plantas que no tuvieron ningún tratamiento de poda, o sea con su producción normal.

Es oportuno recordar que la finalidad del trabajo es determinar, en un viñedo helado, de acuerdo a la época de ocurrencia de la helada, cuál es el tratamiento o tipo de poda que permite obtener una mejor producción, siempre que ese aumento de la cosecha no signifique una variación de la expresión vegetativa que resulte perjudicial para las plantas, para comprobar lo cual se aplican los Índices de *Debilitamiento*, *Vigor* y *Productividad* propuestos por BRANAS. BERNON y LEVADOUX, a cada subparcela o tipo de poda.

El diseño experimental se puede apreciar en el Cuadro N° 1. ZULUAcA, P. A. y JuLcn, J. A. ((3) hicieron una clasificación de las variedades de acuerdo a la productividad de las contrayemas y llegaron a la conclusión de que la variedad Malbeck pertenecía al grupo que denominaron como de mala productividad.

No obstante, en este trabajo se trata de investigar si en esta variedad conviene más podar dejando el cargador sin rebajar, eliminando los brotes con tijeras, en cuyo caso la producción que se obtenga incluye los racimos provenientes de contrayemas. o bien si es más adecuado rebajar el cargador a pitón, lo que equivale a

CUADRO 1

Variedad Malbeck

	Block VI	Block V	Block IV	Block III	Block II	Block I	
Hilera N 11	2	1	1	2	2	2	
	A	1	C	A	A	C	
	1	2	2	1	1	1	
Hilera N° 12							tti
Hilera N- 13	1	1	2	1	2	1	O
	e	A	B	C	B	A	:
	2	2	1	2	1	1	(g)
Hilera N" 14							pi
							D-
Hilera N- 15	2	1	1	2	2	1	
	B	C	A	B	C	B	
	1	2	2	1	1	2	
Hilera N 16	Claro 7	Claro 6	Claro 5	Claro 4	Claro 3	Claro 2	Claro 1

Referencias :

- Parcela Principal (Epoca)
- A. Primera época de tratamiento o poda. Se efectuó el 20-10-66. (10 días después de la rotación).
 - B. Epoca Testigo. Sin tratamiento o poda. Producción normal.
 - C. Segunda época de tratamiento o poda. Se efectuó el 30-10-66. (20 días después de la brotación).
- Sub parcela (Tipo de Poda)
- 1. Se eliminan con tijeras todos los brotes y se rebajan los cargadores a pitón.
 - 2. Se eliminan con tijeras todos los brotes y se dejan los cargadores sin rebajar.



decir que la producción obtenida proviene principalmente de chupones, yemas ciegas o casqueras y yemas que quedan sin brotar en condiciones normales, etc. y no de contrayemas, ya que las mismas se eliminaron al rebajar el cargador.

Ante la imposibilidad práctica de que se produjeran heladas justamente en las épocas establecidas para el ensayo, se trató de reproducir artificialmente su efecto, recurriendo al corte de los brotes "helados" con tijeras, con el fin de no dañar las contrayemas.

La brotación de la variedad Malbeck en la parcela experimental se produjo el 10/10/1966. La primer poda, que corresponde a la época A, se efectuó el 20/10/66, cuando los brotes tenían hasta 10 cm de largo. La segunda poda, época C, el 30/10/1966, en que la longitud de los brotes era hasta de 30 cm aproximadamente.

En la época B (Testigo) no se efectuó ningún tipo de poda, o sea que la producción obtenida en estas parcelas fue normal.

Se eligieron estas dos épocas de poda (A y C), para abarcar de ese modo el período más frecuente y peligroso de heladas tardías en nuestra zona, o sea desde la brotación hasta 20.30 días después de la misma.

En cada época (Parcela Principal), se efectuaron 2 tipos de poda distintos (Subparcelas).

El tipo que designamos como N° 1, consiste en rebajar el cargador a pitón, eliminando los brotes helados que quedan en el pitón, tratando de esa forma de provocar la brotación del bouriH!ón. yemas casqueras o ciegas y chupones.

En la práctica se rebajó el cargador al nivel de la primera atadura sobre el alambre, eliminando todas las yemas y brotes restantes, con el objeto de que las plantas permanecieran atadas. En aquellas cepas en que se encontraron yemas sin brotar en la parte basal del cargador, siempre se efectuó el rebaje del mismo sobre alguna de estas yemas, tratando así de provocar su posterior brotación. Fotog. IN? 4).

El tipo de poda N° 2 consiste en dejar el cargador intacto, sin rebajar, eliminando los brotes helados con tijeras. De esta forma la producción obtenida incluye los racimos provenientes de las contrayemas o yemas de substitución. (Fotog. N° 5).

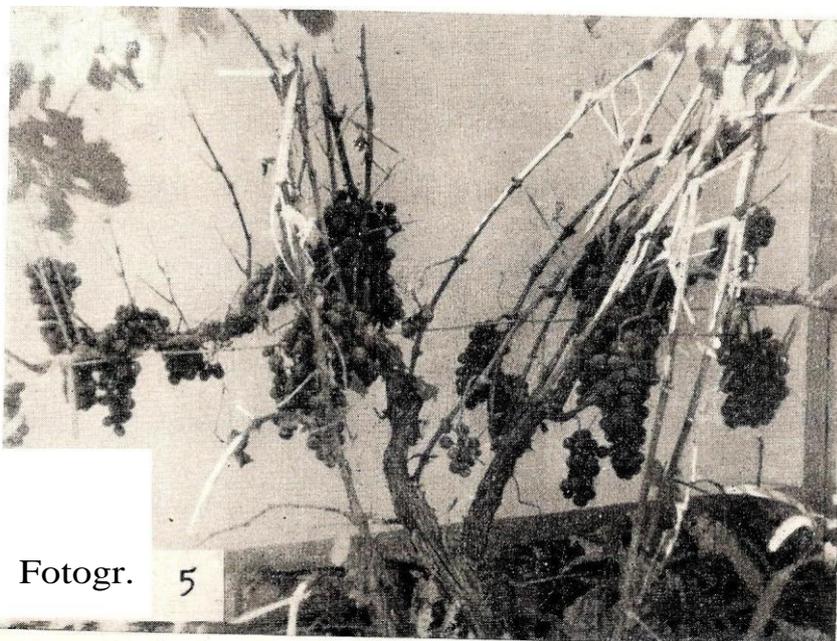
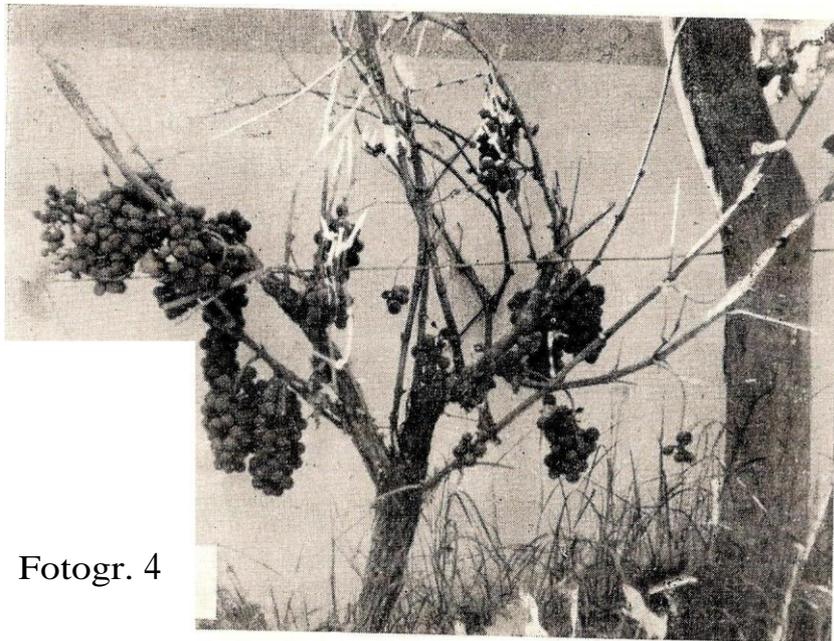
Resultados obtenidos:

Cada subparcela, constituida por 5 plantas de un mismo claro, se cosechó por separado y se determinó en cada una de ellas:

1. Peso de uva en Kilogramos,
2. Peso de madera de poda en Kilogramos.
3. Calidad de la cosecha, expresada en gr de azúcar por ciento.

7)

Fotogr. 4



Fotogr. 5

Fotogr. 4. - Planta de c. v. Malbeck a la que se aplicó el tipo de poda No 1 (relnje del cargador a pitón y eliminación de los brotes restantes. Fotogr. 5. Planta de c. v. Malbeck a la que se aplicó el tipo de poda No 2 (eliminación de todos los hrotes ,in efectuar rebaje tle cargadores).



La determinación de estos tres valores se debe a que la Expresión Vegetativa y los Índices de Productividad, Vigor y Debilitamiento, propuestos por BRANAS, BERNON y LEVADOUX, se establecen tomando en consideración los elementos mencionados.

Determinación de la expresión vegetativa e índices.

Los coeficientes varietales se establecieron en base a los valores de peso de uva, peso de madera de poda y grado alcohólico probable del vino, que se obtuvieron en las parcelas testigo, y luego se aplicaron a cada una de las 36 subparcelas para determinar así la Expresión Vegetativa y los Índices de Vigor, Productividad, y Debilitamiento para cada época y tipo de poda empleados.

A los valores obtenidos se aplicó también el análisis de la variancia para su interpretación estadística.

Las fórmulas empleadas son las propuestas por BRANAS, BERNON y LEVADOUX:

$$E_v = R \cdot a^4 S \cdot b^{-4} D \cdot c$$

donde

- E_v Expresión Vegetativa.
- R Coeficiente varietal para peso de uva.
- S Coeficiente varietal para peso de madera de poda
- D Coeficiente varietal para calidad.
- a = Peso de uva en Kg.
- b = Peso de madera de poda en Kg.
- c = Grado alcohólico probable del vino.

Índice de vigor = $\frac{E_v \cdot b}{S}$

Índice de Debilitamiento

$I_d = \frac{P \cdot d}{R \cdot a}$

Los valores de los índices están expresados en miléúmas.

Los resultados obtenidos figuran en las siguientes tablas y cuadros.

TABLA 1
Peso de uva en kg.

Block Epcas	Tratamientos	Parcela		Block	Block'		
		Principal	Prineip.º				
I	A	2,80	3,00	5,80	33,64	41,20	1.697,44
	B	12,30	14,40	26,70	712,89		
II	e	3,90	4,80	8,70	75,69	67,10	4.502,41
	A	5,20	8,60	13,80	190,44		
III	B	17,80	19,80	37,60	1413,76	47,00	2.209,00
	e	5,80	9,90	15,70	246,49		
IV	A	4,40	5,10	9,50	90,25	59,20	3.504,64
	B	11,80	15,00	26,80	718,24		
V	e	5,00	5,70	10,70	114,49	51,80	2.787,84
	A	3,30	6,90	10,20	104,04		
VI	H	19,80	18,80	38,60	1489,96	47,10	2.218,61
	e	5,10	5,30	10,40	108,16		
U	A	5,10	6,40	11,50	132,25	47,10	2.218,61
	B	18,20	14,70	32,90	1082,41		
Total	e	3,10	5,30	8,40	70,56	47,10	2.218,61
	A	4,40	8,60	13,00	169,00		
Total	B	14,30	11,00	25,30	640,09	47,10	2.218,61
	U	4,10	4,70	8,80	77,44		
Total		146,40	161,00	314,00	7.409,80	314,40	16.919,94



**TABLA
1**

Peso de madera en kg.

Block	Tratamientos		Parcela	Parcela	Block	Block'
	Epocas		Principal	Princip. 2		
	A	2,30	3,20	5,50		
	B	3,00	4,40	7,40	18,60	345,96
I	e	3,40	2,30	5,70		
	A	4,80	6,00	10,80		
	B	4,20	4,10	8,30	30,50	930,25
II	e	6,50	4,90	11,40		
	A	5,30	5,70	11,00		
	B	8,40	4,60	13,00	35,70	1274,49
III	e	5,00	6,70	11,70		
	A	6,70	7,00	13,70		
Block	B	5,00	5,00	10,00	33,90	1149,21.
IV	e	5,70	4,50	10,20		
Block	A	4,50	5,80	10,30		
	B	3,50	3,50	7,00	27,10	734,41
V	e	5,20	4,60	9,80		
Block	A	4,90	4,50	9,40		
VI	B	4,30	2,70	7,00	23,40	547,56
	O	3,90	3,10	7,00		
Total.		86,60	82,60	169,20	169,20	4.981,88

PESO DE MADERA

Análisis de la variancia

Fuentes de variación	Sumatoria	Grados	Variancia	F.
	de cuadrados	<le libertad		
Parcela principal	49,3 1	11	4,48	
Blocks	35,0	5	7,01	
Epocas	2,71	2	1,35	0,46-
Error (a)	11,5	4	2,88	
Total.	65,5	35	1,87	
Parcela principal	49,3	11	4,48	
Tratamientos	0,44	1	0,44	0,74-
Interacción	3,18	2	1,59	2,69
Error (b).....	12,5 a	21	0,59	

- Diferencias no significativas.



TABLA I
Azúcar (en gr. ‰)

Block Epocas	Tratamientos	Parcela Principal		Parcela Princip."		Bloc k	Block'
.Block I	A	23, 50	23,00	46,50	2.162,25	136,40	18.604,96
	B	23, 10	23,30	46,40	2.152,96		
	e	22,20	21,30	43,50	1.892,25		
Block II	A	21, 80	23,80	45,60	2.079,36	135,60	18.387,36
	B	22,80	23,80	46,60	2.171,36		
Block III	e	21, 00	21, 50	43,40	1.883,56	137,90	19.016,41
	A	24,30	23,50	47,80	2.284,84		
	B	21,90	21,20	46,10	2.125,10		
.Block IV	e	22,50	21,50	44,00	1.936,00	137,40	18.878,76
	A	22,30	24,00	46,30	2.143,69		
	B	23,50	23, 70	47,20	2.227,84		
Block V	e	21,80	22, 10	43,90	1.927,21	142,20	20.220,84
	A	24, 10	23,90	48,00	2.304,00		
	B	24,00	23,20	47,20	2.227,84		
)Block IV	e	23, 10	23,90	47,00	2.209,00	143,60	20.620,96
	A	25,40	24,00	49,40	2.440,36		
	B	24,00	24, 20	48,20	2.323,24		
.Total	e	23,00	23,00	46,00	2.116,00	833,10	115.729,29
		415,20	417,90	823,10	38.607,17		

AZUCAR (gr. %)

Análisis de la variancia

Fuentes de la variación	Sumatoria de cuadrados	Grados de libertad	Variancia	F
Parcela principal	24,26	1	2,20	
Blocks	8,89	1	1,78	
Epoocas	12,40	6,20	0,20	8,38
Error (a)	2,97	5	0,74	
Total	34,03	2		
Parcela principal	24,26	3	0,97	
Tratamientos ..,	0,20	1	0,20	0,48
Interacción	0,77	1	0,38	0,92
Error (b)	8,80	1	0,41	
Diferencia significativa.		2		
Diferencias no significativas.		2		
		1		

Cuadro comparativo de medias de épocas

Epoocas	M x	A	B	e
A	23,63		—	#
B	23,47			te
e	22,32			

Diferencia mínima significativa

5% 0,972
 1% 1,611

1
0



Expresión vegetativa e índices

Block	Epoca	Tipo de poda	Expresión vegetativa	Índice de vigor	Índice de debilitamiento	Índice de productividad
I	A	1	88,24	0,050	0,639	0,032
		2	84,77	0,073	0,493	0,036
	e	t	95,05	0,061	2,200	0,132
		2	95,20	0,090	1,722	0,154
		t	82,22	0,080	0,604	0,048
	2	81,86	0,054	1,098	0,060	
II	A	1	79,29	0,117	0,570	0,067
		~	88,12	0,132	0,72+	0,099
	I		97,00	0,084	2,230	0,187
		2	103,24	0,077	2,541	0,195
	U		77,01	0,163	0,470	0,076
	2	82,75	0,114	1,063	0,122	
III	A	1	87,08	0,118	0,437	0,051
		2	83,93	0,131	0,470	0,062
	I	1	79,45	0,205	0,740	0,151
		2	98,81	0,090	1,717	0,154
	G	1	81,38	0,120	0,546	0,062
2		74,98	0,173	0,447	0,077	
IV	A	1	75,62	0,172	0,260	0,045
		2	85,19	0,160	0,520	0,082
	B	1	100,29	0,096	2,085	0,201
		2	100,07	0,091	1,980	0,191
	e		77,44	0,142	0,470	0,067
2		81,18	0,107	0,620	0,066	
V	A	1	88,60	0,098	0,596	0,058
		2	86,67	0,129	0,580	0,075
	I	I	103,50	0,065	2,737	0,179
		2	86,85	0,070	2,210	0,154
	e	I	81,39	0,123	0,318	0,038
2		87,88	0,101	0,607	0,061	
VI	A		92,06	0,132	0,472	0,048
		~	91,77	0,094	1,005	0,095
	I	I	97,93	0,085	1,751	0,148
		J	98,51	0,053	2,145	0,114
	e		84,53	0,089	0,553	0,049
J		86,70	0,069	0,798	0,055	

TABLE 1
Expresión vegetativa

Block	Tratamientos		Parcela Principal	Parcela Principal "	Block	Block'
	Epoas	2				
	A	88,24	81,77	173,01	29.932,46	
Bloc'	B	95,05	95,20	190,25	36.195,06	527,34
	e	82,22	81,86	164,08	26.922,25	
	A	79,29	88,12	167,41	28.026,10	
Block	D	97,00	103,2i	200,24	40.096,05	527,41
11	e	77,01	82,75	159,76	25.523,22	
	A	87,08	83,93	171,01	29.244,42	
Bl, c'c	B	79,45	98,91	178,36	31.812,28	505,73
	e	81,38	74,98	156,36	24.448,45	
Block	A	75,62	85,19	160,81	25.859,85	
lV	B	100,29	100,06	200,36	40.144,13	519,79
	e	77,44	81,18	158,62	25.160,30	
Block	A	88,60	86,67	175,27	30.719-,57	
V	B	103,50	96,85	200,35	40.140,12	544,89
	U	81,39	87,88	169,27	28.652,33	
Block	A	92,06	91,77	183,83	33.793,46	
VI	B	97,98	98,51	196,49	38.608,71	551,55
	U	84,53	86, iO	171,24	29.319.,71	
Total . .		1.568,13	1.608,58	3.176,71	564.598,11	3.176,71
						1.683.305,75



EXPRESION VEGETATIVA

Análisis de la variancia

Fuentes de la variación	Sumatoria de cuadrados	Grados de libertad	Variancia	F
Parcela principal	1.980,00	11	180,00	15,45°
Blocks ... :	231,00	5	46,38	
Epoacas	1.547,80	2	773,90	
Error (a)	200,30	4	50,07	
Total	2.376,10	35	67,88	
Parcela principal	1.1180,00	11	180,00	2,76 -
Tratamientos	45,46	1	45,46	
Interacción	4,68	2	2,44	
Error (b)	345,76	21	16,47	

- * Diferencia significativa.
- Diferencias no significativas.

Cuadro comparativo de medias de épocas

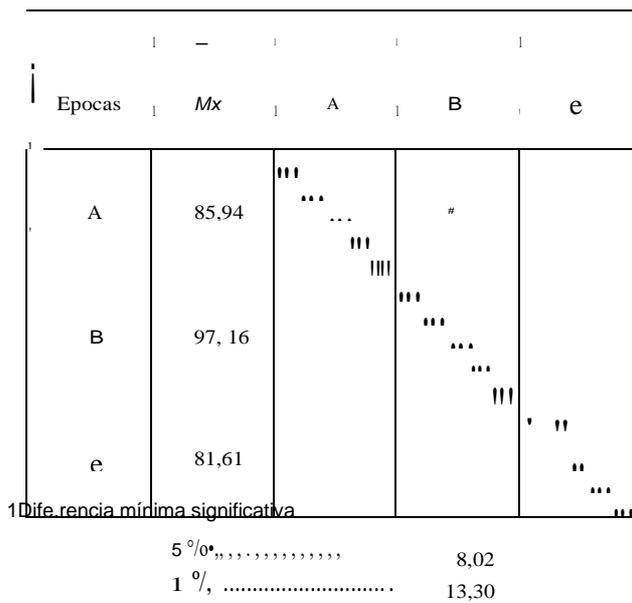


TABLA 1
Índice de vigor '

Block	Epocas	Tratamientos		Parcela Principal	Parcela Princip.º	Jlloc k	Blockº
Block I	A	50	73	123	15.129	408	166.464
	B	61	90	151	22.801		
	e	80	54	134	17.956		
Block II	A	117	132	249	62.001	687	471.969
	B	84	77	161	25.921		
Block III	A	118	131	249	62.001	837	700.569
	B	205	90	295	87.025		
Block IV	e	120	173	293	85.849	773	597.529
	A	172	160	332	110.224		
	B	96	96	192	36.864		
Block V	e	142	107	249	62.001	586	343.396
	A	98	129	227	51.529		
	B	65	70	135	18.225		
Block IV	e	123	101	224	50.176	522	272.484
	A	132	94	226	51.076		
	B	85	53	128	19.044		
	e	89	69	158	24.964		
Total.		2.000	1.813	3.818	879.515	3.813	2.552.411

INDICE DE VIGOR '

Análisis de la variancia

Fuentes de variación	Sumatoria	Grados	Variancia	F.
	de cuadrados	de libertad		
Parcela principal ..	35.897,25	11	3.263,38	
Blocks	21.541,58	5	4.308,31	
Epocas	5.159,16	2	2.579,58	1,12 -
Error (a)	9.196,51	4	2.299,12	
Total	49.212,75	35	1.406,07	
Parcela principal ..	35.897,25	11	3.263,38	
Tratamientos	971,36	1	971,36	1,82 -
Interacción	1.131,73	2	565,86	1,05
Error (b)	11.212,41	21	533,92	

' Los valores están expresados en milésimas.

-- Diferencias no significativas.



TABLA 1
Indice de debilitamiento¹

Block	Epoas	Tratamientos		Parcela	Parcela	Block	Block''
				Principal	Principal''		
	A	639	493	1.132	1.281.424		
Block	B	2.200	1.722	3.922	15.382.084	6.756	45.643.536
I	e	604	1.098	1.702	2,896.804		
	A	570	754	1.324	1.752.976		
Block	B	2.230	2.544	4.774	22.791,076	7.631	58.232.161
II	e	470	1.063	1.533	2,350.089		
Block	A	437	470	907	822.649		
...	B	740	1.717	2.457	6.036.849	4.337	18.809.569
	e	526	447	973	946.729		
Block	A	260	520	780	608.400		
IV	B	2.085	1.980	4.065	16.524.225	5.935	35.224.225
	e	470	620	1.090	1,188.100		
Block	A	596	580	1.176	1.382.976		
V	B	2.737	2.210	4.947	24.472.809	7.043	49,603.849
	e	313	607	920	846.400		
Block	A	472	1.005	1.477	2.181.529		
VI	B	1.751	2.145	3.896	15.178.816	6.724	45.212.176
	C	553	798	1.351	1.825.201		
Total.		17.653	20.773	38.426	118.469.136	38.426	252.725.516

¹ Los valores están expresados en milésimas.

INDICE DE DEBILITAMIENTO (1) Análisis de la variancia

Fuentes de la variación	Sumatoria de cuadrados	Grados de libertad	Variancia	F
Parcela principal.....	18.219.083	11	1.656.280	
Blocks	1.105.434	5	221.086	
Epocas	15.851.773	2	7.925.886	25,12°
Error (a).....	1.261.876	4	315.469	
Total	19.671.42	35	562.0H	
Parcela principal.	9	1	1.656.28	
Tratamientos	18.219.08	1	0 270.400	5, 04"
Interacción	3 270.400	1	28.530	0,53
Error (b)	57.061	2	53.566	
.....	1.124.885	21		

"Diferencia altamente significativa.

• Diferencia significativa.

Diferencia no significativa.

Cuadro comparativo de medias de épocas

Epocas	Mx	A	B	e
A	566,33			
B	2.055,08			
e	630,75			

Diferencia mínima significativa

5% 636,54
1% 1.055,70

(1) Los valores están expresados en milésimas.



TABLA 1
Indice de productividad '

Block	Epoas	Tratamientos		Parcela	Parcela	Block	Block
		Principal	Principal '	Principal	Principal '		
		2					
	A	32	36	68	4.624		
Block	B	132	154	286	81.796	462	213.444
I	e	48	60	108	11.664		
	A	67	99	166	27.556		
Block	B	187	195	382	145.924	746	556.516
II	e	76	122	198	39.204		
Block	A	51	62	113	12.769		
III	B	151	154	305	93.025	557	310.249
	e	62	77	139	19.321		
Block	A	45	82	127	16.219		
IV	B	201	191	392	153.664	652	425.104
	e	67	66	133	17.689		
Block	A	58	75	133	17.689		
V	B	179	154	333	110.889	565	319.225
	e	38	61	99	9.801		
Block	A	48	95	143	20.449		
IV	B	148	114	262	68.644	509	259.081
	e	49	55	104	10.816		
Total.		1.639	1.852	3.491	861.653	3.491	2.083.619

' Los valores están expresados en milésimas.

DISCUSION

A) RENDIMIENTOS:

I. *Peso de Uva:*

El tratamiento ? 2 (Eliminación de los brotes con tijeras, sin rebajar los cargadores), con una producción total de 168,00 Kg, da una diferencia significativa con relación al tratamiento N9 1 (Eliminación de los brotes con tijeras, rebajando los cargadores), cuya producción total es de 146,40 Kg, lo que demuestra que con el tratamiento ? 2 se obtiene un 13.3 / más de rendimiento en fruto que con el N9 1.

En cuanto a las épocas de ejecución de los tratamientos, se observan diferencias altamente significativas entre B (Testigo), con una producción media por subparcela de 15.66 Kg y A (1ª época), con una producción media de 5.32 Kg y entre B y C (2ª época) con una producción media de 5.22 Kg.

Pero entre las épocas A y C, en que se efectuaron los tratamientos, no se observan diferencias significativas, lo que demuestra que los rendimientos en fruto que se obtienen con los tratamientos efectuados en las distintas épocas, no muestran entre sí diferencias apreciables hasta 20 días después de la brotación.

Asimismo de los rendimientos antes mencionados se puede apreciar que las parcelas que fueron podadas en las épocas A y C, (Mx = 5.32 Kg y Mx = 5.22 Kg, respectivamente) alcanzan una producción, con respecto al testigo B (M = 1566 Kg), de un 30 % aproximadamente, en la variedad Malbeck.

2. *Peso de madera de poda:*

No se observan diferencias significativas para tratamientos ni tampoco para las épocas de ejecución de los mismos, ya sea entre sí o con relación al testigo, lo que demuestra que los tipos de poda empleados, como también las épocas de su ejecución, hasta aproximadamente 20 días después de la brotación, no muestran diferencias apreciables en la producción de madera para podas futuras.

3. *Azúcar del mosto:*

No se observan diferencias significativas para los tratamientos, lo que indica que no hay diferencias apreciables en el tenor azucarino de los mostos obtenidos aplicando cualquiera de los tratamientos de poda.

Con respecto a Epocas se observan diferencias significativas entre el Testigo B (M = 2347 gr %) y 1ª Epoca C (M = 22,32 gr %) y también entre la 1ª Epoca A (M = 23.63 gr %) y la

2% Época $M = 22.32$ gr). En cambio no hay diferencias significativas entre el Testigo B y la 1% A.

El testigo y la 1 Época dan mostos con mayor tenor azucarino que la 2% Época.

Estos resultados muestran que los tratamientos de poda efectuados hasta aproximadamente 10 días después de la brotación, dan origen a mostos con un tenor azucarino similar al Testigo; pero a partir de un período que comprende entre 10 a 20 días después de la brotación, los mostos que se obtienen son menos ricos en azúcares.

B) INDICES (Los valores están expresados en milésimas)

4. Índice de Vigor:

No se observan diferencias significativas para tratamientos ni tampoco para las épocas de ejecución de los mismos, ya sea entre sí o con relación al testigo, lo que indica que tanto los tipos de poda empleados como también las épocas de su ejecución, hasta -aproximadamente 20 días después de la brotación, no influyen directamente sobre el vigor de las plantas.

5. Índice de Debilitamiento:

El tratamiento N°2 (20.773) da una diferencia significativa con relación al tratamiento N°1 (17.653). Ello nos indica que cuando no se rebajan los cargadores se produce un mayor Índice de Debilitamiento.

En cuanto a Épocas, se observan diferencias altamente significativas entre el Testigo B ($M = 2055.08$) y las Épocas A ($M_x = 566.33$) y C ($M = 630.75$), pero entre A y C no hay diferencias significativas.

Estos resultados demuestran que el testigo, constituido por plantas que no tuvieron ningún tratamiento de poda, o sea con su producción normal, presenta un desequilibrio más acentuado entre su elevada producción de fruto con relación a la producción de madera, que aquellas plantas que recibieron los tratamientos de poda.

Por otra parte, como las diferencias entre las Épocas A y C no son significativas, deducimos que a partir de la brotación los valores del Índice de Debilitamiento que se obtienen con los tratamientos de poda efectuados en las distintas épocas, no muestran entre sí diferencias apreciables hasta aproximadamente 20 días después de la brotación.

6. Índice de Productividad:

El tratamiento N°2 (1.852) da una diferencia altamente significativa con relación al tratamiento N°1 (1.639). lo que indica



que cuando no se rebajan los cargadores se obtiene un mayor índice de Productividad, pero ya aclaramos en el punto anterior, que el tratamiento 2 produce también un mayor Índice de Debilitamiento.

En lo referente a Epocas, observamos diferencias altamente significativas entre el Testigo B (Mx 16333) y las Epocas A (Mx= 62,50) y C (Mx = 65,08); pero entre las Epocas A y C no hay diferencias significativas.

Estos resultados muestran que la productividad del Testigo es siempre muy superior a la que se obtiene con las parcelas que recibieron los distintos tratamientos de poda.

Como entre las épocas A y C no hay diferencias significativas, interpretamos que a partir de la brotación los valores del Índice de Productividad que se obtienen con los tratamientos de poda efectuados en las distintas épocas, no muestran entre sí diferencias significativas hasta aproximadamente 20 días después de la brotación.

CONCLUSIONES

1) Los tratamientos de poda efectuados en un viñedo de *Vitis vinifera* e. v. Malbeck, con el objeto de atenuar los daños provocados por las heladas tardías, hasta aproximadamente 20 días después de la brotación, demuestran que siempre se obtiene una mayor producción de fruto si se eliminan los brotes con tijeras y se mantienen los cargadores sin rebajar, que cuando además de cortar los brotes se efectúa un rebaje de los cargadores a pitón.

En el presente ensayo se obtuvo un aumento del rendimiento en fruto del 13,3 % con la aplicación del primer procedimiento.

En cuanto a las dos épocas de realización de los tratamientos de poda, o sea 10 y 20 días a partir de la brotación respectivamente, los rendimientos en fruto que se obtienen para cada época no muestran entre sí diferencias significativas.

La producción obtenida en las distintas épocas es de aproximadamente 30 % con relación al testigo, constituido por plantas con su producción normal.

2) Los resultados obtenidos para el peso de la madera de poda demuestran que tanto los tratamientos o tipos de poda, como también las épocas de su ejecución, no muestran diferencias significativas en la producción de madera para podas futuras.

3) La riqueza en azúcares de los mostos obtenidos con la aplicación de los tratamientos de poda no muestran diferencias significativas; pero sí se comprueban diferencias significativas para las épocas, ya que con los tratamientos efectuados hasta 10 días después de la brotación, se obtienen mostos con un porcentaje de azúcar similar al testigo, pero a partir de un período que comprende entre 10 a 20 días después de la brotación, los mostos obtenidos son cada vez menos ricos en azúcares.

4% Los valores obtenidos para Índice de Vigor no muestran diferencias significativas ni para tratamientos ni para las épocas de ejecución.

Con la aplicación del tratamiento de poda que consiste en eliminar los brotes con tijeras sin rebajar los cargadores, se obtiene un aumento altamente significativo del Índice de Productividad, pero también se produce un aumento significativo del Índice de Debilitamiento.

Si tenemos en cuenta que el viñedo utilizado en estas experin.

cias es joven, vigoroso y en buen estado vegetativo, y a pesar de ello se produce un cierto debilitamiento, es aconsejable, En viñedos de más edad o menos vigorosos, rebajar los cargadores de acuerdo al vigor de las plantas, con el objeto de evitar que aumente el Índice de Debilitamiento.

El autor agradece la colaboración prestada por el Ing. Agr. ER.

NESTO MAVRCH en la aplicación del diseño experimental e interpretación estadística de los resultados y al Ing. Agr. PEDRO A. ZLUAGA por sus interesantes sugerencias en la ejecución general del trabajo.

RESUMEN

La finalidad de este trabajo es determinar, tomando como base estudios ya realizados, en un viñedo de *Vitis vinifera* c. v. Malbeek afectado por heladas tardías, cual es el tipo de poda más adecuado para disminuir el daño y también hasta qué época es conveniente efectuarla, mediante la aplicación de un diseño experimental que permita la interpretación estadística de los resultados y la determinación de los índices de vigor, debilitamiento y productividad, a fin de establecer la influencia de los distintos tipos de poda y épocas de ejecución sobre la expresión vegetativa de las plantas.

El método empleado es el de parcelas divididas distribuidas en blocks al azar, con seis repeticiones. Cada block comprende tres parcelas principales que corresponden a dos épocas y un testigo. Cada parcela principal o época está dividida a su vez en dos sub. parcelas, donde cada una representa un tratamiento o tipo de poda distinto.

Las dos épocas elegidas fueron a los diez y veinte días a partir de la brotación y los tratamientos o tipos de poda que se efectuaron en cada una de ellas los siguientes:

1. Se eliminaron con tijeras todos los brotes y se rebajaron los cargadores a pitón.
2. Se eliminaron con tijeras todos los brotes y se mantuvieron los cargadores sin rebajar.

Ante la imposibilidad de que ocurrieran heladas que coincidieran con las épocas establecidas, se trató de reproducir artificial



mente su efecto recurriendo al corte de los brotes con tijeras, con el fin de no dañar las contrayemas.

En cada sub-parcela se determinó el peso de uva en kilogramos, peso de la madera de poda en kilogramos y el porcentaje de azúcar.

Los resultados obtenidos demuestran que con la aplicación del tratamiento de poda N9 2, que consiste en eliminar los brotes con tijeras manteniendo los cargadores sin rebajar, se obtiene un aumento altamente significativo del índice de productividad, pero, se produce también un aumento significativo del índice de debilitamiento.

En base a estas consideraciones, teniendo en cuenta que el viñedo utilizado en estas experiencias es joven, vigoroso y en buen estado vegetativo y a pesar de ello se produce un determinado debilitamiento, es aconsejable, sobre todo cuando se trate de viñedos de más edad o menos vigorosos, rebajar los cargadores de acuerdo al vigor de las plantas, con el objeto de evitar el aumento del índice de debilitamiento.

BIBLIOGRAFIA

- BRANAS J., G. BERNON y L. LEVADOUX, 1946. *Eléments de Viticulture Générale*. Francia.
- 2 CARPENTERI, F. 1947. *Tratado de Viticultura moderna*.
- 3 DÍAZ PITARQUE, I. J. EL 10. 1964. *Heladas de primavera en la viña*. Riv. Vinic. Agric. España.
- 4 GAJGIULO, A. 1966. *La poda del viñedo en base al hábito de fructificación de las variedades, viníferas*. Revista Vinos, Viñas y Frutas, N° 730.
- 5 HUGLIN, P. 1958. *Recherches sur les bourgeons de la vigne: Initiation florale et développement végétatif*. Annales de l'amélioration des plantes. Francia. 6. LrE?, J. V. 1965. *Quelques réactions des vignes au traitement contre le gel dans la Napa Valley*. American Journal of Enology and Viticulture. Estados Unidos.
- 6 MANARESI, A. 1947. *Viticultura*. Bologna. Seconda Edizione.
- 7 MARCILLA ARRAZOLA, J. 1942. *Tratado práctico de Viticultura y Enología*. Ed. S.A.E.T.A. Madrid.
- 8 VLACHOS, M. 1961. *Contribución al estudio de la fertilidad de las yemas*. Cuaderno No 312. Inst. Nac. de Investig. Agron. Madrid.
- 9 1966. *Recherches sur la différenciation et sur la fertilité des bourgeons latents de quelques cépages de Vitis vinifera L.* Revista Université de Thessaloniki. Grecia.
- 10 WINKLER, R. A. J. 1965. *General Viticulture*. California, U.S.A.
- 11 1961. *Pourquoi le traitement des ceps de vigne atteint par le gel se solde-t-il parfois par un échec*. Wines and Vines San Francisco, U.S.A.- 13
- 12 ZULUAGA, P. A., J. A. J. LCH. 1960. *Ensayos de hábito de fructificación de variedades viníferas en relación a la defensa contra las heladas tardías*. Bol. Inform. del Instituto de Invest. Econ. y Tecn. de la Prov. de Mendoza. Vol. 11, n° 2. Mendoza. Argentina.
- 13 1947. *Tratamiento de viñedos helados*. Bol. Inform. del Instituto de Invest. Econ. y Tecn. de la Prov. de Mendoza.
- 14 ZULUAGA, P. A., F. J. DE LA LLESIA. 1966. *Incidencia de heladas tardías y tempranas en la zona vitícola argentina*. Revista Oeste, Año V, n° 14. Mendoza, Argentina.