

Efectos de sistemas de aplicación de fertilizantes durante el período de formación de vides cv. Cinsault¹

Effect of different fertilizer application methods during the formation period of vines, cv. Cinsault, at Cauquenes, Chile

Arturo Lavín A.²

SUMMARY

A trial was conducted at the Cauquenes Experiment Station (INIA) to measure the influence of different methods of applying N, P and K fertilizers on growth, yield and nutrition of young vines, cv. Cinsault.

Growth and yield data indicated best results for the fertilizer pike application method, followed closely by furrows at both sides. The application in circular bands was less effective, and putting all the fertilizer in the planting hole, practically, did not show any difference with the test plots, with no P or K.

Tissue analysis showed an increase of P and K with all the methods of applying the fertilizers; nevertheless, all samples, including the test plots (with no P and K), were above the level considered critical for vines in full production and in the full bloom period.

The concentration of N was not influenced, in general, by the fertilizer treatments.

INTRODUCCION

La fertilización de viñedos en producción, es un tema ampliamente abordado por investigadores y técnicos en las zonas vitícolas del mundo. Sin embargo, para la fertilización de viñedos nuevos, desde la plantación a la entrada en producción, existen pocos antecedentes generales, y aún se carece de ellos en muchas áreas vitícolas.

En Francia, según Delmas (1971), se recomienda una "fertilización de fondo", con aplicaciones de altas dosis de P y K, en combinación con una aradura profunda o subsolación, antes de plantar (100 a 400 kg de P₂O₅ y 100 a 600 kg de K₂O por ha).

En California, Winkler y otros (1974), no mencionan fertilización especial pre-plantación o durante la formación de las plantas, pero indican que si para viñas adultas el N se puede aplicar en cobertera, en plantas nuevas es mejor localizarlo en una banda alrededor de la planta. En cuanto al K, hacen hincapié en que debe ser localizado lo más cerca de la zona radicular, evitando dañarle y para P, simplemente descartan la necesidad de aportes de este elemento, ya que las plan-

¹ Recepción de originales: 6 de abril de 1982.

² Subestación Experimental Cauquenes (INIA), Casilla 165, Cauquenes, Maule, Chile.

tas satisfacerían sus requerimientos con la disponibilidad natural del suelo.

En el área vitícola de Cauquenes, se ha constatado deficiencia generalizada de K (Lavín, Morandé y Razeto, 1975) y, en los programas de investigación de la década 1960-70, se dió especial importancia a la aplicación de P, con resultados erráticos y contradictorios.

Para una zona predominantemente de secano, se consideraba normal un período 5 a 10 años entre la plantación y la plena producción de los viñedos, lo que recargaba el costo de la inversión. Si bien la limitante hídrica era más difícil de subsanar, se pensó que parte del atraso en el crecimiento y desarrollo de las plantas se podría obviar mejorando la baja fertilidad natural de los suelos, mediante fertilización desde la plantación misma. Por lo tanto, se planificó un ensayo para medir los efectos de diferentes sistemas de aplicación de fertilizantes, con N, P y K, sobre los primeros años de crecimiento del viñedo.

MATERIALES Y METODOS

En agosto de 1972 se plantó un viñedo cv. Cinsault, en un sector plano de la Subestación Experimental Cauquenes (INIA), con suelo arcillo arenoso, predominantemente de acarreo reciente. Se plantó a 3 x 2 m y se condujo en espaldera de cruceta horizontal, con formación en cordón bilateral, a 1 m de altura.

Todas las prácticas de manejo fueron las corrientemente usadas, salvo la fertilización con N, P y K, la cual se efectuó en la forma que se señala en el Cuadro 1 y Figura 1.

Se midió crecimiento y peso de poda entre 1973 y 1977 y producción en 1978 y 1979.

Se tomó muestras de pecíolos, para análisis foliar de N total, P y K, en las fechas correspondientes a plena flor, desde 1973 a 1978. Los tres primeros años se colectó la cuarta y la quinta hoja de los brotes y, posteriormente, la hoja opuesta al racimo.

El diseño correspondió a cuadrado latino 5 x 5, los resultados se sometieron a análisis de variancia (P 0,10) y los promedios se separaron mediante Prueba de Duncan. Para cada variable se realizó además un análisis combinado de variancias, incluyendo todos los años medidos como parcelas divididas en cuadrado latino.

RESULTADOS Y DISCUSION

No se incluye en los resultados aquéllos para efecto año, ya que estos promedios están constituidos, además de la estricta variación entre años, por diferencias propias del proceso de formación de plantas nuevas. Además, en 1975 y 1976 hubo ciertos daños por heladas de primavera, que pudieron afectar, principalmente, los valores de crecimiento y peso de poda.

En cuanto a crecimiento, al analizar separadamente cada año, sólo en 1973 se observaron diferencias significativas entre tratamientos; pero al considerar los promedios por tratamiento para todos los años en conjunto, resultan casi todos significativamente diferentes entre sí (Cuadro 2), superando todos los tratamientos con abono al testigo y Ch. A. a todos los restantes.

Para perímetro de tronco, también hubo diferencias entre tratamientos sólo en el primer año de medición. Estas diferencias se clarifican al analizar todos los años en conjunto (Cuadro 3); Ch.A. superó a todos los demás y S.B. superó al testigo. Sin embargo, en este caso resultó H.P. inferior a los demás tratamientos, incluso al testigo.

Los resultados en peso de poda (Cuadro 4) no demostraron diferencias entre tratamientos en años individuales, pero en el análisis combinado de todos los años, Ch.A. y S.B. superaron a los demás y H.P. se ubica en último término, junto al testigo.

En producción (Cuadro 5), sólo en 1979 hubo diferencias significativas entre tratamientos, las que prácticamente se mantienen al analizar ambos años en conjunto. Así, Ch.A. fue superior a H.P. y al testigo y no hubo otras diferencias entre tratamientos. Podría haberse esperado alguna modificación de estos resultados al corregir por contenido de azúcar de los frutos, ya que a la madurez aparentemente existió diferencias de grado, pero hecho los análisis correspondientes, con valores de producción a igual contenido de sólidos solubles, los resultados no variaron (Datos no incluidos). Los niveles de producción se puede decir que fueron más que satisfactorios, para una viña nueva en condiciones de secano.

Un análisis global de los resultados expuestos, indica que la forma de aplicar fertilizantes al suelo en viñedos jóvenes influye sobre las diferentes medidas de crecimiento y producción. Así, la aplicación con chuzo abonador aparece como el mejor método, en algunos casos igualada por surco bilateral. Aparentemente, la aplicación en banda circular no es tan efectiva como las anteriores y la concentración de fertilizantes en el hoyo de plantación, prácticamente no difirió del testigo, sin aplicación de P y K.

CUADRO 1. DOSIS ANUALES DE N, P₂O₅ y K₂O (g/planta) Y FORMAS DE APLICACION EN VIDES CV. CINSULT, CAUQUENES¹

TABLE 1. Annual doses of N, P₂O₅, and K₂O (g/plant) and application methods. Vines cv. Cinsault, Cauquenes¹

Años		FORMAS DE APLICACION				
		Testigo	Banda circular (B.C.)	Surco bilateral (S.B.)	Chuzo abonador (Ch.A.)	Hoyo de plantación (H.P.)
1972	N	30	30	30	30	30
	P	0	250	250	250	1.250
	K	0	500	500	500	2.500
1973	N	60	60	60	60	60
	P	0	250	250	250	0
	K	0	500	500	500	0
1974	N	90	90	90	90	90
	P	0	250	250	250	0
	K	0	500	500	500	0
1975	N	90	90	90	90	90
	P	0	250	250	250	0
	K	0	500	500	500	0
1976	N	90	90	90	90	90
	P	0	250	250	250	0
	K	0	500	500	500	0

¹ N, como nitrato de amonio; P₂O₅, como superfosfato triple; K₂O, como sulfato de potasio.

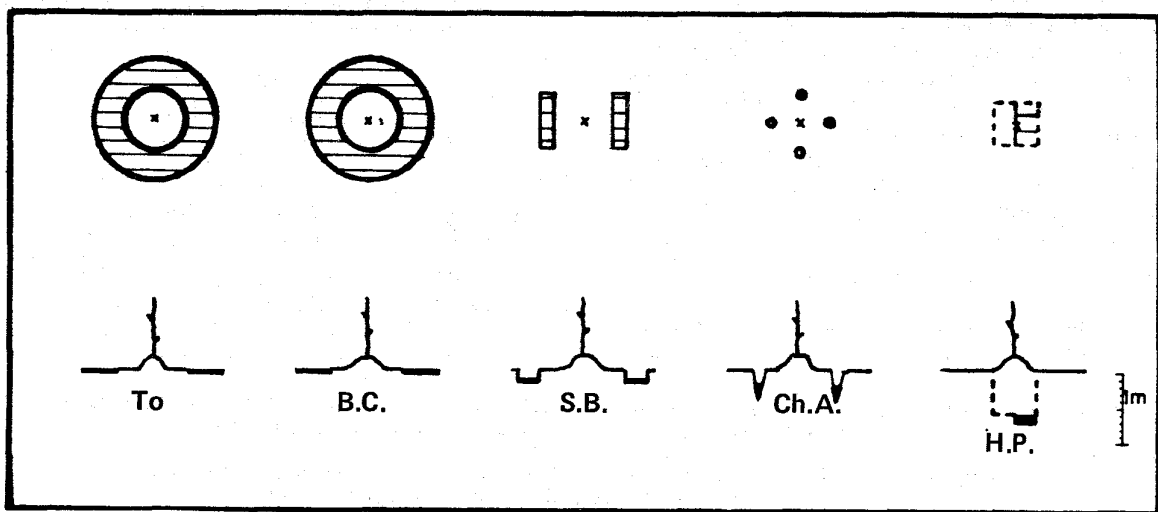


FIGURA 1. Croquis de ubicación de P y K en el terreno.

FIGURE 1. Location of the fertilizers in the ground.

No se separó el efecto de P de K y, por ahora, la respuesta debe tomarse para la mezcla de ambos, aunque los elementos de juicio disponibles, permiten suponer que es el K el responsable de ella.

En cuanto a los valores de análisis de tejidos (Cuadro 6), éstos demostraron que los tratamientos usados no influyeron en la concentración de nitrógeno total,

excepto en 1975, donde algunos superaron al testigo. Con respecto a P, se notó una evolución de los niveles, ya que el primer año no hubo diferencias; en los dos años siguientes, algunos tratamientos superaron a otros y el testigo; para llegar en los últimos tres años a estabilizarse, con todos los tratamientos superando al testigo. En el caso de K, todos los tratamientos y desde el primer año superaron al testigo.

CUADRO 2. CRECIMIENTO TOTAL DE VIDES CV. CINSULT, SOMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE APLICACION DE N, P y K, DURANTE EL PERIODO DE FORMACION (m/planta). CAUQUENES

TABLE 2. Total growth (m/plant) of vines cv. Cinsault, under different methods of applying N, P, and K, during the formation period. Cauquenes

Tratamiento	FECHAS DE PODA					Promedio
	17/07/73	17/06/74	30/05/75	10/06/76	13/06/77	
Testigo (sólo N)	0,49 b	1,33	0,90	1,47	6,09	2,06 d
Banda circular	0,47 b	1,62	1,13	1,17	7,01	2,26 c
Surco bilateral	1,21 a	2,83	3,38	2,52	9,77	3,94 b
Chuzo abonador	0,97 ab	1,97	2,87	2,94	14,47	4,64 a
Hoyo de plantación	0,41 b	1,46	1,14	1,43	6,51	2,19 c
P	0,10	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	0,10

Si se usan los valores críticos normalmente aceptados para vides, no existieron deficiencias de los tres elementos medidos (excepto en algunos años para K en el testigo). Sin embargo, habría que tener en cuenta que estos valores críticos corresponden a plantas en plena producción y a la época de plena flor.

Durante el período medido, en realidad las plantas no entraron en plena producción y, aunque el muestreo de tejidos correspondió a plena flor, no puede olvidarse que, en condiciones de secano, ésta ocurre generalmente cuando aún las plantas no sufren por la falta de humedad en el suelo, situación que limita el crecimiento, a medida que avanza la estación. Por lo anterior, es muy probable que el análisis foliar tradicional especialmente en cuanto a época, tenga serias limitantes para ser utilizado como herramienta de diagnóstico en viñedos de secano, hasta que no se calibre de acuerdo a estas condiciones.

Finalmente, se puede recomendar la adopción de la fertilización localizada en profundidad (mediante

chuzo abonador) como la mejor práctica para viñedos nuevos, quedando como alternativa los surcos bilaterales.

CUADRO 3. PERIMETRO DE TRONCO DE VIDES CV. CINSULT, SOMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE APLICACION DE N, P y K, DURANTE EL PERIODO DE FORMACION (cm/planta). CAUQUENES

TABLE 3. Trunk perimeter (cm/plant) of vines cv. Cinsault, under different methods of applying N, P, and K, during the formation period. Cauquenes

Tratamiento	Fechas de medición		Promedio
	02/08/76	13/06/77	
Testigo	4,7 ab	8,0	6,4 c
Banda circular	5,0 ab	8,4	6,7 bc
Surco bilateral	5,6 ab	8,4	7,0 b
Chuzo abonador	6,1 a	9,4	7,8 a
Hoyo de plantación	4,0 b	7,3	5,6 d
P	0,10	N.S.	0,01

CUADRO 4. PESO DE PODA DE VIDES CV. CINSULT, SOMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE APLICACION DE N, P Y K, DURANTE EL PERIODO DE FORMACION (g/planta). CAUQUENES

TABLE 4. Pruning weight (g/plant) of vines cv. Cinsault, under different methods of applying N, P, and K, during the formation period. Cauquenes

Tratamiento	FECHAS DE PODA				Promedio
	26/06/74	25/06/75	28/07/76	10/08/77	
Testigo	33	26	36	140	59 c
Banda circular	32	52	44	275	101 b
Surco bilateral	91	134	175	395	199 a
Chuzo abonador	71	195	162	383	203 a
Hoyo de plantación	30	49	54	152	71 c
P	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	0,10

CUADRO 5. PRODUCCION DE VIDES CV. CINSULT, SOMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE APLICACION DE N, P Y K, DURANTE EL PERIODO DE FORMACION. CAUQUENES

TABLE 5. Production of vines cv. Cinsault, under different methods of applying N, P, and K, during the formation period. Cauquenes

Tratamiento	FECHAS DE COSECHA		Promedio	FECHAS DE COSECHA	
	15/04/78	20/03/79		15/04/78	20/03/79
	kg/planta			kg/ha	
Testigo	1,11	1,13 b	1,12 b	1.850	1.884
Banda circular	2,25	2,21 b	2,23 ab	3.750	3.684
Surco bilateral	2,70	2,70 ab	2,70 ab	4.501	4.501
Chuzo abonador	3,42	4,07 a	3,74 a	5.701	6.785
Hoyo de plantación	2,13	1,77 b	1,95 b	3.551	2.951
P		0,05	0,05		

CUADRO 6. VALORES PROMEDIOS DE ANALISIS DE PECIOLOS PARA N TOTAL, P y K (%o) EN VIDES CV. CINSULT SOMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE FERTILIZACION CON N, P Y K. CAUQUENES

TABLE 6. Average levels of N, P, and K (%o), determined by tissue analysis, in vines cv. Cinsault, under different methods of applying N, P, and K, during the formation period. Cauquenes

Nutrimiento	Tratamiento	FECHAS DE MUESTREO					
		12/12/73	03/12/74	10/12/75	30/11/76	28/11/77	04/12/78
Nitrógeno	Testigo	1,23	1,24	1,11 b	1,42	1,42	1,15
	Banda circular	1,19	1,48	1,39 a	1,53	1,41	1,07
	Surco bilateral	1,30	1,76	1,54 a	1,60	1,24	1,19
	Chuzo abonador	1,07	1,40	1,34 ab	1,35	1,44	1,04
	Hoyo de plantación	1,18	1,46	1,41 a	1,43	1,30	1,17
	P	N.S.	N.S.	0,05	N.S.	N.S.	N.S.
Fósforo	Testigo	0,20	0,27 c	0,18 c	0,20 b	0,21 b	0,19 b
	Banda circular	0,25	0,26 c	0,30 bc	0,49 a	0,45 a	0,36 a
	Surco bilateral	0,18	0,38 bc	0,31 bc	0,60 a	0,42 a	0,37 a
	Chuzo abonador	0,27	0,46 ab	0,38 ab	0,49 a	0,42 a	0,36 a
	Hoyo de plantación	0,34	0,53 a	0,49 a	0,44 a	0,33 a	0,35 a
	P	N.S.	0,01	0,05	0,01	0,05	0,05
Potasio	Testigo	1,65 b	1,71 b	1,28 b	1,17 c	1,50 b	1,45 b
	Banda circular	3,78 a	3,65 a	4,01 a	4,02 a	2,64 a	3,83 a
	Surco bilateral	4,22 a	4,68 a	3,47 a	4,20 a	2,84 a	3,64 a
	Chuzo abonador	3,59 a	3,89 a	3,66 a	3,26 ab	2,82 a	4,10 a
	Hoyo de plantación	3,89 a	4,56 a	3,17 a	2,53 b	2,24 a	3,58 a
	P	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05

RESUMEN

En la Subestación Experimental Cauquenes (INIA), entre los años 1972 y 1979, se realizó un experimento para determinar la posible influencia de diferentes formas de aplicación de fertilizantes con N, P y K, sobre el crecimiento, producción y niveles nutricionales, en plantas jóvenes de vid cv. Cinsault.

En cuanto a crecimiento y rendimiento, el mejor resultado se obtuvo con la aplicación con chuzo abonador, seguido de cerca por surco bilateral. La aplicación en banda circular fue menos efectiva y la con-

centración de todo el abono en el hoyo de plantación, prácticamente, no se diferenció del testigo sin P y K.

Los análisis foliares dieron un aumento de P y K en los tejidos con todos los métodos de aplicación, frente al testigo. Sin embargo, todas las muestras, incluso las testigo (sin P y K), estuvieron por sobre los niveles considerados críticos para viñas en plena producción y en la época de floración. En cuanto al N, en general, los tratamientos no influyeron en la concentración del N total.

LITERATURA CITADA

DELMAS, J. 1971. Fertilization de la vigne. En: Riberau—Gayon, J. et Peynaud, E. (Ed.), Sciences et techniques de la vigne. Paris, Ed. Dunod. p. 617—650.

LAVIN A., A.; MORANDE L., P. Y RAZETTO M., B. 1975. Prospección nutricional en 72 viñedos de secano, cv. País,

del departamento de Cauquenes. Agricultura Técnica (Chile) 35(4): 178—185.

WINKLER, A.J., COOK, J.A., KLIWER, W.M. and LIDER, L.A. 1974. General viticulture. University of California Press. 710 p.