

## EFFECTO DE ALTOS NIVELES DE NITROGENO EN PARRON DE VID CV. SULTANINA<sup>1</sup>

Effect of high levels of nitrogen on grapes, cv. Thompson Seedless, trained  
on a pergola system

Julio Retamales A.<sup>2</sup> y Bruno Razeto M.<sup>3</sup>

### SUMMARY

In order to determine the effects of high levels of nitrogen on Thompson Seedless grapes, trained on a high-trellis system (pergola), a trial was carried out at San Bernardo, Metropolitan Region. Shoot growth increased with nitrogen rate. No differences were found in yield, the same year of application; also, fruit maturity was not affected, though color of berries was greener, as nitrogen increased. The level of nitrate in petioles associated well with applied rates of nitrogen; also, total nitrogen in blades showed a similar tendency, though less accurately. These are results obtained in only one experimental year.

### INTRODUCCION

El cultivo de la vid en parronal, debido a su menor densidad de plantación, exige a cada planta un crecimiento y producción muy superior, en comparación a otros sistemas de formación y conducción. Es posible que, bajo esta situación, la planta presente diferentes requerimientos nutricionales, haciéndose necesario ajustar las técnicas de diagnóstico y fertilización convencionales.

Con el fin de maximizar el crecimiento y la rápida entrada en producción del parronal, comúnmente se incurre en una fertilización nitrogenada excesiva, durante el período de formación de las plantas, provocándose algunos problemas, como excesivo crecimiento vegetativo, insuficiente lignificación de la madera y un retraso en la entrada en producción.

Cuando las plantas alcanzan su madurez, es también frecuente la aplicación de dosis excesivas de este elemento. Un exceso de nitrógeno causa un aumento en el contenido de sustancias nitrogenadas en la planta

y una predominancia del metabolismo sobre las funciones de depositación y acumulación (Branas, 1967). A la vez, provoca un alargamiento excesivo de los brotes (Christensen y Kasimatis, 1964) y un retraso en la maduración de ellos, con una mayor retención de las hojas en otoño (Branas, 1967). La producción de fruta disminuye, como asimismo su calidad (Agulhon y otros, 1964; Christensen y Kasimatis, 1964); se produce un retardo en la madurez y en la aparición del color en la fruta y los azúcares producidos por las hojas, tienden a desviarse hacia el crecimiento continuo de los brotes, provocándose un menor contenido de sólidos solubles en la fruta (Christensen y Kasimatis, 1964; Winkler y otros, 1974).

La presente investigación tuvo como objetivo determinar algunos efectos de niveles altos de fertilización nitrogenada, a la vez que establecer algunos criterios que permitieran el perfeccionamiento de esta práctica en vides conducidas en parronal, sistema sobre el cual existe poca información al respecto.

### MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el predio "El Mariscal", ubicado en la comuna de San Bernardo, Región Metropolitana. Se utilizaron plantas de vid de la variedad Sultanina (Thompson Seedless), de nueve años de edad, formadas en parronal español y plantadas a 3,5 x 3,5 m.

<sup>1</sup> Recepción de originales: 24 de enero de 1984.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, U. de Chile. Actualmente: Universität Hohenheim—Stuttgart, República Federal de Alemania.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

El suelo del parronal corresponde a la serie Santiago, STG-D3/AK (de origen aluvial, textura franco-arenosa y 70 cm de profundidad, sobre un sustrato de grava y piedras). Se regó por surcos y se efectuó control de malezas, en forma mecánica, mediante rastrajes periódicos en la entrehilera, y manual, sobre la hilera. Se realizó raleo de racimos y aplicación de ácidos giberélico.

El diseño estadístico utilizado es el de bloques completos aleatorizados, con seis repeticiones, de tres plantas uniformes cada una. Los tratamientos fueron:

- A. Sin aplicación de nitrógeno (0 kg N/ha)
- B. 300 g de urea por planta (110 kg N/ha)
- C. 1.200 g de urea por planta (400 kg N/ha)

El fertilizante se aplicó al suelo el 10 de agosto de 1971, incorporándolo inmediatamente con rastra de discos.

Se determinó nitrógeno soluble en el suelo, entre 15 y 30 cm de profundidad y a 60 cm del tronco, en cuatro fechas, mediante el método de Bremner (1965).

En tres oportunidades, se determinó nitrógeno nítrico en pecíolos, recolectándose en cada caso hojas recientemente maduras. El método de análisis utilizado fue el de Paul y Carlson (1968). También se analizó nitrógeno total en láminas, utilizándose el método Kjeldahl.

Quincenalmente se efectuaron mediciones de largo de brotes, para lo cual se seleccionaron aleatoriamente 6 brotes por planta.

Desde 25 días antes (31 de enero) y hasta la cosecha (25 de febrero), se midió semanalmente la concentración de sólidos solubles y la acidez titulable en la fruta. En cada oportunidad, se eligieron al azar 36 bayas por repetición. La cosecha se realizó con un 170/o de sólidos solubles.

A la cosecha, se determinó la producción por planta y se evaluó el color de granos, utilizando una muestra de 36 bayas por repetición. El color se midió por comparación con el Diccionario de Colores de Maerz y Paul, clasificándose la fruta en una escala de 1 a 5, que va de amarillo a verde.

Los resultados fueron sometidos a Análisis de Varianza y a Prueba de Duncan.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se presentan los valores obtenidos en la determinación de nitrógeno mineral en el suelo. En tres de las cuatro fechas, se observaron diferencias significativas, determinadas por los altos niveles aplicados en el tratamiento con más nitrógeno.

Del análisis de los valores se desprende que sólo el tratamiento con 440 kg/ha, que corresponde a una dosis muy alta, hizo subir significativamente el nivel de nitrógeno mineral en el suelo; en cambio, una dosis considerada como normal (110 kg/ha), no lo hizo variar en forma significativa. Asimismo, es necesario indicar que el nivel inicial de nitrógeno en el suelo fue bajo a medio, de acuerdo a los estándares disponibles (comunicación personal, Laboratorio de Suelos, Estación Experimental La Platina INIA).

A medida que avanzaba la temporada, el contenido de nitrógeno mineral fue disminuyendo en el suelo, especialmente en los tratamientos de 0 y 110 kg/ha, estabilizándose hacia fines de noviembre, en niveles muy bajos (1/3 del inicial). En el tratamiento de 440 kg/ha, en cambio, las cifras bajaron sólo un 40% respecto al valor inicial y, pese a la absorción por parte de las plantas, persistían contenidos relativamente altos de nitrógeno disponible.

**CUADRO 1. Nitrógeno mineral en el suelo (ppm), según nivel de aplicación de N**

**TABLE 1. Mineral nitrogen in the soil (ppm), according to level of N applied**

Tratamientos kg N/ha	20.09 17 d. antes inicio crec.	01.10 6 d. antes inicio crec.	29.11 7 d. después plena flor	26.12 34 d. después plena flor
0	27,90 a	17,47 a	8,48 a	10,17 a
110	32,84 a	20,75 a	11,71 a	8,54 a
440	39,73 b	26,95 a	23,93 b	25,73 b

Los tratamientos con igual letra no presentan diferencias, según Duncan (P 0,01).

Los resultados de las mediciones de nitrógeno nítrico en peciolo se presentan en el Cuadro 2, determinándose la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos, en las 3 fechas consideradas. De acuerdo a los valores informados en la literatura (Cook, 1972), ya el tratamiento testigo se encuentra en el rango de intermedio a alto, valor que es ratificado por el nivel de nitrógeno total en láminas (Cuadro 2). Los valores de nitrógeno en láminas se determinaron en igual fecha que la segunda determinación de nitrógeno nítrico en peciolo. Es posible observar que solamente hu-

bo diferencias significativas, al nivel de 50/o, entre el tratamiento que no recibió nitrógeno y aquél con la dosis más alta.

De la comparación de los niveles de nitrógeno en el suelo y en tejidos para el tratamiento testigo, se puede concluir que la vid es bastante eficiente en la absorción de este elemento, ya que, aun en presencia de niveles bajos a medios en el suelo, las planta manifiestan valores intermedios a altos.

**CUADRO 2. Nitrógeno nítrico en peciolo y nitrógeno total en láminas, según nivel de aplicación de N**

**TABLE 2. Nitric nitrogen in petioles and total nitrogen in blades, according to level of N applied**

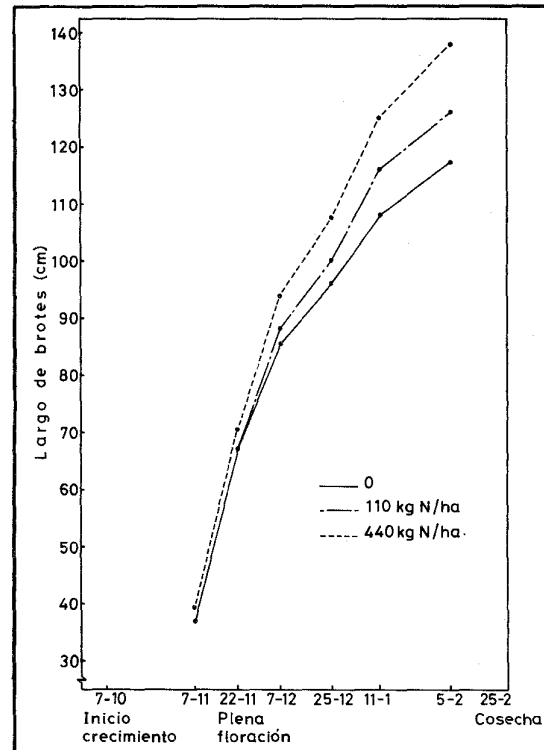
Tratamientos kg N/ha	N-NO <sub>3</sub> en peciolo (ppm) <sup>1</sup>			N en láminas (o/o)
	30.11 8 d. después plena flor	12.01 51 d. después plena flor	08.03 106 d. después plena flor	12.01 51 d. después plena flor
0	2008 a	680 a	388 a	2,34 a
110	2767 a	912 b	605 b	3,02 ab
440	3333 b	1130 c	752 b	3,57 b

<sup>1</sup> En floración: < 350 ppm = deficiente; 600 a 1200 ppm = normal; > 2400 = excesivo (Cook, 1972).  
Los tratamientos con igual letra no presentan diferencias, según Duncan (P 0,01, para 12.01; P 0,05, para 30.11 y 08.03).

En la Figura 1 se puede observar que el largo de brotes fue mayor a medida que se incrementó la dosis de nitrógeno, acentuándose las diferencias en el transcurso de la temporada. Este hecho indicaría una respuesta en crecimiento vegetativo al nitrógeno pese al elevado nivel ya existente en las plantas.

En el Cuadro 3 se puede apreciar que no hubo influencia de los niveles de fertilización nitrogenada sobre la producción de las plantas, obviamente debido a que la diferenciación floral había ocurrido la temporada anterior a la aplicación.

No se detectaron diferencias significativas, entre los tratamientos, para sólidos solubles y acidez total titulable de la fruta, lo que indicaría que no hubo efectos sobre el proceso de maduración. En cambio, como se aprecia en el Cuadro 3, el color de granos fue influenciado por los distintos tratamientos, observándose un aumento en amarillez en forma inversa a las dosis de nitrógeno, lo que concuerda con Winkler y otros (1974) y Christensen y Kasimatis (1964).



**FIGURA 1. Crecimiento de brotes, según nivel de aplicación de N.**

**FIGURE 1. Shoot growth, according to level of N applied.**

**CUADRO 3. Producción total (kg/planta) y color de granos, según nivel de aplicación de N**

**TABLE 3. Yield (kg/plant) and color of berries, according to level of N applied**

Tratamientos kg N/ha	Producción (kg/planta)	Color <sup>1</sup>
0	21,84	3,25
110	21,68	3,53
440	21,03	3,70

<sup>1</sup> Diccionario de Colores de Maerz y Paul.

Se puede concluir que la vid es una especie de bajo requerimiento de nitrógeno, en comparación con otros frutales, llegándose con facilidad a niveles excesivos en la planta, a través de dosis altas de fertilización nitrogenada. Esto se traduce en un crecimiento vegetativo intenso, que no afectaría la producción de fruta en el mismo año de la aplicación. La madurez de la fruta tampoco es influenciada, aun cuando ésta manifiesta un color verde más intenso que en plantas con menor nivel de nitrógeno.

**LITERATURA CITADA**

AGULHON, R.; VERGNES, A.; AMPHOUX, M.; et BRANAS, J. 1964. Essai numérique de fumures de la vigne (II). Proc. Agric. Vitic. 162: 222–228.

BREMNER, J.M. 1965. Inorganic form of nitrogen. En: Black, C.A. (Ed.) Methods of Soil Analysis. Part 2. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. p: 1179–1237.

BRANAS, J. 1967. Analyse des effets de fumures azotées. (I y II) Progr. Agric. Vitic. 9: 246–257; 10: 275–288.

COOK, J.A. 1972. Use of tissue analysis in viticulture. En: Proceedings of the Statewide Conference on Soil and Tissue Testing. Univ. of California, Div. Agric. Sci. Davis, California. 129 p.

CHRISTENSEN, L.P. and KASIMATIS, A.N. 1964. Grapevines can be too well fed. West. Fr. Grower 18 (4): 29–30.

PAUL, J.L. and CARLSON, R.M. 1968. Nitrate determination in plant extracts by the nitrate electrode. Agric. and Food Chemistry 16 (5): 766.

WINKLER, A.J.; COOK, J.A.; KLIOWER, W.M.; and LIDER, L.A. 1974. General Viticulture. Univ. of California Press. Berkeley. 710 p.