

increase in yield of Fe-treated *Citrus* trees. El-Kassas et al., (1984) found that yield and fruit size were only improved by the application of Fe-chelates on *Citrus* showing moderate symptoms. Our results showed that the Fe-EDDHA decreased the maturity index in trees with moderate signs of Fe chlorosis. This may indicate that the soil Fe treatments induces a delay in the fruit internal ripeness in Fortune mandarin. Moreover, Fe-treated trees had fruits with more intensive orange colour when compared to control ones. By the other hand, there was a good correlation between yield and Chlorophyll content ($r^2=0.996$, data not shown). Ubavic et al., (1983) found also high correlation between yield and total Chl content in Fe-treated apple trees.

CONCLUSIONS

The results suggest that soil Fe-EDDHA application is able to improve the yield and tree health in Fortune mandarin. Furthermore, these treatments applied by the drip irrigation system may be more effective and so reduce cost and must be taken into account to improve the soil iron availability in *Citrus*.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank to MC Prieto, J Giner, T Estellés, JB Alberola and A Boix for technical assistance. This research was supported by INIA RTA01-116 and the Generalitat Valenciana (CCEC) GVD000-11-04. J.B was supported by a scientist research contract from the Spanish Ministry of Science and Technology.

REFERENCES

- Bremner, J. M. Total nitrogen. In Methods of soil analysis, Part 2; Black C.A., Evans, D.D., While J. L., and Ensminger J., Eds.; Agronomy 9, ASA-SSSA Publishers, Madison WI, USA, 1965; 1149-1178.
- Chapman, H. D. Pratt, P.I. In: Methods of analysis for soils, plants and waters. University of California. Div. of Agr. Sci. 1961, 56-64.
- El-Kassas, S. E. Effect of iron nutrition on the growth, yield, fruit quality, and leaf composition of ceded Balay lime trees grown on sandy calcareous soils. *J. Plant Nutr.* 1984, 7, 301-311.
- Legaz, F.; Serna, M.D.; Primo-Millo; E. The iron deficiency in *Citrus*. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació. Hojas Divulgadoras 1995, 19 pp (In Spanish)
- Legaz, F.; Serna, M. D.; Primo-Millo; E.; Martín, B. Leaf spray and soil application of Fe-chelates to navelina orange trees. *Proc. Int. Soc. Citriculture* 1992, 2, 613-617.
- Maksoud, M. A.; Khalil, K. W. Effect of fertigation of Fe, Zn and Mn on Washington Navel orange trees. *Annals of Agric. Sci. Cairo* 1995, 40, 2, 765-769.
- Moran, R. Formulae for determination of chlorophyllous pigments extracted with N, N - dimethylformamide. *Plant Physiol.* 1982, 69, 1376-1381.
- Patel, P.C.; Kalyansundram, N. K.; Patel, M.S. Effect of iron nutrition on the yield, chlorosis, fruit quality and leaf composition of acid lime trees grown on loamy sand soils. *GAR Res. J.* 1998, 24, 8-14.
- Reed, D.W.; Lyons, Jr. C.G. Field evaluation of inorganic and chelated iron fertilizers as foliar sprays and soil application. *J. Plant Nutr.* 1988, 11, 1369-1378.
- Tagliavini, M.; Abadía, J.; Rombolà, A.D.; Abadía, A.; Tsipouridis, C.; Marangoni; B. Agronomic means for the control of iron deficiency chlorosis in deciduous trees. *J. Plant Nutr.* 2000, 23 (11&12), 2007-2022.
- Ubavic, M. R.; Kastori, R. Efficiency of some Fe-chelate preparations for eliminating Fe-chlorosis in apples. *Arhiv za Poljoprivredne Nauke* 1983, 44, 135-143
- Wallace, A. Rational approaches to control of iron deficiency other than plant breeding and choice of resistant cultivars. *Plant and Soil* 1991, 130, 281-288.
- Zude, M.; Alexander, A.; Lüdders; P. Influence of FeEDDHA and sugar acid derivates on healing of iron chlorosis in *Citrus*. *Gesunde Pflanzen* 1999, 51, 125-129.

EFFECTOS DE CALCIMAX® SOBRE LA NUTRICIÓN CALCÍCA DEL MANZANO TIPO GOLDEN Y SU INFLUENCIA SOBRE EL BITTER PIT

A.P. Mata, J.M. Charlez, J. Val y A. Blanco

Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Apartado 202. 50080 Zaragoza

Resumen

El bitter pit es un desorden fisiológico que aparece generalmente durante el almacenamiento del fruto. La aplicación de tratamientos foliares con calcio durante la estación es el método más utilizado para disminuir la incidencia de esta fisiopatía ya que su aparición se relaciona con una deficiencia de este nutriente en el fruto. Calcimax® es una nueva formulación con calcio para la prevención y control del bitter pit. En este trabajo se describen dos de los experimentos realizados para evaluar el Calcimax® como corrector de bitter en las condiciones de cultivo del Valle del Ebro.

Los tratamientos realizados con Calcimax®, siguiendo distintas estrategias de aplicación, sobre dos variedades de manzano Tipo Golden incrementaron el contenido de calcio en fruto, en mayor medida, con aplicaciones tardías. La concentración de Calcimax® al 0,5 % mostró una ligera reducción o retraso en el nivel de afección de bitter pit, aunque tras varios meses de almacenamiento, su incidencia fue muy elevada en todos los casos.

Palabras clave: bitter pit, calcio, manzano, tratamientos foliares.

1. Introducción

El bitter pit es un desorden fisiológico que ocasiona grandes pérdidas a los fruticultores por la depreciación comercial que ocasionan las manchas en las que se desarrolla. Los síntomas suelen ser visibles, generalmente, durante el periodo de almacenamiento del fruto, aunque también pueden hacerse patentes cuando el fruto está aún en el árbol (Ferguson y Watkins, 1989).

Existen numerosos factores que influyen sobre la incidencia de bitter pit, pero su aparición está determinada por el contenido mineral y las prácticas culturales que tienen influencia sobre el desarrollo del fruto (Monge et al., 1995). En este sentido, la deficiencia de calcio en fruto y su relación antagónica con otros elementos minerales se sigue considerando, después de años de investigación, como una de las principales causas de la aparición de este desorden. El tratamiento foliar con calcio, a lo largo de la estación, es el método más utilizado para incrementar el contenido de este elemento en el fruto y así reducir la incidencia de bitter pit durante el almacenamiento. Estas aplicaciones, realizadas generalmente con cloruro y nitrato de calcio reducen el nivel de afección de la fisiopatía (Raese y Drake, 1993). Sin embargo, estos tratamientos, no son del todo efectivos, al no eliminar por completo, la incidencia de bitter pit.

Para mejorar la nutrición cálcica del manzano y disminuir la incidencia de esta fisiopatía, las casas comerciales formulan nuevos productos con calcio. Calcimax® es un nuevo complejo orgánico líquido con presencia de calcio y pequeñas cantidades de boro, para la prevención y corrección de deficiencias de calcio en gran número de cultivos (Wooldridge, 1994). Todavía se encuentra en fase de experimentación, pero, unas primeras evaluaciones realizadas en Sudáfrica muestran buenos resultados, con un mayor control del bitter pit que el que proporcionan los tratamientos realizados tradicionalmente (Wooldridge, 1997), lo que hace interesante, sin duda, su evaluación en las condiciones de cultivo del Valle del Ebro, donde se concentra gran parte de la producción española de manzana.

2. Material y Métodos

Para conocer los efectos de Calcimax® sobre la nutrición del manzano y su influencia en el desarrollo del bitter pit se realizaron dos ensayos en plantaciones endémicamente afectadas por bitter pit se utilizaron distintas concentraciones del producto y diferentes fechas de aplicación de los tratamientos. La aplicación de los tratamientos se realizó por vía foliar con aspersión del producto hasta el punto de goteo.

2.1. *Ensayo 1:* El primer ensayo se realizó en una plantación adulta de la variedad Golden Smothee sobre

patrón M9 en una finca del grupo ALM en Quinto de Ebro (Zaragoza). El experimento se planteó como bloques al azar con 6 repeticiones, considerando dos concentraciones distintas de Calcimax®, 0,5 % y 1 %, y el Control que no recibe ningún aporte cálcico. Se realizaron 6 aplicaciones de dichos tratamientos, comenzando el 11 de mayo (35 días tras plena floración, DTPF) y con un intervalo de 15 días aproximadamente.

2.2. Ensayo 2: El segundo ensayo se realizó en una plantación de la variedad Golden Supreme con patrón M9 en Belver de Cinca (Huesca). En esta ocasión se plantearon 5 tratamientos, dos concentraciones de producto, 0,5 % y 1% de Calcimax®, y dos estrategias de aplicación de los tratamientos. Los resultados se compararon con los obtenidos en un tratamiento Control. La aplicación de los tratamientos se realizó, en la fase inicial del crecimiento del fruto, comenzando a los 21 DTPF y con un intervalo aproximado de 7 días; y en la fase final, comenzando a los 55 DTPF y llegando hasta unos días antes de la recolección con un intervalo de 12 días aproximadamente. En ambas fechas de aplicación se realizaron 5 repeticiones de los tratamientos, de cada una de las concentraciones consideradas.

2.3. Toma de muestras y análisis de nutriente: En los dos ensayos realizados se tomaron muestras, tanto de frutos como de hojas, a lo largo del periodo de crecimiento. En el momento de la recolección se almacenaron muestras de frutos en cámara de frío normal para seguir la evolución del bitter pit durante el periodo de conservación.

Se estudian diversos parámetros relativos al crecimiento y se realiza el análisis del contenido mineral de las muestras, determinándose la concentración de Ca, Mg, Fe, Mn, Cu y Zn, por absorción atómica, K por emisión atómica, P por colorimetría y el nitrógeno por el método de Dumas.

3. Resultados

3.1. Ensayo 1. En la tabla 1 se observa que las aplicaciones realizadas con Calcimax® no influenciaron el contenido mineral de las hojas. En el caso de los frutos, la influencia de los tratamientos no se hizo patente hasta el momento de la recolección, donde solamente Calcimax® al 1 % incrementó, significativamente, la concentración de calcio en fruto. La relación del calcio con sus principales antagonistas, K y Mg, no mostró diferencias entre tratamientos en el momento de la recolección. Tampoco el resto de elementos minerales evaluados fueron influenciados por la aplicación de Calcimax®.

Aunque en el momento de la recolección no se manifestaron síntomas de fisiopatías en fruto, durante el periodo de almacenamiento, la incidencia de bitter pit llegó a niveles del 80 %. Al principio del periodo de almacenamiento no se encontró diferencia, entre los tratamientos, en el nivel de afección de bitter pit. Sin embargo, tras dos meses de conservación en cámara, la aplicación de Calcimax® al 0,5 % redujo significativamente la incidencia de esta fisiopatía, disminuyendo en casi un 20 % los frutos afectados (Tabla 1).

Tabla 1.- Efecto del Calcimax® sobre la concentración de Ca (tanto en fruto como en hoja) en el momento de la recolección y la incidencia de bitter pit después de 3 meses de almacenamiento en manzanas de la variedad 'Golden Smoothie'.

Tratamiento	Concentración de Ca (% de m.s.)		% Bitter Pit	
	Hoja	Fruto	61 DA ⁽¹⁾	126 DA ⁽¹⁾
Control	1,54 a	0,034 a	70,51 a	82,15 a
Calcimax® 0,5 %	1,57 a	0,030 a	52,85 b	65,14 b
Calcimax® 1%	1,58 a	0,040 b	71,36 a	81,34 a
Significación	ns	P ≤ 0,01	P ≤ 0,05	P ≤ 0,05

n.s. no significativo

⁽¹⁾Días de almacenamiento del fruto

3.2. Ensayo 2. Los tratamientos con Calcimax® (0,5% y 1%), siguiendo distintas estrategias de aplicación, influenciaron significativamente la concentración de calcio en fruto. El resto de los elementos minerales estudiados, tanto en fruto como en hoja, no sufrieron modificaciones debidas a los tratamientos.

El contenido de calcio en el fruto desciende, en todos los casos, a lo largo del periodo estudiado. Se observaron diferencias significativas a los 65 DTPF y en el momento de la recolección, (Tabla 2). A los

65 DTPF, los frutos tratados con Calcimax® al 0,5 %, en las dos fechas de aplicación, mostraron mayor concentración de calcio que los tratados con Calcimax® al 1 % y los Control.

En el momento de la recolección (130 DTPF), los frutos que recibieron tardíamente el tratamiento mostraron una mayor concentración de calcio, siendo los tratados con Calcimax® 0,5 % los que presentaron mayor incremento de este nutriente respecto a los de control (Tabla 2).

La relación del calcio con sus principales antagonistas (K/Ca y (K+Mg)/Ca), en el momento de la recolección, muestra también un efecto del tratamiento, presentando mayor equilibrio entre estos elementos minerales los frutos que han recibido tratamiento con Calcimax® al final del periodo de crecimiento (Tabla 2). Estos cocientes presentan una relación estadísticamente significativa (P ≤ 0.05) con la incidencia de bitter pit en el momento de la recolección (datos no mostrados).

La incidencia de bitter pit fue muy elevada en todos los casos. En el momento de la recolección, ya eran visibles los síntomas en gran cantidad de frutos, observándose una disminución significativa, en los tratados con Calcimax® respecto a los procedentes de árboles Control. Los tratamientos realizados con 0,5 % de Calcimax®, en las dos fechas de aplicación presentan el menor porcentaje de frutos afectados. Sin embargo, transcurridos dos meses de almacenamiento el nivel de afección llegaba al 100 % de los frutos en algunos casos, no encontrándose diferencias entre el control y los tratamientos.

Tabla 2.- Efecto de Calcimax®, aplicado según distintas estrategias, sobre la concentración de calcio (% materia seca) durante el periodo de crecimiento, relación K/Ca y (K+Mg)/Ca en el fruto y la incidencia de bitter pit en el momento de la recolección en manzanas 'Golden Supreme'.

	Concentración de calcio en fruto (% ms)			K/Ca	(K+Mg)/Ca	% Bitter Pit
	28 DTPF	65 DTPF	130 DTPF			
Control vs Calcimax®	ns	ns	P ≤ 0,05	ns	ns	P ≤ 0,01
Tratamientos						
Control	0,365	0,039 a	0,046 a	20,66 c	21,30 c	36,4
Aplicación temprana						
Calcimax® 0,5 %	0,296	0,061 b	0,052 ab	20,29 bc	20,87 bc	22,19
Calcimax® 1%	0,392	0,047 ab	0,05 ab	18,00 abc	18,50 abc	23,09
Aplicación tardía						
Calcimax® 0,5 %	0,442	0,049 b	0,063 c	15,13 a	15,83 a	22,05
Calcimax® 1%	0,397	0,035 a	0,058 b	15,94 ab	16,52 ab	23,69
Significación	ns	P ≤ 0,05	P ≤ 0,01	P ≤ 0,05	P ≤ 0,05	ns

n.s. no significativo

4. Discusión

Calcimax® es un nuevo producto formulado para la prevención y corrección de fisiopatías relacionadas con la deficiencia de calcio, como es el caso del bitter pit, desorden fisiológico fuertemente asociado a una carencia de este elemento en el fruto (Delong, 1936).

Los resultados obtenidos en la evaluación de Calcimax® muestran un efecto del producto solamente, en la concentración de calcio en el fruto, sin modificar el contenido de otros elementos minerales en fruto y hojas. Los tratamientos realizados con productos cálcicos incrementan el contenido de este nutriente en el fruto, reduciendo la incidencia de bitter pit (Thomas, 2000). Sin embargo, Schumacher, (1986) considera que las aplicaciones foliares de calcio por sí solas, no tienen efecto o éste es imperceptible, debido a que la cantidad de calcio que se trasloca desde las hojas a los frutos es muy escasa.

En nuestro caso, los resultados obtenidos en el ensayo realizado sobre la variedad Golden Smoothie, muestran que, solamente la concentración al 1% ha incrementado la concentración de este nutriente respecto al control, no mostrando efecto la de 0,5 %. Por otra parte, ésta última es la que ha producido un descenso significativo de la incidencia de bitter pit durante el almacenamiento. Esto parece estar de acuerdo con lo descrito por Gallerani *et al.* (1990), quien realizando aplicaciones foliares con productos cálcicos comprobaron que estos tratamientos, aunque reducen la incidencia de bitter pit, solo aumentaban, ligeramente, los contenidos de calcio en el fruto. En el ensayo 2, realizado con Golden Supreme, a los 65 DTPF, las concentraciones de calcio más elevadas se encontraron en los dos tratamientos realizados con Calcimax® al 0,5 %. En el momento de la recolección, con la totalidad de las aplicaciones realizadas, las concentraciones más altas se encontraron en los tratamientos tardíos, especialmente en el caso del Calcimax® al 0,5 %.

La relación del calcio con sus principales antagonistas (K/Ca y (K+Mg)/Ca), tanto en hoja como en fruto, es utilizado como método de predicción de la incidencia de bitter pit (Tomala, 1993). En este sentido se encuentra una correlación positiva entre el valor de estas relaciones y la incidencia de fisiopatías (Ferguson y Watkins, 1989; Nachtigall, 1998).

En nuestro caso y, de acuerdo con lo descrito por Marcelle (1990), el bitter pit se correlaciona mejor con los contenidos minerales del fruto, ya que los tratamientos no han influido en el contenido mineral de las hojas.

La incidencia de bitter pit encontrada en el ensayo 2 alcanzó casi el 100% de los frutos en todos los casos. Sin embargo, en el momento de la recolección se pudo observar una reducción en los árboles tratados. Esta disminución de la afección fué ligeramente mayor en los árboles tratados con Calcimax® 0,5 %.

Experimentos realizados por Wooldridge (1997) muestran una reducción de bitter pit en más de un 30 % con aplicaciones de Calcimax® al 0,46 % y 0,91 %, en las condiciones de cultivo de Sudáfrica. En nuestro caso, los tratamientos realizados con Calcimax® 0,5 % podrían inducir una reducción o un retraso en la aparición del bitter pit durante el almacenamiento, si bien como se aprecia en el ensayo 1 (Tabla 1), no siempre se inducen aumentos significativos en la concentración de calcio en fruto. Esto parece indicar que no solo el contenido de calcio en fruto puede desencadenar la aparición de la fisiopatía, sino que es necesaria una conjunción de numerosos factores para reducir, de manera significativa la incidencia de bitter pit. Así, serán necesarios más estudios para determinar si Calcimax® puede ayudar a reducir la aparición de bitter pit en el Valle del Ebro.

Agradecimientos

Trabajo realizado bajo el proyecto AGL2001-2260. Se agradece al grupo ALM las facilidades dadas para realizar este trabajo en Quinto de Ebro, y a D. Ramón Ferrer Carrasquet por ceder su plantación de Golden Supreme en Belver de Cinca. También se agradece a Plaaskem Ltd. la donación de muestras de Calcimax® para la realización de ensayos.

Referencias

- Delong, W.A. (1936), Variations in the chief ash constituents of apples affected with blotchy cork. *Plant Physiology*, 11: 453-456.
- Ferguson, I.B. y Watkins, C.B. (1989). Bitter pit in apple fruit. *Horticultural Reviews*, 11, 289-355.
- Gallerani, G., Pratella, G.C., Bertolini, P. y Marchi, A. (1990). Lack of relationship between total calcium of apple fruit and a calcium deficiency related disorder (bitter pit): a four year report. *Acta Horticulturae*. 274:141-148
- Nachtigall, G.R., Freire, C.J.S. (1998). Prediction of bitter pit incidence in apples based on levels of calcium in leaves and fruits. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 20:2,158-166
- Marcelle, R.D. (1990). Predicting storage quality from preharvest fruit mineral analyses. A review. *International Symposium on Diagnosis of Nutritional Status of Deciduous Fruit Orchards. Acta Horticulturae*, 274, -305-313.
- Monge, E., Val, J., Sanz, M., Blanco, A., Montañes, L. (1995). El calcio nutrientes para las plantas. Bitter pit en manzano. *Anales de la Estación Experimental de Aula Dei*, 189-201.
- Raese, J.T., Drake, S.R. (1993). Effects of preharvest calcium sprays on apple and pear quality. *Journal of plant nutrition*, 16:9, 1807-1819.
- Schumacher, R., Fankhauser, F., Stadler, W. (1986). Influence of shoot growth, average fruit weight and daminozide on bitter pit. P. 83-97. In: *Mineral nutrition of fruit trees*. Butterworths, London.
- Thomas, J.; Stephen, R. (2000). Effect of calcium spray materials, rate, time of spray application, and rootstocks on fruit quality of "Red" and "Goden Delicious" apples. *Journal of plant nutrition*, 23: 1435-1447.
- Tomala, K., Myga, W., Kobylinska, J. (1993). Attempts at predicting storage ability of apples. Pre and postharvest Physiology of Pome-Fruit. *Acta Horticulturae*, 326, 149-156.
- Wooldridge, J. (1994). A new product for the control of bitter pit in apples. *Deciduous Fruit Grower*, 44:12, 468-470.
- Wooldridge, J. (1997). Control of bitter pit in apple and internal breakdown in plum using an organically complexed carrier (Calcimax®). *Deciduous Fruit Grower*, 47:1, 30-34
- Wooldridge, J. (1998). Effects of preharvest calcium nitrate and calcium chloride sprays on apple. *Deciduous Fruit Grower*, 48:5, 1-6

INTERACCIÓN ENTRE NITRÓGENO Y CALCIO EN MANZANO

Casero T., Recasens I., Xuclà F.

Area Poscosecha. Centro UdL-IRTA. Av. Rovira Roure 191. 25198 Lleida.

INTRODUCCIÓN.

El N es un nutriente que se precisa en gran cantidad para la síntesis de proteínas y otras biomoléculas, aumentando el crecimiento vegetativo y la producción del manzano. La nutrición nitrogenada ejerce un marcado efecto en la composición del fruto y en su tamaño, pues al incrementarse el contenido de N, se aumenta el tamaño de los frutos y la concentración existente de los nutrientes generalmente disminuye, así como también suelen hacerlo algunos parámetros de calidad como acidez, sólidos solubles y firmeza de la pulpa (Dris et al. 1999).

El Ca es un nutriente que se diferencia de los otros macronutrientes, en que su mayor proporción se localiza en las paredes vegetales del apoplasto. Su captación y asimilación por los frutos depende de la abundancia existente en el medio y de la facilidad de absorción por las raíces, así como de su transporte y redistribución en el árbol. Por ser un nutriente poco móvil, migrará lentamente hacia los frutos desde las hojas y tejidos leñosos (Bramlage 1989).

La captación de Ca por los frutos es rápida y continua en la primera mitad del desarrollo de los mismos, acumulándose la mayor cantidad durante esta primera parte del crecimiento del fruto, disminuyendo su absorción posteriormente hacia la época de maduración (Casero et al., 1999), a pesar de que en las hojas continúa incrementándose su concentración a lo largo del ciclo vegetativo. Un déficit de Ca en los frutos, provoca un desequilibrio nutricional que se asocia con importantes desórdenes fisiológicos y el desencadenamiento de muchas enfermedades de conservación.

Las fuertes fertilizaciones nitrogenadas perturban la nutrición cálcica de los frutos (Raese, 1989), incrementándose los niveles de N y K en dichos frutos. El ajuste del equilibrio nutricional entre K y Ca permite favorecer la absorción y movilidad del Ca hacia los frutos (Vaysse et al., 2001).

Un balance correcto de N y Ca es esencial en la consecución y mantenimiento de la calidad en los frutos (Bramlage 1993; Fallahi et al., 1997). El objetivo de esta experimentación es el estudio de la interacción entre los nutrientes N y Ca en manzana y su influencia en algunos desórdenes fisiológicos de los frutos.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El ensayo se ha realizado en una parcela homogénea de manzanos en la Estación Experimental del Centro UdL-IRTA situada en Gimenezs (Lleida), durante el año 2001. Los manzanos tenían 8 años de edad y eran de la variedad "Golden Smoothie", con porta-injerto EM-9 Pajam-2, en un marco de plantación 4 x 1'4 m. y un sistema de formación en eje central. El riego se realizó por sistema localizado de goteo, aplicando el abonado por fertirrigación.

En la parcela se realizaron aplicaciones de nutrientes foliares a base de calcio, con dos estrategias: la primera consistió en realizar 6 aplicaciones cada 15 días desde principios de Junio hasta el finales del mes de Agosto, y en la segunda estrategia no se realizó ninguna aplicación foliar de calcio. Estas dos estrategias se combinaron con 2 dosis de abonado nitrogenado: la primera con 60 UF de N /ha. y la segunda con 100 UF de N /ha. En la tabla 1, se refleja la combinación de aplicaciones de nutrientes foliares a base de calcio con las dosis de abonado nitrogenado. El abonado general de la parcela se completó con la aportación de 15 UF de P₂O₅ y 83 UF de K₂O.

Tabla 1.- Combinación de tratamientos efectuados.

Dosis N	TRT Ca	
	6 aplicaciones de Ca	0 aplicaciones de Ca
A: 60 UF de N /ha.	6A	0A
B: 100 UF de N /ha.	6B	0B