

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE FITORREGULADORES, CITOQUININAS NATURALES Y SINTÉTICAS SOBRE LA CALIDAD Y CONDICION EN COSECHA Y POSTCOSECHA EN UVA DE MESA (*VITIS VINIFERA* L.) www.uvademesa.cl

PARTE III. RED GLOBE., Temporada 00/01

- Dr. Carlos E. Del Solar D¹.
Prof. Ing. Agrónomo P.U.C.
Cátedra de Viticultura UDLA.
- José Antonio Soza P¹.
Ing. Agrónomo U. CH.
Prof. Colaborador.
[mail to: jasconsultant@manquehue.net](mailto:jasconsultant@manquehue.net)
- David Depallens L¹.
Ing. Agrónomo UDLA.
Prof. Ayudante.
- Juan Pablo Chaparro C².
Licenciado en Agronomía UDLA.

La exportadora de Uva de Mesa Chilena ha empezado a tener una fuerte competencia por parte de algunos países del hemisferio sur, como también se le ha presentado recientemente la apertura de nuevos mercados Asiáticos (China, India).

Frente a esto, Chile debe entregar fruta de buena calidad, es decir, buenos atributos de las uvas que se mantengan en el tiempo, como diámetro, peso y color de bayas, además de una buena condición que no incluya pudriciones, desgrane, partiduras de las bayas, menor firmeza de las bayas y blanqueamiento, para así entrar con un precio competitivo que permita entregar lo que realmente demandan nuestros compradores.

En investigaciones anteriores se ha demostrado que aplicaciones de citoquininas de origen sintético CPPU (N - (2 - chloro - 4 - pyridyl) - N' - phenylurea; nombre común: forclorfenurón), giberelinas y calcio cumplen un papel fundamental en la producción de un fruto de calidad, alargando el tiempo de vida y otorgando la posibilidad de llegar a los mercados extranjeros con las mismas ventajas que nuestros competidores (Retamales *et al.*, 1993, Depallens *et al.*, 1997, Neubauer y Pizarro, 1998).

Debido a que en algunos países, como es el caso de EE.UU., la citoquinina sintética (CPPU) no presenta registro, nos ha llevado a la necesidad de continuar la línea de investigación desarrollada por la Cátedra de viticultura de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Las Américas de Chile (UDLA), con el objetivo de mejorar la calidad y condición de la uva de exportación a través de la búsqueda de productos orgánicos con registro, a partir de citoquininas naturales, giberelinas, auxinas y aminoácidos, los que pueden llegar a ser un buen sustituto de las ya conocidas y estudiadas

¹ FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CATEDRA DE VITICULTURA UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS (UDLA).

² TESIS DE GRADO DE LA CARRERA DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS (UDLA).

KEY WORDS O PALABRAS CLAVES: RED GLOBE, AUMENTO DEL DIAMETRO ECUATORIAL Y PESO DE BAYAS, "VIDA UTIL DE LA UVA", BOTRYTIS CINEREA, FITORREGULADORES, CITOQUININAS NATURALES Y SINTÉTICAS.

NOTA: LOS RESULTADOS DE LA PRESENTE INVESTIGACION SE PUEDEN REPETIR BAJO LAS CARACTERISTICAS DE MANEJO, SUELO Y AREA DE PRODUCCION EN DONDE FUE REALIZADA Y NO NECESARIAMENTE PUEDEN REPETIRSE EN OTRAS AREAS DE PRODUCCION Y/O CON OTROS MANEJOS DIFERENTES.

citoquininas sintéticas basadas en CPPU, que al ser complementadas de igual manera con otros elementos pueden llegar a producir un igual o mayor efecto sobre las bayas del cv. Red Globe. Así lo demuestra la investigación realizada en Thompson Seedless y Crimson Seedless con el uso de fitoreguladores y citoquininas naturales sobre la calidad y condición en postcosecha de uva de mesa (ACONEX N° 68 y 72) (Inostrza, E., Depallens, D. M. Del Solar, C.E. Soza, J.A, 2000. Vergara, P. Depallens, D.M. Del Solar, C.E. Soza, J.A, 2001).

Las auxinas en combinación con las citoquininas producidas en el nivel de raíces y que migran a los frutos jóvenes, serían las responsables de la división celular. Por otro lado, las giberelinas se encuentran en los tejidos en división activa favoreciendo la elongación (Reynier, 1989).

MATERIALES Y METODOS

Durante la temporada 2000/2001 la investigación se desarrollo en un parronal de la variedad Red Globe en un cuartel cuyas plantas presentaron una condición homogénea y equilibrada bajo riego por goteo, plantado el año 1996 en un suelo caracterizado por la serie Maipo y con una distancia de plantación de 3,5 x 2,0 m. (1429 plantas/ha), Región Metropolitana, comuna de Paine.

El predio se ubica en el valle central, depresión intermedia, entre los paralelos 33° 48' latitud Sur y el meridiano 70° 45' longitud Oeste. Se caracteriza por un clima templado cálido, con lluvias invernales de hasta 345.0 mm. por año.

La metodología empleada fue por inmersión a los racimos, debido a la problemática que se le produce a la yema por exceso de GA₃ (ejemplos: Red Globe, Crimson Seedless y Superior Seedless) (Dokoozlian, 1999).

Para esta aplicación, la que se efectuó entre 9 – 11 mm (diámetro de baya), se uso un jarro transparente plástico de medidas 15 cm de diámetro por 20 cm de profundidad (capacidad 2 Lt), para optimizar la inmersión. Los productos y sus combinaciones se detallan en el cuadro 1.

CUADRO 1. Tratamientos realizados en cv. Red Globe, por inmersión.

Tratamientos por inmersión	Producto comercial	Clasificación de los productos	Dosis en 100 L. de agua.	Numero de aplicaciones	Momento de aplicación
T0	GA3 Stopit	Reg. Crecimiento CaCl ₂	20 ppm 300 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T1	CPPU Stopit	Reg. Crecimiento CaCl ₂	10 ppm 300 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T2	Auxym GA3 Stopit	Bioestimulante Reg. Crecimiento CaCl ₂	100 cc 20 ppm 300 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T3	Kelpak GA3 Stopit	Bioestimulante Reg. crecimiento CaCl ₂	100 cc 20 ppm 300 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T4	Cylex GA3 Stopit	Reg. crecimiento Reg. crecimiento CaCl ₂	100 cc 20 ppm 300 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T5	CPPU Stopit Citowett	Reg. crecimiento CaCl ₂ Adyuvante	10 ppm 300 cc 20 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T6	Auxym GA3 Stopit Citowett	Bioestimulante Reg. crecimiento CaCl ₂ Adyuvante	100 cc 20 ppm 300 cc 20 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T7	Kelpak GA3 Stopit Citowett	Bioestimulante Reg. crecimiento CaCl ₂ Adyuvante	100 cc 20 ppm 300 cc 20 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T8	Cylex GA3 Stopit Citowett	Reg. Crecimiento Reg. crecimiento CaCl ₂ Adyuvante	100 cc 20 ppm 300 cc 20 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T9	CPPU Stopit Break	Reg. crecimiento CaCl ₂ Adyuvante	10 ppm 300 cc 20 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T10	Auxym GA3 Stopit Break	Bioestimulante Reg. crecimiento CaCl ₂ Adyuvante	100 cc 20 ppm 300 cc 20 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T11	Kelpak GA3 Stopit Break	Bioestimulante Reg. crecimiento CaCl ₂ Adyuvante	100 cc 20 ppm 300 cc 20 cc	1	9-11mm diámetro bayas
T12	Cylex GA3 Stopit Break	Reg. Crecimiento Reg. crecimiento CaCl ₂ Adyuvante	100 cc 20 ppm 300 cc 20 cc	1	9-11 mm diámetro bayas

El momento de cosecha y limpia de racimos se efectuó el 03 de Marzo cuando ya se había alcanzado un promedio de 15.5° brix y posteriormente enbaladas en cajas (40 x 50 cm, 8,2 KgN).

La evaluación de los distintos parámetros se efectuó en cosecha, 60, 90 y 120 días de almacenaje. 48 horas antes de cada fecha de evaluación las cajas fueron sometidas a temperatura ambiente por 24 horas y vueltas a temperatura de conservación a 0°C.

En cosecha se evaluaron los parámetros:

Calidad: Calibre, peso de baya, color, russet, Sólidos solubles, acidez titulable y relación sólidos solubles/acidez.

Condición: Nivel de Botrytis, desgrane.

A los 60, 90 y 120 días postcosecha se evaluó el parámetro:

Condición: Nivel de Botrytis, desgrane y blanqueamiento.

El diseño experimental utilizado para este ensayo, es bloques completamente al azar, con 4 repeticiones por tratamiento en forma aleatoria, con 13 tratamientos distribuidos también en forma aleatoria. En cada fecha de evaluación se evaluaron 4 cajas por tratamiento. Los valores fueron sometidos al test de Rango Múltiple de Duncan ($p < 0,05$).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Co relación a calidad, en calibre promedio de bayas como en el rango de calibre igual o mayor a 28 mm de baya (Cuadro 2 y 3), se obtuvieron diferencias significativas al efectuar análisis de varianza entre los tratamientos T0 (GA₃ + Stopit), con respecto a los tratamientos T6 (Auxym + GA₃ + Stopit + Citowett) y T7 (Kelpak + GA₃ + Stopit + Citowett), siendo estos últimos, los que obtuvieron los mayores valores. Además, cuando se evaluó peso promedio de baya, nuevamente los tratamientos T6 y T7 produjeron un aumento significativo en el peso promedio de bayas (Cuadro 2).

CUADRO 2. Efecto de los tratamientos sobre el calibre y peso promedio

TRATAMIENTOS		Calibre promedio	Peso promedio
T0	GA ₃ + Stopit	26,68 cde	12,70 cd
T1	CPPU + Stopit	26,84 cde	13,16 cd
T2	Auxym + GA ₃ + Stopit	27,31 bcd	13,41 abcd
T3	Kelpak + GA ₃ + Stopit	27,10 cd	13,23 bcd
T4	Cylex + GA ₃ + Stopit	26,58 cde	12,84 cd
T5	PPPU + Stopit + Citowett	26,45 de	13,24 bcd
T6	Auxym + GA ₃ + Stopit + Citowett	28,18 a	14,49 ab
T7	Kelpak + GA ₃ + Stopit + Citowett	27,96 ab	14,51 a
T8	Cylex + GA ₃ + Stopit + Citowett	26,98 cde	13,32 abcd
T9	CPPU + Stopit + Break	26,16 e	12,47 d
T10	Auxym + GA ₃ + Stopit + Break	27,10 cd	13,72 abcd
T11	Kelpak + GA ₃ + Stopit + Break	27,10 cd	13,80 abc
T12	Cylex + GA ₃ + Stopit + Break	27,40 bc	13,67 abcd

Letras iguales no existen diferencias significativas,

CUADRO 3. Efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de bayas por rangos de calibres.

VARIEDAD	BAJO CALIBRE	M	L	XL	XXL
	Diámetro	Diámetro	Diámetro	Diámetro	Diámetro
RED GLOBE	Menor a 21 mm	21-22,9 mm	23-24,9 mm	25-27,9 mm	Mayor o igual a 28 mm
Tratamientos	%	%	%	%	%
T0	0 b	2,75 ab	12,50 ab	58,00 abc	26,75 cde
T1	0 b	2,00 ab	12,00 ab	58,25 abc	27,75 cde
T2	0 b	0,50 b	06,50 ab	54,00 bc	39,00 bcd
T3	0 b	1,25 ab	08,75 ab	53,75 bc	36,25 bcd
T4	0 b	3,50 a	12,50 ab	58,50 abc	25,50 cde
T5	0 b	3,25 a	15,00 a	61,75 ab	20,00 de
T6	0 b	0,25 b	04,25 ab	34,75 d	60,75 a
T7	0 b	1,00 ab	03,25 b	44,25 cd	51,50 ab
T8	0,25 b	0,50 b	14,75 a	50,25 bc	34,25 bcd
T9	0 b	1,75 ab	15,25 a	68,25 a	14,75 e
T10	0 b	1,75 ab	11,75 ab	52,00 bc	34,50 bcd
T11	0 b	2,00 ab	13,00 ab	50,75 bc	34,25 bcd
T12	1,25 a	0,25 b	08,00 ab	46,75 cd	43,75 abc

Letras iguales no existen diferencias significativas, 5%.

Es importante considerar, que existe un sinergismo entre los elementos que componen cada producto y que el efecto de estos se ven mejorados al incorporar un adyuvante.

Con relación al color (Cuadro 4), se puede apreciar que sólo los tratamientos T6 (Auxym + GA₃ + Stopit + Citowett) y T9 (CPPU + Stopit + Break), se diferenciaron estadísticamente del testigo T0 con un porcentaje de color claro. Se observó que en general los tratamientos con adyuvante tienden a mantener la coloración más clara, mientras que el testigo y aquellos tratamientos sin adyuvante tienden hacia una tonalidad más oscura (foto 1).

CUADRO 4. Efecto de los tratamientos sobre el color claro y oscuro.

TRATAMIENTOS		Color Claro	Color Oscuro
T0	GA3 + Stopit	32,64 c	67,36 a
T1	CPPU + Stopit	31,03 c	68,97 a
T2	Auxym + GA3 + Stopit	41,26 bc	58,74 ab
T3	Kelpak + GA3 + Stopit	24,79 c	75,21 a
T4	Cylex + GA3 + Stopit	35,61 bc	64,39 ab
T5	CPPU + Stopit + Citowett	52,39 abc	47,61 abc
T6	Auxym + GA3 + Stopit + Citowett	86,94 a	13,06 c
T7	Kelpak + GA3 + Stopit + Citowett	58,33 abc	41,67 abc
T8	Cylex + GA3 + Stopit + Citowett	50,01 abc	49,99 abc
T9	CPPU + Stopit + Break	75,42 ab	24,58 bc
T10	Auxym + GA3 + Stopit + Break	47,91 abc	52,09 abc
T11	Kelpak + GA3 + Stopit + Break	37,22 bc	62,78 ab
T12	Cylex + GA3 + Stopit + Break	61,25 abc	38,75 abc

Letras iguales no existe diferencias significativas, 5%.



FOTO 1. Racimo izquierdo tratado con Auxym + GA₃ + Stopit + Citowett y racimo derecho tratado con GA₃ + Stopit.

Al momento de cosecha, ninguno de los tratamientos presentaron problemas de color, (cubrimiento), frente a las normas exigidas para la exportación de esta variedad.

Respecto al índice de madurez (sólidos solubles), los tratamientos no se diferenciaron estadísticamente con el testigo T0, y en general se puede afirmar que no existe una clara evidencia de que los distintos productos utilizados afecten la acumulación o reducción de sólidos solubles. Además es destacable que en los resultados obtenidos todos los tratamientos, inclusive el testigo, presentaron una relación (SS/acidez) sobre la mínima para cosecha de 20:1, donde no se observó una tendencia a la disminución clara de la relación entre los distintos tratamientos.

CONCLUSIONES

Como conclusión general para la variedad Red Globe, se puede afirmar que bajo las condiciones del presente ensayo, los mejores tratamientos por inmersión analizados integralmente considerando los parámetros de calidad y condición son los tratamientos T6 (Auxym + GA₃ + Stopit + Citowett) y T7 (Kelpak + GA₃ + Stopit + Citowett), con diferencias estadísticas en calibre, peso de bayas y en la obtención de color rojo más claro, producto de un mejor cubrimiento y absorción de los distintos productos aplicados con adyuvantes, siendo para esta investigación Citowett más efectivo que Break.

De acuerdo a estos resultados, sería destacable compararlos frente a los obtenidos en la variedad Crimson Seedless (ACONEX N° 72) con el uso de los fitorreguladores (Auxym y Kelpak), en combinación a GA₃, Stopit y un adyuvante (Citowett o Break) por sus buenos resultados en calidad (diámetro, peso y color de baya) y condición hasta los 90 días de guarda en frío para esta variedad.

Referente a russet, ninguno de los tratamientos presentó diferencias significativas con el testigo T0 (GA₃ + Stopit) en la evaluación de cosecha.

Referente a la condición de las uvas con relación a Botrytis, hasta los 90 días de guarda no se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos y el testigo.

Finalmente, es necesario tener presente que, el uso inadecuado de los productos evaluados en nuestra línea de investigación, ya sea en dosis o momentos de aplicación pueden llevar a no lograr buenos resultados. Esto hace necesario seguir investigando en cuanto a los efectos de los fitorreguladores y sus combinaciones.

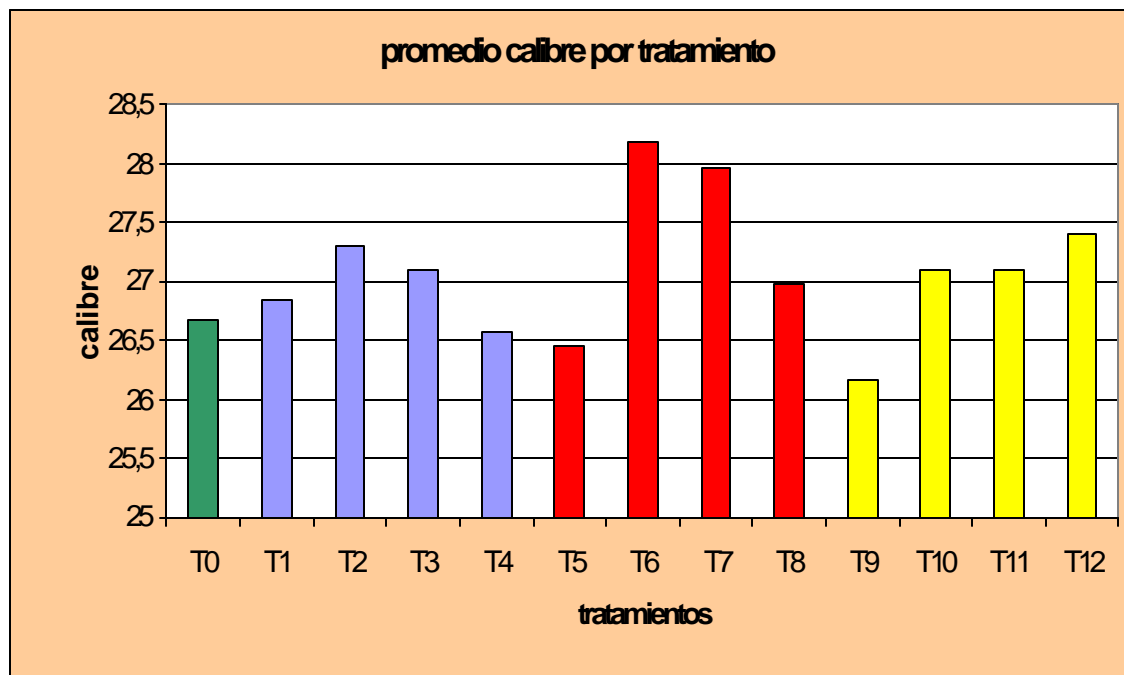


GRAFICO 1. Calibre promedio del cv. Red Globe.

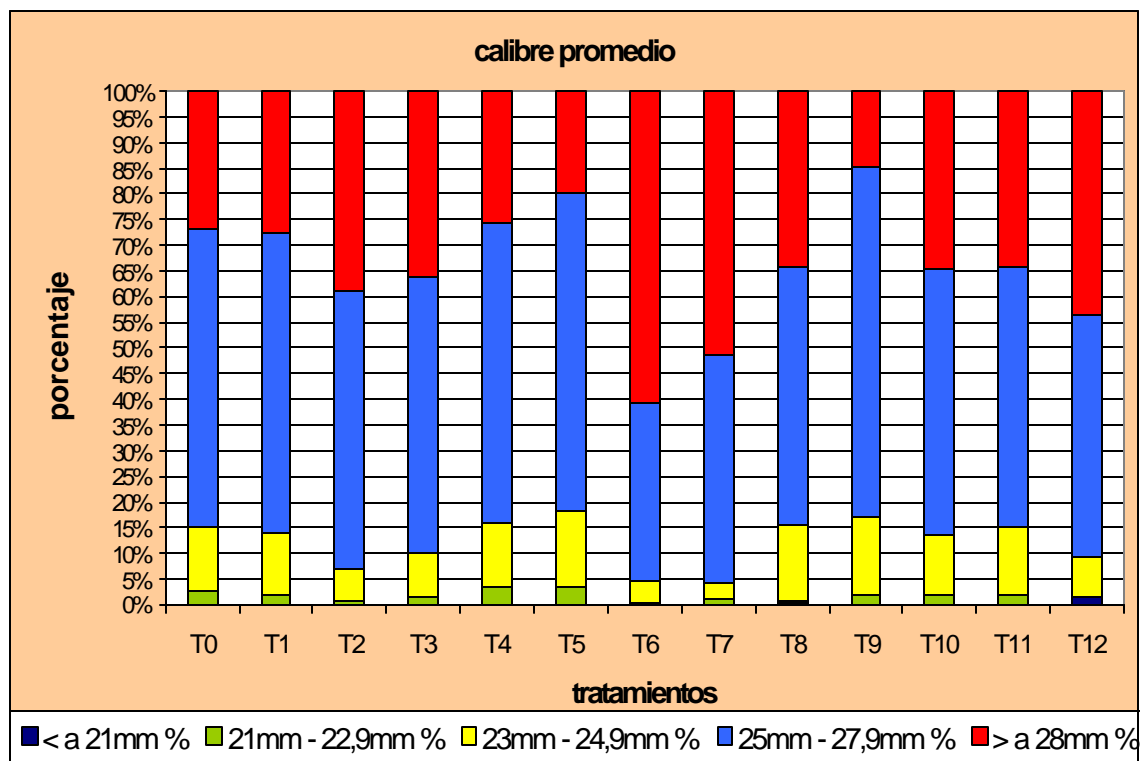


GRAFICO 2. Porcentaje de los distintos calibres del cv. Red Globe.

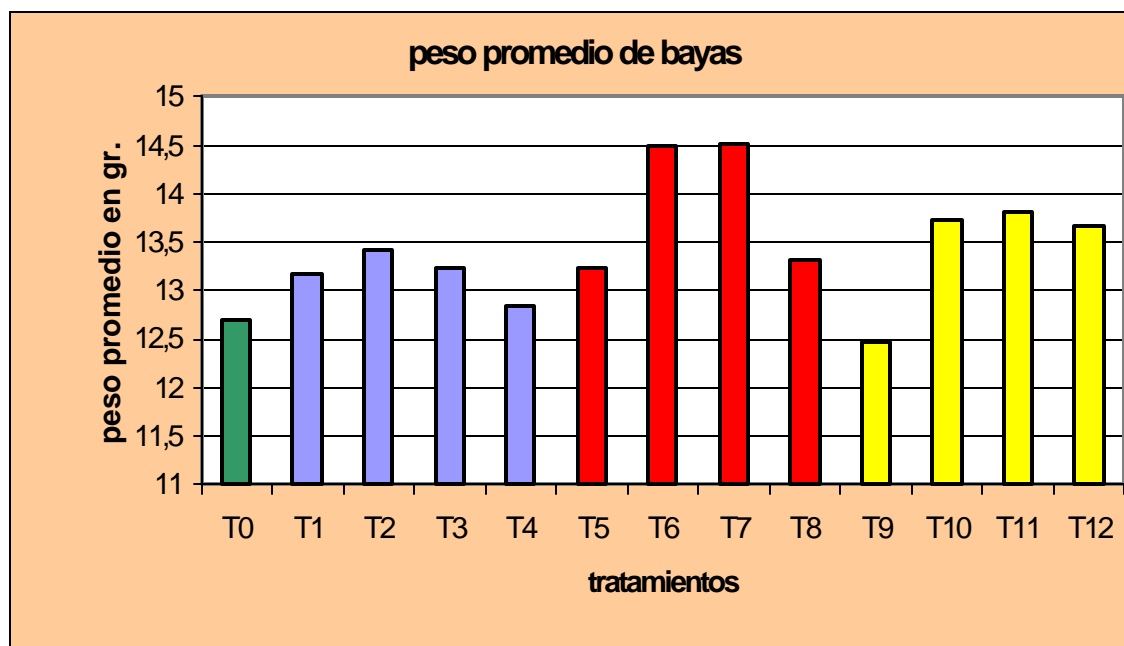


GRAFICO 3. Peso promedio de bayas en cv. Red Globe.

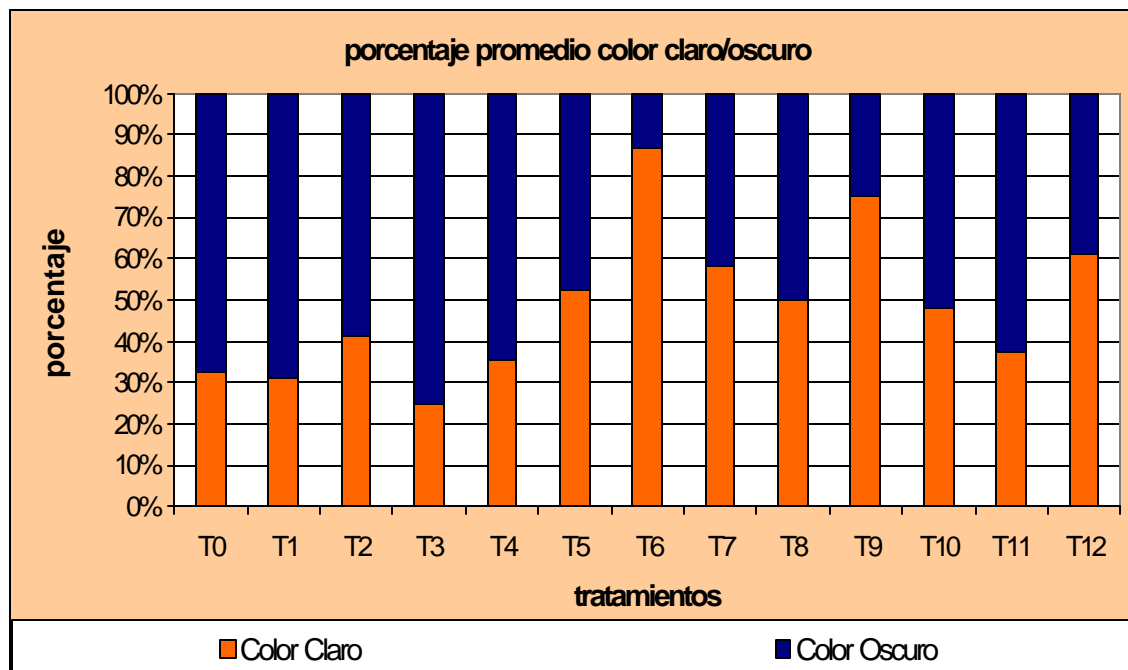


GRAFICO 4. Distribución de color según tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

Aracena, C. 1995. Evaluación de los efectos de aplicación de giberelinas, citoquininas y sistema de anillado, en el tamaño de las bayas en uva de mesa, cv. Red Globe. Tesis de grado. Universidad de las Américas, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Santiago, Chile.

Coêlho, M. 1998. Desenvolvimento, maturação y armazenamento refrigerado de uva 'Italia' sobre la influencia del calcio. Universidad Federal de Ceará. 102 Pág.

Chamaca, M. Y López, L. 2000. Efecto sobre la calidad y condición en uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) cvs. Crimson Seedless y Red Globe mediante el uso de fitoreguladores, calcio y anillado. Tesis de grado. Universidad de las Américas, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Santiago, Chile.

Depallens, D., Del Solar, C., Soza, J. 1997. Efecto de citoquininas y thidiazuron sobre la calidad y condición en cosecha y postcosecha en cv. Thompson Seedless y Red Globe. Aconex N°54: 18-24.

Dokoozlian, N. 1999. Plant growth regulator use for table grape production in California. Department of Viticulture and Enology. University of California. Davis. Pág: 122-136.

Fletcher, R., and Adedipe, N. 1972. Hormonal regulation of leaf senescence. In D. J. Carr (ed.), Plant growth substances. New York: Springer-Verlag.

- Heredia, C.** 1999. Inducción de apirenia en (*Vitis vinifera* L.) cv. Red Globe mediante la aplicación de GA₃ y estreptomina, en combinación con CPPU. Tesis de grado. Universidad de Concepción. Facultad de Agronomía.
- Inostroza, E., Depallens, D.M., Soza, J.A., Del Solar, C.E.** 2000. Efecto de citoquininas naturales y calcio sobre la calidad y condición en cosecha y postcosecha de uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) Parte I. Thompson Seedless. Aconex N°68. Pág: 20-25.
- Kurosaki, F., Takahashi, S., Shudo, K. y Okamoto, T.** 1981. Structural and biological links between urea and purine cytokinins. Chem. Pharmaceutical Bul. Tokio 29. Pág: 3751- 3753.
- Melvin, N.** 1982. Reguladores de crecimiento. Fruticultura de zonas templadas. Cap. 14. Pág: 312-328.
- Neubauer, L., Pizarro, U., Depallens, D.M., Soza, J.A., Del Solar, C.E.** 1998. Efectos de calcio, magnesio, citoquininas y anillado sobre la calidad y condición en cosecha y postcosecha en cv. Thompson Seedless y Red Globe (*Vitis vinifera* L.). Aconex N° 61. Pág: 16-22.
- Retamales, J., Bangerth, F., Cooper, T.** 1993. Efecto de dosis de ácido giberélico sobre la producción, crecimiento y desgrane de uva Sultanina. Aconex N° 42. Pág: 16-21.
- Retamales, J., Cooper, T., Bangerth, F., Callejas, R.** 1993. Efecto de aplicaciones de CPPU y GA₃ en el crecimiento y calidad de uva de mesa cv. Sultanina. Rev. Fruticola. Vol. 14, N° 3. Pág: 89-94.
- Reynier, A.** 1989. Manual de viticultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 4ª edición. Pág:153-162.
- Tizio, P.** 1980. Reguladores de crecimiento. Fisiología vegetal. Pág. 441-534.
- Vergara, P. Depallens, D.M. Del Solar, C.E. Soza, J.A.** 2001. Efecto de los fitorreguladores, citoquininas naturales y sintéticas sobre la calidad y condición en postcosecha de uva de mesa (*Vitis vinifera* L.). Parte II Crimson Seedless. Aconex N°72: 5-10.
- Weaver, R.** 1976. Reguladores de crecimiento de las plantas en la agricultura. México, trillas. 622 pág.