



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



TRABAJO FINAL DE GRUADUACION

Modalidad Tesina

Título:

“Incidencia de diferentes fitorreguladores en la productividad estival de plantas de limonero 'Eureka'
(*Citrus limon (L) Osbeck*).”

Alumno: TURPIN, Patricio Daniel

Director: Ing. Agr. (Mgter.) CHABBAL, Marco Daniel

Lugar de trabajo: Mburucuyá, Corrientes.

Año: 2020

RESUMEN

En el presente trabajo se evaluaron las aplicaciones de distintos fitorreguladores a efectos de determinar su influencia en la productividad de verano en plantas de limón Eureka; se aplicaron dichos productos en abril y mayo.

Se llevo a cabo en el establecimiento citrícola perteneciente al Ingeniero Agrónomo Luis Brest, el cual está ubicado en el departamento de Mburucuyá (Corrientes).

La variedad de limón (*Citrus limon*) fue eureka, injertada sobre limón rugoso (*Citrus jambhiri*) con un marco de plantación de 7 metros por 4 metros y una densidad de 357 plantas por hectárea.

El diseño experimental consistió en bloques completos al azar, compuesto por 4 tratamientos con 4 repeticiones cada uno tomándose como parcela experimental a 3 plantas con sus respectivas borduras.

Las parcelas fueron pulverizadas con un producto a base de citoquininas y se buscó compararlo con el fitorregulador mas utilizado en la zona.

Se realizaron evaluaciones de porcentaje de cuajado, rendimiento por planta y calidad de fruta.

Los resultados obtenidos mostraron diferencia significativa en el porcentaje de cuajado, de acuerdo con el test de Duncan. El mejor resultado se obtuvo en el tratamiento con Cytoplant® a razón de 2l/ha, lo que se podría traducir en una mayor productividad futura en kg/ha.

En las demás variables en estudio, no se observaron diferencias significativas. Sin embargo, sería prudente repetir la experiencia en los próximos años ya que se pueden contemplar diferencias que podrían resultar económicamente significativas.

I- INTRODUCCIÓN:

El origen de los cítricos es el sudeste asiático entre 0 y 30° de latitud norte, en una gran área comprendida entre el sur y sudeste de China, India, Myanmar, Tailandia, Filipinas, Borneo, Sumatra, etc. Es allí donde se han encontrado mayor cantidad de especies cítricas e innumerable cantidad de especies afines, emparentadas con los cítricos (Palacios, 2005).

Hoy en día su principal distribución se ubica entre dos franjas bien definidas, una en cada hemisferio. La del hemisferio norte está entre los 16° y los 41° de latitud norte y la del hemisferio sur entre los 11° a 35° de latitud sur. (Palacios, 2005).

Los cítricos son de gran importancia en la fruticultura mundial produciéndose 101 millones de toneladas en el último año, dominando la naranja (*Citrus sinensis*) con un 53%, seguidas de las mandarinas (*Citrus reticulata*) con 31% del total mundial, el limón (*Citrus limon*) con un 9% y el pomelo (*Citrus paradisi*) con 7%. Los principales países productores de cítricos son China, Brasil, Estados Unidos, México, España, Turquía, Italia, Argentina, Sudáfrica, Egipto, Marruecos, Grecia, Perú, Japón, Corea del Sur, Australia. (Fedecitrus, 2018)

El limonero (*Citrus limon*) es considerado oriundo del área límite entre India y China, junto al valle de Sikkim, al nordeste de India y norte de Myanmar y del gran sector adyacente del sudoeste de China. (Palacios, 2005).

A nivel país, los dos centros de importancia citrícola son el NEA y el NOA. En el 2017, la citricultura nacional tenía una superficie de 135.501 hectáreas, ocupándolas en primer lugar el limón con 53.744 hectáreas con una producción de 1.675.851 toneladas, en segundo lugar, la naranja con 46.814 hectáreas y 1.024.918 toneladas, en tercer lugar, encontramos la mandarina con 29.546 hectáreas y 459.665 toneladas, y por último, el pomelo con 4.850 hectáreas y una producción de 112.337 toneladas. (Fedecitrus, 2018)

En la Argentina el limón representa el 65.14% del total producido en el hemisferio sur y el 19.01% de lo producido a nivel mundial, exportándose 243.762 toneladas de limones para fruta fresca; 1.110.141 toneladas para

industria y 120.846 toneladas para consumo interno. El 85% del volumen exportado se concentra entre los meses de junio, julio y agosto.

La provincia con mayor superficie implantada de limón es Tucumán con una superficie de 39.180 hectareas. y una producción de 1.300.000 toneladas. (Federcitrus, 2018)

En el NEA la provincia con mayor superficie limonera es Corrientes con 2.700 Has produciendo 60.000 tn (Federcitrus, 2018). En los últimos años ha aumentado la superficie implantada y por consiguiente su producción, debido al mayor rédito económico que ha alcanzado la comercialización como fruta fresca en el mercado interno, llegándose en algunos casos a reemplazar a la producción de naranjas por la implantación de limones por propia elección de los productores.

El limón es una especie con variedades comerciales que en Argentina adoptan diferentes comportamientos en cuanto a sus floraciones, algunas como Lisboa, presenta una floración más concentrada en primavera, cuyos frutos se cosechan en un 80 a 90% durante el invierno; otras variedades como Eureka, Génova y Limoneira son variedades reflorescentes, con floraciones primaverales, cuyos frutos se cosechan durante el invierno en un 60 a 70% que se pueden destinar a la exportación como frutas frescas o a la industria. En estas variedades es posible también encontrar otro flujo de flores de cierta importancia durante el otoño. Teniendo en cuenta que cuando la temperatura alcanza o supera los 35°C, la actividad fotosintética se reduce (Agustí, 2003). Cuando la temperatura desciende al inicio del otoño se reinicia la actividad vegetativa, produciéndose la brotación de otoño (Agustí, 2004), que producen frutos que se cosechan en diciembre y enero, momento de mayor demanda para el mercado interno como fruta fresca. Debido a esta mayor demanda de fruta fresca para el mercado interno, que se da principalmente durante los meses de diciembre-enero, cobra una mayor relevancia la floración de otoño en variedades reflorescentes, siendo la disponibilidad de carbohidratos y el contenido hormonal, los que constituyen los factores decisivos del desarrollo del fruto y por lo tanto de su productividad. *

(*) V. Rodriguez, comunicación personal, 6 de junio de 2019.

II- OBJETIVO:

El objetivo de esta experiencia fue evaluar el efecto de distintas dosis de un producto formulado a base de citoquininas sobre la productividad y el cuajado estival de las plantas de limón y su comparación con el producto hormonal normalmente utilizado en el NEA.

III- ANTECEDENTES:

La aplicación de fitorreguladores para aumentar el cuajado en los cítricos ha sido repetidamente ensayada y, actualmente constituye una práctica común en muchas variedades en cultivo. (Agustí y Almela 1991).

Las giberelinas son las hormonas más importantes durante esta etapa, estando también implicadas las citoquininas, las auxinas, el ácido abscísico y el etileno. Las citoquininas también participan en el proceso de división celular y en la reactivación del crecimiento del ovario tras la antesis, posibilitando el cuajado. Su acción es similar a las de las giberelinas, aumentando la capacidad sumidero del ovario e incrementando hacia él el transporte de elementos minerales y carbohidratos. (Werner *et al.*, 2008)

Las citoquininas en los cítricos se han relacionado con diversos procesos, como: el cuajado y crecimiento del fruto, el desarrollo de la cáscara, el desarrollo vegetativo, el transporte de carbohidratos desde las hojas al fruto y la fijación de CO₂ entre otros. (Saidha, 1985).

Se ha demostrado en ovarios de naranjo que el contenido de citoquininas es máximo en el momento de la caída de pétalos y desciende progresivamente después (Saidha, 1985).

Este máximo en los estados iniciales del desarrollo sugiere la participación de las citoquininas en la división celular del fruto, lo que significa su participación en el cuajado (Agustí y Almela 1991).

En el cuajado de frutos se produce una competencia altamente influenciada por las relaciones hormonales -promotores/ inhibidores y por carbohidratos que tiene profundas consecuencias en la producción citrícola de alta calidad. Especialmente en el cuajado y permanencia de los frutos (Otero, 2004).

Este hecho viene corroborado por el mayor nivel de citoquininas encontrado en los frutos situados en brotes con hojas (Saidha, 1985), que son precisamente los que cuajan en mayor porcentaje y los que suelen producir frutos de cáscara más rugosa (Agustí y Almela 1991).

IV- MATERIALES Y METODOS:

- El trabajo se llevó a cabo en un Establecimiento citrícola el cual está ubicado en el departamento de Mburucuyá (Corrientes), perteneciente al Ingeniero Agrónomo Luis Brest. Coordenadas 28°0'50."S 58°12'49"O.
- El Suelo es un udipsament álfico.
- Cultivo: Limón (*Citrus limon*).
- Variedad: Eureka.
- Portainjerto: Limón Rugoso, *Citrus jambhiri*.
- Marco de plantación 7x4 metros lo que da una densidad de 358 plantas por hectárea.
- Diseño experimental, Bloques completos al azar.
- Parcela experimental, tres (3) plantas con sus respectivas borduras.
- Repeticiones, cuatro (4) por tratamiento.
- Pulverizadora: atomizadora de espalda “Mochila Stihl Sr450 52cc”.
- Marcadores: Carteles de fibro fácil para el rotulado de plantas y lana fluorescente para marcar ramas laterales individuales.
- Redes para embolsar las frutas.
- Para realizar los análisis de calidad de fruta se utilizó: balanza digital de precisión (hasta 400g y precisión de 0.1g) para determinar el peso; calibre electrónico digital (0.01mm de precisión) para determinar el diámetro (mm); exprimidora industrial para medir el porcentaje de jugo (PJ: peso de jugo/peso de las unidades de

fruta*100; %) presente en cada muestra; en el jugo extraído se determinaron los sólidos solubles totales con un refractómetro de mano (SST °Brix); la acidez total titulable mediante neutralización con hidróxido de sodio 0.1 normal (ATT; %) y se calculó el índice de madurez como un cociente entre el total de sólidos solubles y la acidez (IM= SST.ATT⁻¹; ratios)

Tabla 1: Descripción de productos utilizados

Cytoplant®	Producto formulado 100% a base de <i>Ascophyllum nodosum</i> , es un alga que posee una actividad citoquímica equivalente a 400 ppm.
Stimulate®	Producto formulado con una combinación de kinetina, ácido giberelico y ácido 3-Indol butírico, es utilizado para lograr un adecuado equilibrio hormonal.
NATUR'L ÓLEO®	Posee 93% de aceite vegetal emulsionable en agua.

Entre los productos descriptos en la Tabla 1, el Stimulate® es el mas utilizado en el NEA.*

(*) V. Rodriguez, comunicación personal, 16 de abril de 2020

Tabla 2: Tratamientos utilizados

Tratamiento 1	Testigo
Tratamiento 2	Cytoplant® 2L/ha + 20cm ³ de NATUR'L ÓLEO®, 50% en pre floración y 50% en post floración.
Tratamiento 3	Cytoplant® 4L/ha + 20cm ³ de NATUR'L ÓLEO®, 50% en pre floración y 50% en post floración.
Tratamiento 4	Stimulate® 1L/ha + 20cm ³ de NATUR'L ÓLEO®, 50% en pre floración y 50% en post floración.

Tabla 3: Aplicaciones realizadas

	Primera Aplicación	Segunda Aplicación
Fecha	11/04/2019	14/05/19
Hora	14:00	10:30
Pulverizadora	Motomochila	Motomochila
Temperatura y Humedad	28°C y 61,9%	11°C y 93,5%
Volumen por planta	2,5 litros	2,5 litros

V- METODOLOGIA DE EVALUACION:

Las evaluaciones se realizaron marcando en los cuatro puntos cardinales, en cada una de las tres plantas de cada parcela, cuatro ramas con flores, en total 12 ramas por parcela, las mismas quedaron marcadas con lana sintética de color llamativo.

Sobre las ramas marcadas se realizaron las siguientes mediciones:

PORCENTAJE DE CUAJADO: Se realizó sobre cada rama, de todas las plantas en estudio, en tres momentos, haciendo un recuento de pimpollos, flores y frutos cuajados a efectos de calcular Porcentaje de cuajado.

El porcentaje de cuajado fue determinado en 3 oportunidades mediante conteo ver Tabla cuatro.

Tabla 4: Fechas en que se realizaron los conteos de porcentaje cuajado.

Primer conteo	11/4/2019
Segundo conteo	14/5/2019
Tercer conteo	14/6/2019

COSECHA: Se midió el rendimiento en kilogramos de frutas por planta. La primera cosecha fue realizada el día 3 de diciembre del 2019 y la segunda cosecha fue realizada el día 28 de enero del 2020, en cajones de 22 kilos cada uno.

CALIDAD INTERNA DE FRUTAS: Durante la cosecha, se tomaron al azar de 10 frutas de cada parcela, 40 frutas por tratamiento, se determinó, diámetro de fruta, porcentaje de jugo, acidez y Ratios.

ANALISIS ESTADISTICO: Con los datos de cuajado, cosecha, y calidad interna de frutas, se realizó el Análisis de Varianza y Test de Duncan. Se utilizo el software Infostat versión 2018, (Di Rienzo *et al*, 2014).

PRECIPITACIONES PLUVIALES DURANTE EL ENSAYO.

Datos tomados en el Establecimiento BREST Hnos. (Lugar donde se realizó el Ensayo), ver tabla cinco.

Tabla 5. Milímetros de lluvia por mes en los años que duro la campaña.

Año 2019	Mm	Año 2020	Mm
Enero	544	Enero	128
Febrero	127	Febrero	145
Marzo	294		
Abril	38		
Mayo	167		
Junio	5		
Julio	44		
Agosto	0		
Setiembre	9		
Octubre	206		
Noviembre	33		
Diciembre	26		

VI- RESULTADOS:

PORCENTAJE DE CUAJADO:

Se consideró que la disponibilidad inicial de posibles órganos vegetales próximos a transformarse en frutos cuajados estaba compuesta por pimpollos, flores y frutos pequeños, partiendo de esta base, en el tercer conteo se determinó la cantidad definitiva de frutos que quedaron cuajados en la planta.

Tabla 6: Porcentajes totales de frutos cuajados. (Valores promedios de 3 plantas, 4 ramas de cada una de ellas y 4 repeticiones). Test de Duncan, ($\alpha=0,05$).

Trat.	Prefloración (Otoño 2019)	Posfloración (Otoño 2019)	% Cuajado Frutos
1	Testigo (s/aplic.)	Testigo (s/aplic.)	49,75 a
2	Cytoplan 1 L.ha ⁻¹	Cytoplant 1 L.ha ⁻¹	60,65 b
3	Cytoplant 2 L.ha ⁻¹	Cytoplant 2 L.ha ⁻¹	56,88 a b
4	Stimulate 0,5 L ha ⁻¹	Stimulate 0,5 L. ha ⁻¹	50,25 a b

			C.V.: 11,7
--	--	--	------------

Letras iguales indican que no hay diferencia significativa.

En la Tabla 6 se presentan los porcentajes totales de cuajado de frutos para todos los tratamientos en estudio, de acuerdo con el test de Duncan, el tratamiento 2 con un porcentaje de cuajado de 60,65% fue el de mejor comportamiento estadístico, aunque solamente superó significativamente a las parcelas testigos.

Es importante poner de relieve que el tratamiento 2, Cytoplant 1L. ha⁻¹ en pre y post floración provocó un porcentaje de cuajado de frutos de casi 11% más que el tratamiento 1.

En menor medida se puede destacar el comportamiento del tratamiento 3, con 56,88% de cuajado, porcentaje que se puede considerar aceptable, aunque no se diferenció significativamente de los demás tratamientos en estudio.

COSECHAS:

En la Tabla siete se presentan los resultados obtenidos de las dos cosechas del test de Duncan ($\alpha=0,05$). Donde se observan la cantidad de kilogramos obtenidos promedio por planta.

Tabla 7: Análisis de la primera cosecha, segunda cosecha y la cosecha total en kilogramo de fruta por planta (KgF.Planta⁻¹).

Trat.	Pre y Postfloración (Otoño 2019)	1 ^{er} . Cosecha (KgF.Planta ⁻¹)	2 ^{da} . Cosecha (KgF.Planta ⁻¹)	COSECHA TOTAL (KgF.Planta ⁻¹)
1	Testigo (s/aplic.)	21,5 a	13,5 a	35,0 a
2	Cytoplant 1 L.Ha ⁻¹	21,6 a	17,1 a	39,0 a
3	Cytoplant 2 L.Ha ⁻¹	20,9 a	20,5 a	41,5 a
4	Stimulate 0,5 L ha ⁻¹	24,8 a	17,1 a	41,9 a
		C.V.: 22,1	C.V.: 36,5	C.V.: 21,6

Letras iguales indican que no hay diferencia significativa.

Se puede observar en este caso que no hubo diferencia significativa entre las plantas aplicadas con los tratamientos y el testigo sin aplicación.

CALIDAD INTERNA DE FRUTAS:

Luego de la cosecha, se tomaron muestras de 15 frutas por cada parcela en estudio, y posteriormente se las envió a laboratorio para determinar la calidad interna de las mismas:

PRIMERA COSECHA:

A continuación se presenta la tabla de resultado, obtenida mediante análisis estadístico, respecto de la calidad interna de las frutas de la primer cosecha, realizada el día 3 de diciembre del 2019, ver Tabla 8.

Tabla 8. Valores de calidad de fruta de las variables Peso seco en gramos, Diámetro ecuatorial en milímetros (mm), cantidad de jugo en porcentaje (%), Solidos Solubles Totales (Brix), Acidez en porcentaje (%) y Ratios. Coeficiente de variación por variable.

Tratamientos	Peso seco	Diámetro ecuatorial (mm)	Jugo (%)	°Brix	Acidez (%)	Ratios
1	184,8 a	70,28 a	25,4 a	6,1 a	4,78 a	1,28 a
2	190,0 a	72,82 a	25,5 a	6,4 a	5,02 a	1,28 a
3	203,1 a	73,92 a	20,3 a	5,4 a	4,72 a	1,15 a
4	186,9 a	68,35 a	25,6 a	6,0 a	4,77 a	1,26 a
C.V.	10,1	7,3	27,1	12	5,4	11,9

Letras iguales indican que no hay diferencia significativa.

No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en ninguna de las variables estudiadas.

SEGUNDA COSECHA:

En la Tabla 9 se presentan los resultados para las variables de calidad de fruta de la segunda cosecha.

Tabla 9. Valores de calidad de fruta de las variables Peso seco en gramos, Diámetro ecuatorial en milímetros (mm), cantidad de jugo en porcentaje

(%), Solidos Solubles Totales (Brix), Acidez en porcentaje (%) y Ratios. Coeficiente de variación por variable.

Tratamientos	Peso seco (g)	Diámetro ecuatorial (mm)	Jugo (%)	°Brix	Acidez (%)	Ratios
1	166,4 a	64,4 a	37,2 a	6,6 a	6,2 a	1,06 a
2	195,2 a	67,2 a	32,9 a	5,9 a	6,1 a	0,97 a
3	182,2 a	68,9 a	27,7 a	6,2 a	6,0 a	0,95 a
4	183,1 a	66,7 a	31,0 a	6,0 a	6,1 a	1,00 a
C.V.	8,26	4,55	14,6	15,9	3,47	7,2

Letras iguales indican que no hay diferencia significativa.

En los análisis de frutas correspondientes a la segunda cosecha, tampoco se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en ninguna de las variables analizadas, sin embargo, se repite el comportamiento observado en la primer cosecha con respecto al diámetro y al peso de los frutos (Figuras 4 y 5).

VII- DISCUSIÓN:

PORCENTAJE DE CUAJADO:

Bajo un punto de vista fisiológico, los factores nutricionales y hormonales son cruciales en la producción y calidad de los frutos, siendo los factores hormonales determinantes en la capacidad sumidero de las frutas, cuando uno de ellos, o los dos, son deficitarios la producción y el desarrollo del fruto se reducen (Agustí, 2003). En el sitio donde se realizaron las mediciones de cuajado, las plantas cuentan con un correcto manejo sanitario y nutricional por lo que podríamos atribuir el mayor cuajado obtenido en el tratamiento 2 (figura 1) a las aplicaciones con citoquininas.

Las citoquininas son hormonas vegetales que promueven la división y diferenciación celular (Mok y Mok, 2001), esta mayor división y diferenciación celular logró proporcionar una mayor retención de frutas. Como indica (Fichet, 2004) nuevamente se puede señalar que las citoquininas tendrían un papel importante en la retención de fruta y un efecto complementario junto al ácido giberélico.

Cabe destacar también el rol que cumplen las citoquininas en la brotación de las yemas, como describe (Ferguson *et al.*, 2009) si la síntesis de citoquininas no se produce, la brotación de las yemas se inhibe. Cuando se realizó el marcado de ramas para su posterior recuento, se eligieron ramas laterales. Las yemas laterales son las que luego darán frutos, para que el crecimiento lateral de la yema se inicie es necesario que, además de la reducción del transporte de AIA, se produzca la síntesis de citoquininas (Bangerth, 2000).

Teniendo esto en consideración un porcentaje de cuajado 11% mayor, que fue lo expresado en el caso del tratamiento 2 con respecto al testigo, probablemente significaría un considerable aumento de productividad representado en kg/ha.

COSECHA:

El sitio donde se realizaron las aplicaciones cuenta con un sistema de riego y una fertilización óptimas, (Werner *et al.*, 2008) indican que Factores como el riego y la fertilización inciden marcadamente en el desarrollo del fruto y su tamaño final lo que exige una optimización de las técnicas de cultivo. Por lo tanto, es de esperar que notar cambios que se puedan atribuir a las aplicaciones con fitoestimuladores, supondría una mayor cantidad de tiempo ya que su participación en el rendimiento no es tan marcada como si lo son los factores como el riego y la fertilización.

A pesar de que esta demora en la respuesta, sumado al correcto manejo sanitario y nutricional, indica valores que estadísticamente no resultaron significativos, (Agustí, 2003) menciona que la capacidad de las plantas de lograr una mayor cantidad de kg/ha puede lograrse incrementando la capacidad del fruto para crecer, modificando en un sentido favorable el equilibrio hormonal del mismo, esto va en concordancia con lo expuesto por (Taiz, 2006), una aplicación directa de citoquinas a las yemas axilares, en algunas especies, estimula la actividad de división celular y el crecimiento.

Sería prudente, repetir la experiencia en próximos años para determinar si se amplía la brecha entre los tratamientos comerciales y el testigo.

CALIDAD DE FRUTA:

Los resultados obtenidos van en concordancia con lo descripto por (Mok, y Mok, 2001) que el efecto de las aplicaciones de citoquininas en frutos cuando la división celular se encuentra en la fase de mayor intensidad, logra llevarlos a mayores tamaños y con mejor calidad, al incrementar el número de células de los frutos. El incremento en los rendimientos es una consecuencia natural de lo anterior.

Se puede destacar el comportamiento de los tratamientos 2 y 3 en las variables Peso y Diámetro de frutas (Figuras 2 y 3), que, sin ser diferentes estadísticamente entre los demás tratamientos, arrojaron datos con incrementos que pueden considerarse como positivos respecto a lo registrado en las parcelas testigos. Como indica (Agustí, 2003), la aplicación de sustancias hormonales es capaz de aumentar la capacidad sumidero de los frutos y esta práctica se ha utilizado para alterar su crecimiento y aumentar su tamaño final

Traduciendo los resultados obtenidos a kilogramos/hectárea la diferencia podría resultar económicamente significativa.

Considerando ambas cosechas y en lo que respecta al peso individual promedio de cada fruta, es posible observar que en ambas cosechas los tratamientos en donde se realizaron aplicaciones de fitoestimulantes poseen frutas de mayor peso que el testigo, que a pesar de no ser significativas conforme a Duncan, va en concordancia con lo observado en el apartado “Cosecha”, donde los tratamientos en los que se realizaron aplicaciones poseen una diferencia a favor en cuanto al peso de frutas por planta en comparación con el testigo que no recibió aplicaciones de fitoestimulantes.

Estas consideraciones son importantes de tener en cuenta en el mercado de frutas frescas principalmente, donde la diferencia de peso y diámetro podrían significar que la fruta clasifique o no para dicho mercado con la importancia económica que eso significa*.

(*) V. Rodriguez, comunicación personal, 14 de enero 2020.

VIII-CONCLUSIONES:

De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo es posible llegar a las siguientes conclusiones:

- 1- Se cumplió con el objetivo propuesto de comparar distintas dosis del fitoregulador Cytoplant® con respecto a Stimulate®.
- 2- El mayor porcentaje de cuajado se alcanzó en el tratamiento 2 (2 L.Ha⁻¹ de Cytoplant®).
- 3- En concordancia con los autores citados, la aplicación de fitorreguladores logró, independientemente del tratamiento utilizado, mayores porcentajes de cuajado y mejores parámetros de calidad de frutas, aunque sin ser, en la mayoría de los casos, diferencias estadísticamente significativas.

BIBLIOGRAFÍA:

- [1] AGUSTÍ M, V. ALMELA (1991): Aplicación de fitorreguladores en citricultura. Barcelona: Aedos Editorial, S.A. 269 pp
- [2] AGUSTÍ M. (2003). Cuajado y Desarrollo de los Frutos Cítricos. Ediciones Mundi Prensa, Madrid.
- [3] AGUSTÍ, M. (2004). Fruticultura. Ediciones Mundi Prensa, Madrid.
- [4] BANGERTH, F., LI C. Y GRUBER, J. (2000). Mutual interaction of auxin and cytokinins in regulating correlative dominance. *Plant Growth Regulation*. 32:205–217 DOI: 10.1023/A:1010742721004
- [5] DI RIENZO J.A., F. CASANOVES, M.G. BALZARINI, L. GONZÁLEZ, M. TABLADA Y C.W. ROBLEDO. (2014). InfoStat, versión 2014, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- [6] EL OTMANI, M., A.A. M'BAREK, and C.W. COGGINS (1990) GA3 and 2,4-D prolong on-tree storage of citrus in Morocco. *Scientia Horticulturae* 44: 241-249 DOI: 10.1016/0304-4238(90)90124-W
- [7] FEDERCITRUS. (2018). Estadísticas <https://www.federcitrus.org/estadisticas/>.
- [8] FERGUSON, B.J. Y BEVERIDGE, C.A. (2009). Roles for Auxin, Cytokinin, and Strigolactone in Regulating Shoot Branching. *Plant Physiology*. 149: 1924-1944 DOI: 10.1104/pp.109.135475
- [9] FICHET, T. (2004). Proceso fisiológico de la cuaja en cítricos. *Rev. Aconex (Chile)*
- [10] MOK, D.W. Y MOK, M.C. (2001). Cytokinin metabolism and action. *Annu. Rev. Plant.Physiol.PlantMol. Biol.* 52: 89–118 DOI: 10.1146/annurev.arplant.52.1.89
- [11] OTERO ALVARO (2004) Raleo de Frutos en Mandarina Satsuma y Otros cítricos. Programa Nacional de Citricultura, Salto Grande, Uruguay.
- [12] PALACIOS, JORGE (2005): Citricultura.
- [13] SAIDHA, T., E.E. GOLDSCHMIDT and S.P. MONSELISE, (1985). Endogenous cytokinins from developing Shamouti orange fruits derived from leafy and leafless inflorescences. *Scientia Hortic.* 26: 35-41 DOI: 10.1016/0304-4238(85)90099-8
- [14] TAIZ, L. Y ZEIGER, E. (2006). El papel fisiológico de las auxinas, en: *Fisiología vegetal Vol.II*. Editorial Publicacions de la Universitat Jaume I, Castelló de la Plana. 961- 976.

- [15] Werner T., Holst K., Pörs Y., Guivarc'h A., Mustroph A., Chriqui D., Grimm B., Schmülling T. (2008). Cytokinin deficiency causes distinct changes of sink and source parameters in tobacco shoots and roots. *J. Exp. Bot.* 59: 2659–2672. DOI: 10.1093/jxb/ern134