



CITRICOS

# Mejora del cuajado del fruto de los cítricos mediante aplicaciones de ácido giberélico

M. Talón<sup>1</sup>, Fco. R. Tadeo<sup>1</sup>,  
M. Juan<sup>2</sup>, J. Soler<sup>1</sup>,  
M. Agustí<sup>3</sup> y E. Primo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS  
<sup>2</sup> SERVICIO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AGRARIO  
<sup>3</sup> UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



**E**n este artículo se revisan los factores que inciden sobre el efecto del ácido giberélico (GA3) en la mejora del cuajado de los frutos cítricos. En principio, se distinguen dos tipos de factores, factores físicos que afectan a la penetración del GA3, y factores fisiológicos que afectan a la eficacia del mismo. En base a estos factores se intenta discriminar entre las causas de las diferencias observadas entre la capacidad de respuesta intrínseca de los órganos de las distintas variedades al ácido giberélico, y el efecto que produce éste cuando se aplica mediante pulverizaciones. La correcta identificación de estas causas puede permitir una mayor racionalidad en la aplicación del GA3. También se ofrece un listado sucinto de los efectos de las aplicaciones individuales y de las pulverizaciones completas al árbol en las principales variedades de nuestra Comunidad.

## INTRODUCCIÓN

Entre las distintas prácticas agrícolas surgidas en los últimos 50 años, el uso de las hormonas (fitoreguladores, biorreguladores) es una de las técnicas que mayores expectativas despertaron en su comienzo como método de manipulación del desarrollo de los vegetales. Después de la euforia inicial numerosos estudios y ensayos han demostrado que, si bien las aplicaciones hormonales no constituyen una panacea universal, existen por otro lado determinados aspectos del desarrollo que son en mayor o menor medida susceptibles de modificación mediante estos productos. Sin embargo, y a pesar de la inmensa cantidad de información generada durante estos últimos años, todavía desconocemos aspectos fundamentales del uso de este tipo de compuestos. La mayor contradicción al respecto parece que se relaciona con la falta de reproducibilidad y abundante información contradictoria que genera este tipo de experimentos, aspectos que limitan y restringen considerablemente la fiabilidad y capacidad de predicción del cuerpo de conocimientos que poseemos. Los primeros investigadores, sorprendidos por los resultados dispares de muchas de estas aplicaciones hormonales, acuñaron la expresión “spray and pray” (“pulveriza y reza”) para referirse a este tipo de experimentos. En los últi-

mos años, sin embargo, se han producido diversos avances en el conocimiento del mecanismo de acción de estos compuestos, que pueden ayudar a ubicar esta información en un cuerpo lógico, que permita predecir los resultados esperados con mayor precisión. En esta exposición presentamos un ejemplo, el efecto del ácido giberélico (GA3) sobre el cuajado del fruto, que ilustra la problemática de las aplicaciones hormonales. La revisión que se presenta pretende definir las bases de conocimiento sobre las que asentar hipótesis de trabajo que racionalicen el uso de este tipo de aplicaciones. La revisión atenta de la bibliografía revela numerosos casos contradictorios entre los datos aportados, y por otro lado, la experiencia de los propios agricultores puede ser asimismo dispar.

En esta revisión se discriminan las causas de las diferencias entre la capacidad de respuesta intrínseca de las variedades al ácido giberélico, y el efecto que produce éste cuando se aplica mediante pulverizaciones. En esta falta de consistencia confluyen diversas causas, cuya correcta identificación puede permitir una mayor racionalidad en la aplicación de las hormonas, objetivo del presente trabajo.

## EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERÉLICO

La variabilidad en la respuesta del ácido giberélico puede deberse en

principio a dos tipos de factores: 1) físico-químicos y 2) fisiológicos.

### 1) FACTORES FÍSICO-QUÍMICOS QUE AFECTAN A LA PENETRACIÓN DEL GA3.

En principio, los factores físicos con influencia en la penetración del GA3 son muy variados y complejos, aunque aquí solo se discutirán tres de ellos de especial relevancia.

■ **El pH de la solución.** Las investigaciones realizadas indican que la penetración de GA3 a través de la membrana cuticular, primera barrera de los órganos vegetales, disminuye considerablemente en condiciones neutro-alcálicas. Es, por tanto, muy aconsejable acidificar la solución de la aplicación hasta pHs cercanos a 5-6, sobre todo cuando se usan este tipo de aguas, propias de nuestra Comunidad.

■ **La humedad y temperatura.** Algunos datos sugieren que los depósitos de GA3 que permanecen después de la evaporación de la solución tras una aplicación, sirven como reservorios, y precisan un cierto grado de humedad relativa en el ambiente para poder penetrar al interior de los tejidos vegetales. Por el contrario, el exceso de humedad puede actuar de lavado y eliminar el compuesto. La temperatura elevada también dificulta la penetración.

■ **La estructura de la superficie vegetal.** Este factor puede afectar de formas distintas. Las superficies con alta densidad de tricomas (pelos microscópicos) y estructuras ceras compactas, por ejemplo, son reflectantes y más difíciles de mojar. La capacidad de “mojado” aumenta, sin embargo, con la presencia de ácidos grasos y alcoholes. Aunque la composición de estas estructuras no se ha estudiado con profundidad en las distintas variedades de cítricos, es de suponer que al igual que ocurre en otros géneros, también en los cítricos se presentan diferencias acusadas entre las distintas especies e incluso entre variedades de

la misma especie. Las hojas de los clementinos por ejemplo, son mucho menos coriáceas que las hojas de naranjos y mandarinos satsumas.

### 2) FACTORES FISIOLÓGICOS QUE AFECTAN A LA EFICACIA DEL GA3.

Aún suponiendo una penetración potencialmente idéntica del GA3 en las distintas variedades, existen buenas razones y argumentos que sugieren que el efecto y la acción propia del GA3 dependen a su vez de multitud de factores de naturaleza estrictamente fisiológica y bioquímica. El propio contenido hormonal de la variedad parece ser un factor determinante. El contenido hormonal varía principalmente con la presencia-ausencia de semillas, la posición de la flor en el brote y el tipo de inflorescencia, y con las condiciones climáticas y el estado nutricional de la planta. A continuación se discuten éstos y otros factores principales.

■ **Diferencias inter-específicas y varietales.** En muchas especies vegetales como el guisante, tomate o maíz, se ha demostrado que la deficiencia de GAs (giberelinas) endógenas (incapacidad para producir la cantidad de GAs adecuadas) produce enanismo y que éste se elimina de forma espectacular con aplicaciones de GA3, que restauran el fenotipo normal. Sin embargo, la aplicación de GA3 a los fenotipos normales sólo produce un ligero

aumento de la altura de la planta (probablemente porque ésta ya posee los niveles hormonales adecuados). Una similitud evidente puede trazarse entre el fenómeno de enanismo en estas plantas y el cuajado del fruto en los cítricos. En el caso de los cítricos, se ha demostrado que las variedades que poseen semillas en general poseen niveles relativamente altos de GAs, cuajan adecuadamente y no responden a la pulverización de GA3 con el incremento del cuajado (Blanca Comuna, Pineapple). Por otro lado, si se impide la fecundación se reduce la síntesis de GAs y el cuajado, que solamente se incrementa con el aporte exógeno de GA3. Existen, además, las variedades de clementino autoincompatible (Clementina de Nules) que en ausencia de polinización contienen niveles bajos de GAs y producen cuajados menores, que pueden aumentarse con GA3. Un último caso se relaciona con las variedades partenocárpicas, que muestran niveles relativamente elevados, cuajan adecuadamente y no responden a las pulverizaciones de GA3 (Satsuma Owari, Navel). Por lo tanto es lógico suponer que las variedades deficientes en giberelinas (variedades autoincompatibles, variedades que precisan semillas pero no se fecundan) poseen una capacidad intrínseca para responder al GA3 con el incremento del cuajado, mientras que las



Figura 1. Inflorescencias y brotaciones típicas de los naranjos.

variedades que muestran niveles normales de GAs (variedades con semillas, variedades partenocárpicas) presentan una capacidad mucho menor. En algunos casos, como en la variedad Navelate por ejemplo, esta regla no parece tan evidente. La Navelate parece poseer una dotación hormonal de GAs adecuada, aunque en muchos casos presenta un cuajado deficiente, que puede ser parcialmente corregido con anillados y pulverizaciones de GA3 conjuntas.

■ **Tipo de inflorescencia.** Los niveles hormonales varían, además, en los distintos tipos de inflorescencia. En los naranjos Navel se ha mostrado que las uniflorales de tipo campanero presentan niveles mayores que las inflorescencias de tipo mixto, mientras que aquéllas no responden al GA3 y éstas responden muy poco. Los ramilletes de flores son, además, más deficientes y responden mucho mejor.

■ **Condiciones climáticas.** A pesar de que las diferencias anteriores se establecen entre especies e incluso variedades, existen otras fuentes de variación de los niveles hormonales de los cítricos. Así, se ha mostrado que la temperatura tiene una importancia capital en la síntesis de GAs, de forma que temperaturas de 17°C la inhiben casi completamente, mientras que a 27-32°C se alcanzan los máximos. La luz, (intensidad, calidad y fotoperiodo) también influyen considerablemente sobre su formación y niveles.

■ **Estado nutricional.** Para la síntesis de GAs se requieren niveles adecuados de hierro, un elemento imprescindible en su síntesis. También se ha mostrado que las carencias de nitrógeno reducen los niveles de GAs. Además de estos elementos, la respuesta positiva al GA3 requiere de un estado nutricional equilibrado tanto de macro- como de micro-nutrientes.

■ **Estado fenológico.** La eficacia del tratamiento depende directamente del momento de la aplica-

ción. Así, mediante aplicaciones individuales se ha mostrado que la capacidad de respuesta mayor se observa en el estado de flor cerrada, incluso antes de la antesis. Conforme se aleja el tratamiento de este momento se pierde efectividad. En las pulverizaciones, sin embargo, el momento óptimo se produce hacia el final de la caída de pétalos, ya que la presencia de los pétalos reduce el contacto de la hormona con el ovario que es la diana principal de la aplicación. La efectividad también se reduce en este caso conforme se retrasa la pulverización.

■ **Capacidad de producción.** En las variedades en que funciona el GA3, la hormona es más activa en términos relativos, en los huertos con menores rendimientos. Así, cuando la producción natural se acerca a valores elevados, la efectividad del GA3 se reduce considerablemente, y, además, se reduce el tamaño medio del fruto. La interpretación más lógica en estos casos sugiere que el incremento de la demanda producida por el aumento de frutos que sobreviven se compensa con la reducción de su

tamaño. Es interesante observar, por tanto, que la hormona sigue siendo efectiva en este caso y que el estancamiento o reducción de la cosecha no se debe a la falta de efectividad del compuesto, sino a la falta de nutrientes en cantidad tal que permita recursos adecuados para todos los frutos en desarrollo. En estos casos, puede ser incluso contraproducente el tratamiento, aunque la variedad posea la capacidad para responder a la hormona. Sin embargo, si el rendimiento inicial es menor, la aplicación de ácido giberélico puede incrementar el número de frutos y también el tamaño de los mismos hasta que se acerque a producciones máximas, momento en que ésta dependerá de otros factores ajenos al GA3.

■ **Método de aplicación.** Las aplicaciones con fines comerciales se efectúan por medio de pulverizaciones que en general “mojan” a todos los frutos, no sólo a los frutos con desarrollos óptimos, y también a otros órganos como brotes, hojas, ramas y troncos. Este tipo de tratamientos provoca una estimulación no selectiva de prácticamente todos los



Figura 2. Las condiciones climatológicas adversas pueden aumentar la caída de frutos antes y después del cuajado.

órganos en desarrollo, con lo que se incrementa la capacidad sumidero en todos ellos, el crecimiento, y por tanto, la competencia. Las interacciones que se producen en la planta son hoy por hoy desconocidas, aunque es bien cierto que este tipo de tratamientos es mucho menos efectivo que las aplicaciones individuales.

En este caso se estimulan selectivamente determinados órganos, que ven así incrementado su potencial de crecimiento frente a los no tratados, adquiriendo una ventaja en el desarrollo que resulta al final fundamental. Con las excepciones reseñadas abajo, casi todos los órganos, ya sean flores, ovarios o frutitos en desarrollo de una cantidad elevada de variedades, pueden estimular su desarrollo con este tipo de aplicación. La aplicación individualizada revela, además, la capacidad intrínseca del fruto de una determinada variedad para responder al ácido giberélico sin otro tipo de interferencias.

Esta observación indica que pueden existir variedades con elevada capacidad individual de sus frutos para responder al GA3, pero no responder a pulverizaciones completas al árbol por factores fisiológicos.

A la vista de lo expuesto anteriormente se comprende la dificultad de ofrecer respuestas categóricas respecto al efecto del GA3 sobre el incremento del cuajado, un proceso que depende no sólo de factores internos sino también de factores externos de difícil control.

De entre los factores internos, el propio nivel hormonal, que a su vez depende parcialmente de factores ambientales, parece ser el más relevante, mientras que los factores externos que gobiernan la penetración de la hormona, o el efecto de los factores fisiológicos como la carga de frutos en desarrollo, juegan un papel también fundamental. A continuación se describe el efecto del GA3 sobre el cuajado del fruto de aquellas varia-



Figura 3. Fruto sobre un árbol defoliado a punto de caer.

des cultivadas en nuestra Comunidad, para las cuales existen datos, en base a dos parámetros: 1) la capacidad intrínseca de los frutitos para responder al GA3 en aplicaciones localizadas y 2) el efecto sobre el cuajado en pulverizaciones al árbol completo. También se señalan, cuando se ha considerado relevante por su poder explicativo, los casos en los que se han obtenido datos distintos o no concordantes, los resultados de ensayos en otras zonas citrícolas y la experiencia propia de productores y agricultores cuando ésta no parece armonizar con los datos obtenidos en experimentos controlados. En cualquier caso, la concordancia más importante parece centrarse en la necesidad de pulverizar determinadas clementinas autoincompatibles, mientras que se podrían obviar los tratamientos, con alguna excepción, de naranjas, satsumas e híbridos. Las discordancias surgen principalmente con el uso del GA3 en el resto de las clementinas autoincompatibles para las que no se ha demostrado un efecto inequívoco.

#### CLEMENTINAS

##### ■ Clementina de Nules, Clementina Fina y Clementina Oronules.

Entre las clementinas, existe un primer grupo de variedades, como la Clementina de Nules, la Clementina Fina y la Clementina Oronules en las que se puede apreciar una respuesta importante al GA3, tanto en aplicaciones localizadas individualizadas a órganos como flores, ovarios y frutitos en desarrollo, como en pulverizaciones completas al árbol.

■ **Clementina Lorelina.** Los experimentos iniciales basados en pulverizaciones completas al árbol sugieren que en esta variedad el GA3 puede ayudar en la mejora del cuajado, aunque la experiencia hasta la fecha todavía no es muy extensa.

■ **Clementina Oroval.** Las aplicaciones localizadas producen una respuesta espectacular en cuanto al incremento del cuajado, mostrando, por tanto, que los frutitos de Oroval, poseen la capacidad intrínseca de responder al GA3, estimulando el cuajado. Sin embargo, este aumento tan

importante no se observa en las pulverizaciones completas, que producen efectos menores.

■ **Clementina Marisol.** En un buen número de experimentos, las pulverizaciones efectuadas a árboles completos no parecen mostrar aumento del número de frutos cuajados. Esta variedad, en general presenta un cuajado satisfactorio que no precisa del tratamiento hormonal. Sin embargo, es preciso señalar que existen productores y agricultores que realizan las pulverizaciones porque en su experiencia están convencidos de que éstas son beneficiosas.

■ **Clementina Hernandina.** Esta variedad suele mostrar un cuajado elevado que en la mayoría de los casos no debería requerir la aplicación de GA3. Aunque no se conoce la capacidad intrínseca de sus órganos para responder a la hormona, las pulverizaciones a árboles completos parecen tener un efecto menor o ligero. La mayoría de los productores no realiza pulverizaciones, aunque no existe unanimidad absoluta al respecto.

■ **Resto de Clementinas.** En este grupo se incluyen variedades de Clementina como Arrufatina, Esbal, Beatriz y Clemenpons, de las que se

desconoce su capacidad intrínseca para responder al GA3. Por su comportamiento similar a otras clementinas autoincompatibles es muy posible que muestren respuesta a las aplicaciones localizadas. La información en relación con las pulverizaciones completas también es escasa, aunque no se puede descartar un posible efecto sobre el cuajado. En este grupo, por tanto, las pulverizaciones de GA3 podrían ser beneficiosas, sobre todo en la clementina Arrufatina, que en general parece precisar dos o tres pulverizaciones. Los resultados son menores en la clementina Esbal, que no parece requerir tratamientos. En el caso de las clementinas Beatriz y Clemenpons es preciso señalar que son variedades de alta producción, y que probablemente tampoco precisan tratamientos.

#### SATSUMAS

■ **Satsuma Owari.** Los estudios sobre aplicaciones localizadas indican que esta variedad probablemente no posee capacidad para responder al GA3. Las pulverizaciones al árbol completo tampoco dan resultados significativos.

■ **Satsuma Okitsu.** El comportamiento de esta variedad con respecto al efecto del GA3 es muy semejante al anterior, pues en los distintos estudios no se han encontrado evidencias de una respuesta positiva.

■ **Satsuma Clausellina.** En algunos ensayos se ha detectado que la variedad Clausellina responde ligeramente a las aplicaciones individuales de GA3. Este efecto, sin embargo, no se ha detectado en pulverizaciones completas al árbol, que no muestran beneficio o perjuicio.

#### NARANJOS

■ **Naranja Washington Navel.** Los frutitos que se desarrollan en ramilletes florales pueden mostrar cierta capacidad intrínseca de respuesta al GA3 en aplicaciones localizadas, capacidad que se atenúa progresivamente en los brotes mixtos y después en los brotes campaneros. A pesar de esta respuesta parcial en aplicaciones localizadas, las pulverizaciones no muestran ningún efecto sobre el cuajado, ya que la respuesta no parece prolongarse más allá de la caída de junio.

■ **Naranjas Navelina y Newhall.** Estas dos variedades, muy similares entre sí, no muestran efecto positivo a las pulverizaciones de ácido giberélico.

■ **Naranja Lanelate.** Aunque no existen datos contrastables respecto a la capacidad individual de respuesta de los frutitos de Lanelate al GA3, su pertenencia al grupo Navel permite sugerir que ésta es escasa también. Las pulverizaciones al árbol completo, al igual que en el caso anterior tampoco parecen dar resultado, aunque se puede mencionar que algunos productores y agricultores creen conveniente en base a su propia experiencia realizar las pulverizaciones de GA3.

■ **Naranja Navelate.** Los ensayos con la variedad Navelate han sido más numerosos, y aunque los resultados están lejos de ser unánimes, un con-



senso más o menos generalizado parece sugerir que las pulverizaciones de GA3 poseen un efecto menor sobre el incremento del cuajado. Este efecto, sin embargo, puede potenciarse con anillados, de forma que la aplicación de GA3 y el posterior anillado asegurarían un cuajado más conveniente.

■ **Naranja Blanca Comuna.** Parece ser una regla general el que las variedades de cítricos con semillas muestran un efecto nulo a las pulverizaciones de GA3. Este efecto se ha comprobado en la variedad Blanca Comuna, por ejemplo, que posee niveles endógenos elevados, cuaja normalmente y no requiere pulverizaciones.

■ **Naranjas Salustiana y Valencia late.** Estas variedades, aunque en general no poseen semillas, muestra niveles de GAs endógenas semejantes a los de Blanca Comuna, y aunque pueden mostrar cierto efecto menor a las aplicaciones localizadas, no responden a las aplicaciones exógenas de GA3.



■ **Naranja Pineapple.** El comportamiento de esta variedad en relación a las aplicaciones de GA3 es muy similar al de la Blanca Comuna. Así, la capacidad de responder al GA3 está reducida, por la presencia de semillas, mientras que las pulverizaciones no provocan efectos detectables. Sin embargo, si no se efectúa la polinización y, por tanto, no se desarrollan semillas, la capacidad intrínseca de los frutitos para responder a las aplicaciones localizadas se incrementa de



forma notable y se obtienen cuajados iniciales similares a los de árboles normalmente polinizados.

#### HÍBRIDOS

■ **Mandarino Fortune.** La capacidad de respuesta de los frutitos de Fortune al GA3 en aplicaciones localizadas es bastante importante. Sin embargo, esta respuesta se pierde casi totalmente en pulverizaciones completas al árbol, como se ha mostrado en un buen número de ensayos controlados.

■ **Tangelo Nova (Clemenvilla).** Desconocemos cual es la capacidad de respuesta de los ovarios de la Nova al GA3, pero las pulverizaciones al árbol completo no son efectivas. Este no es el caso que se ha observado en otros países, como en Israel o EE.UU., en donde existen estudios que indican que el cuajado de la Nova puede incrementarse con GA3, no así en nuestras condiciones climáticas.

■ **Tangor Ellendale.** En la mayoría de los experimentos, las pulverizaciones de GA3 no presentan ningún efecto positivo sobre el cuajado de la Ellendale, aunque en unos pocos ensayos se ha detectado una cierta respuesta menor.

■ **Tangor Ortanique.** Al igual que con la Nova, las pulverizaciones de GA3 no presentan ningún efecto positivo sobre el cuajado. No obstante, algunos agricultores optan por la pulverización.

■ **Tangelo Minneola.** Las pulverizaciones completas al tangelo Minneola con semillas no tienen un efecto positivo, mientras que en ausencia de polinización, y, por tanto, de semillas, el GA3 si que estimula un cuajado deficiente.

## CONCLUSIONES

■ **Las pulverizaciones con ácido giberélico presentan una actividad promotora del cuajado del fruto, más o menos importante, en algunas mandarinas clementinas autoincompatibles.**

■ **El efecto del ácido giberélico es, por el contrario, escaso o nulo en la mayoría de satsumas, naranjas e híbridos.**

**TABLA I. Efecto de las aplicaciones localizadas y de las pulverizaciones de GA3 a las variedades de Clementino.**

Especies y variedades	Aplicaciones Localizadas Individuales (flores, ovarios)	Pulverizaciones Al Arbol
<b>CLEMENTINAS</b>		
Clementina Fina	Notable	Notable
Clementina de Nules	Notable	Notable
Oronules	Notable	Notable
Loretina	Notable <sup>1</sup>	Notable
Oroval <sup>2</sup>	Notable	Notable-Escaso
Hernandina	Posible	Escaso <sup>3</sup>
Arrufatina	Posible	Escaso
Eskal	Posible	Posible-Nulo
Beatriz	Posible	Desconocido
Clemenpons	Posible	Desconocido
Marisol	Desconocido	Nulo <sup>4</sup>



### CLAVE DE INTERPRETACIÓN:

**NOTABLE:** Existen datos contrastables, generalmente concordantes, que indican que el efecto es relativamente importante.

**ESCASO:** Existen datos contrastables, generalmente concordantes, que indican que el efecto es de menor relevancia.

**NULO:** Existen datos contrastables, generalmente concordantes, que indican que el efecto no es detectable.

**POSIBLE:** No existen datos contrastables, pero la semejanza en el comportamiento con variedades mejor conocidas, o bien la experiencia de los propios agricultores, o bien datos indirectos permiten sugerir que el efecto puede ser posible.

**DESCONOCIDO:** No existen datos contrastables.

### NOTAS:

- Este efecto se desconoce, pero la respuesta del árbol completo, notable, implica respuesta localizada. Es preciso señalar, además, que estos datos se basan en una sola experiencia contrastada con datos significativos.
- La respuesta de esta variedad a las aplicaciones localizadas, generalmente aceptable o buena, contrasta con un efecto menor al árbol.
- Aunque la mayoría de resultados indican que esta variedad responde más bien poco al GA3, los datos no son del todo unánimes o concordantes. La experiencia de los técnicos y agricultores al respecto también es bastante dispar.
- Los datos disponibles indican que el GA3 no tiene efecto en esta variedad, pero algunos agricultores discrepan de esta observación en base a su propia experiencia, y realizan pulverizaciones.
- En algunos experimentos se ha mostrado un efecto menor o muy escaso.
- Los distintos tipos de brotaciones muestran respuestas distintas. En los frutitos situados en brotes campaneros o mixtos, en general, apenas se distingue efecto, mientras que éste es notable en los frutos en ramillete. Esta respuesta, sin embargo, no es detectable en pulverizaciones completas al árbol.
- El efecto en esta variedad es más bien escaso, pero aumenta considerablemente en conjunción con el rayado.
- Experimentos realizados en condiciones distintas a las nuestras, en Israel y Florida, han mostrado efectos detectables, aunque en nuestras condiciones no se ha observado un estímulo positivo.
- En general, el GA3 no tiene ningún efecto en las variedades con semillas, pero en algunas de ellas como en Minneola, si no se produce polinización se incrementa notablemente el efecto del GA3.



Tabla II. Efecto de las aplicaciones localizadas y de las pulverizaciones de GA3 a las variedades de Satsuma (Clave de interpretación y notas en Tabla I).

Especies y variedades	Aplicaciones Localizadas Individuales (flores, ovarios)	Pulverizaciones Al Arbol
<b>SATSUMAS</b>		
Owari	Nulo	Nulo
Okitsu	Nulo	Nulo
Clausellina	Escaso <sup>5</sup>	Nulo



Tabla III. Efecto de las aplicaciones localizadas y de las pulverizaciones de GA3 a las variedades de Naranja. (Clave de interpretación y notas en Tabla I).



Especies y variedades	Aplicaciones Localizadas Individuales (flores, ovarios)	Pulverizaciones Al Arbol
<b>NARANJAS</b>		
Navel	Escaso <sup>6</sup>	Nulo
Navelina	Posible	Nulo
Newhall	Posible	Nulo
Lanelate	Posible	Nulo <sup>4</sup>
Navelate	Posible	Escaso <sup>7</sup>
Blanca comuna	Escaso	Nulo
Salustiana	Escaso	Nulo
Valencia Late	Desconocido	Nulo
Pineapple	Escaso	Nulo

Tabla IV. Efecto de las aplicaciones localizadas y de las pulverizaciones de GA3 a las variedades de Híbridos. (Clave de interpretación y notas en Tabla I).

Especies y variedades	Aplicaciones Localizadas Individuales (flores, ovarios)	Pulverizaciones Al Arbol
<b>HIBRIDOS <sup>9</sup></b>		
Fortune	Notable	Escaso <sup>5</sup>
Nova <sup>8</sup>	Desconocido	Nulo
Ellendale	Desconocido	Escaso <sup>5</sup>
Ortanique	Desconocido	Nulo
Minneola	Desconocido	Nulo

