



El color del limón

¿Hormonas al servicio de exigencias de mercado?

Un recurso cosmético con valor de mercado

Los productores cítricos buscan comercializar su fruta fresca en el mercado internacional, especialmente en el caso del limón. Sin embargo existen limitantes impuestas por estos mercados que conspiran contra ese objetivo. Algunas de ellas no se refieren a la calidad intrínseca del producto ni a su genética ni a las prácticas agrícolas relativas a su consecución, sino que se relacionan con el aspecto con el que los importadores quieren presentar el fruto en las góndolas; se trata, en este caso de su color

La actividad agroindustrial es un campo ejemplar de ensayos innovadores y de capacidad de adopción de lo que se prueba efectivo. Esto, que con razón puede verse como una característica virtuosa, contrasta muchas veces con las consecuencias

de la incorporación de algunas novedades prometedoras, cuya eficacia en el largo plazo puede ser desmentida por la propia naturaleza.

Existe hoy la posibilidad de incidir en este aspecto cosmético de la producción limonera exportable mediante la aplicación de productos que se ofrecen para tal fin. ¿Se trata en realidad de una verdadera innovación? Dada su aparente ventaja en términos de costo-beneficio, ¿es una práctica recomendable?, ¿hasta qué punto?

La inexcusable participación de las instancias científicas y técnicas disponibles en cada contexto productivo para la validación de las propuestas innovadoras que se multiplican hoy en el mercado con especial rapidez, nos lleva a hacer esta consulta a profesionales de la EEAOC que investigan al respecto de esta atractiva y aparentemente simple y rendidora opción.

Limones del noroeste argentino

Hacia una mayor producción exportable

Ing. Agr. Nelson Aranda, Ing. Agr. Inés Valdez. Sección Fruticultura, EEAOC.

El color del limón

Los productores citrícolas buscan con gran esfuerzo obtener el mayor porcentaje posible de fruta que pueda ser embalado para su correspondiente comercialización, de ser posible, en el exterior.

Existen diversos agentes, bióticos o abióticos, que conspiran contra este objetivo afectando de una u otra manera la cosmética de la fruta. Para atenuar estos efectos negativos se recomiendan distintos tratamientos o prácticas que contribuyen a lograrlo. Sin embargo, existen factores cuya incidencia es difícil modificar como, por ejemplo, el color de la fruta. Una vez que se presentan días con bajas temperaturas, la tendencia al cambio de color es irreversible y comienza, lentamente, el avance de la madurez y el consiguiente deterioro de la fruta si no es colectada a tiempo. **El paso al color “bronceado” perjudica notablemente la comercialización de esta fruta con el perjuicio inevitable para el comercializador.**



Determinación del Índice de color en cítricos (ICC) a campo mediante colorímetro.

Una innovación en proceso

El uso del ácido giberélico (GA_3) para el retraso del amarillamiento de los cítricos en la planta no es una práctica de reciente descubrimiento. Los primeros resultados de su efectividad datan de 1958 y si bien hay registros de su aplicación en limones ya en 1968, en otras latitudes –y por razones que obedecen al proceso de maduración del limón– su uso se ha afianzado más en cítricos dulces como la naranja o la mandarina.

Sí sería una innovación para nosotros, ya que hasta aquí no ha sido adoptada por parte de los productores en este contexto. Se trata de un recurso que incide en la cosmética de la fruta, en su aspecto exterior; y como eso, como dijimos, tiene incidencia en la exportación a raíz de explícitas exigencias de mercado al respecto, resulta, en perspectiva, de interés regional.

Efectos de la giberelina

El cambio de color en la cáscara del limón en el proceso de maduración se debe a la degradación de la clorofila –pigmento responsable del color verde– y a la formación subsecuente

de carotenoides –pigmento responsable del color amarillo–. Este proceso está fuertemente influenciado por las condiciones ambientales, la disponibilidad de nutrientes y de **hormonas como el etileno y la giberelina.**

Ventajas particulares

En nuestra región las últimas etapas de desarrollo del fruto coinciden con el descenso de las temperaturas, a principios de otoño, seguidos de los primeros fríos del invierno. Las bajas temperaturas estimulan la formación de etileno endógeno, promoviendo la aparición de carotenoides –responsables del color amarillo– y al mismo tiempo aumenta rápidamente la descomposición de la giberelina, con la progresiva degradación de la clorofila, responsable del color verde. Trabajos realizados sobre naranjas demostraron que la aplicación de ácido giberélico (GA_3) retrasaba la pérdida de clorofila; es decir, prolongaba en su aspecto exterior la presencia del color verde, sin alterar el proceso normal de maduración. Nosotros también lo hemos comprobado respecto del limón.

Aquí en el NOA, la cosecha de

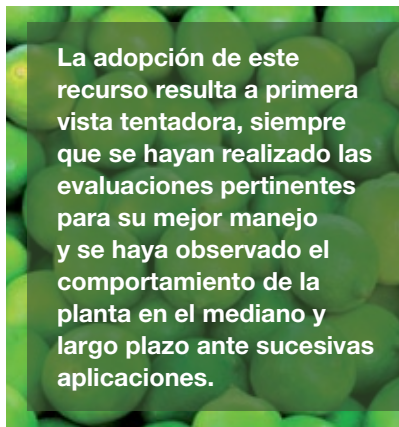


limones comienza a fines de marzo o principios de abril. A esta altura ya la fruta tiene tamaño, porcentaje de jugo suficiente y también el color exigido por los mercados. El proceso de recolección se extiende hasta fines de invierno, y los limones que han venido madurando, van cambiando su color de verde a amarillo intenso, conforme avanza la cosecha. Mantener la presencia de clorofila en la cáscara, por efecto de la aplicación de ácido giberélico, que retrasa el amarillamiento sin alterar la maduración, permite prolongar la cosecha de limones en condiciones de exportación. El período de extensión puede ser de un mes o algo más.

Nuestras evaluaciones

Los antecedentes de su uso efectivo no tenía precedentes en nuestra provincia y no había información suficiente como para inferir de allí sus posibles efectos en el cultivo de limón. En algunos trabajos se dice que este producto no se debe aplicar dos campañas consecutivas en el mismo lote. Pero no hay bibliografía acerca de sus efectos sobre la producción en el largo plazo.

Nosotros venimos trabajando en parcelas de limonero desde el 2015 en un ensayo que se llama Aplicaciones Sucesivas, aplicando el producto con alto volumen por planta, con diferentes dosis y



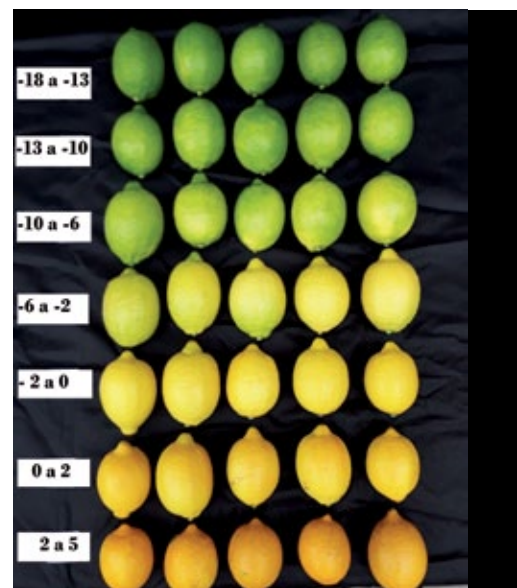
momentos, realizando lecturas de color a los distintos tratamientos cada 20 días aproximadamente hasta el final de la campaña. Este será el segundo año de aplicación consecutivo y consideramos necesario evaluar qué sucede con la planta hasta llegar a los 5 años como mínimo.

Hasta aquí hemos comprobado la eficacia del ácido giberélico en cuanto al retraso del amarillamiento de la cáscara de la fruta y que la ventana temporal de aplicación está dada básicamente por las condiciones ambientales predisponentes, que entre nosotros se ubica entre mediados de abril y la primera quincena de mayo; ese período en el que comienza en la fruta el viraje de verde a pinto.

Nuestros ensayos apuntan no solo a evaluar los posibles efectos de las aplicaciones sucesivas en la fisiología

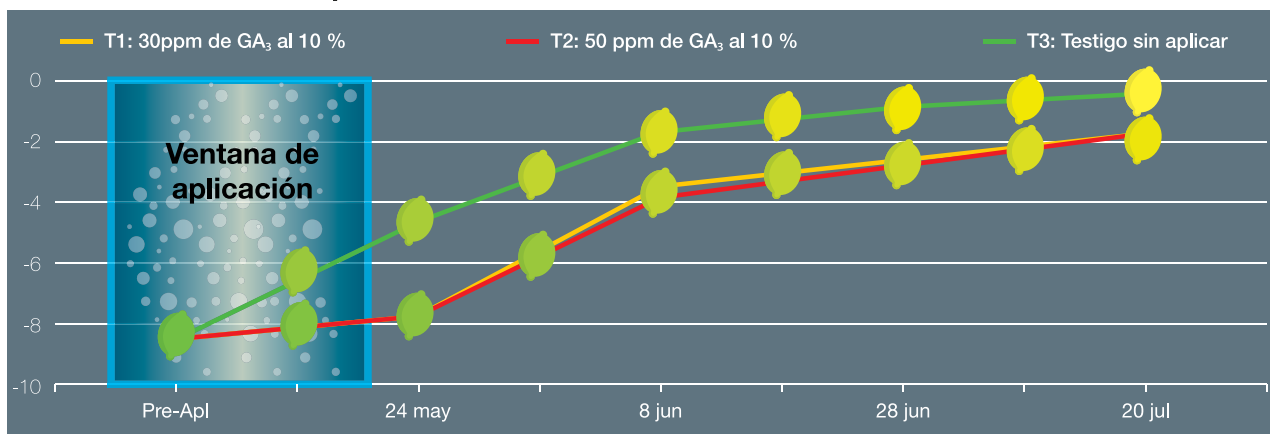
de la planta sino de ajustar, como dijimos, todos los parámetros para su correcta aplicación y de elaborar, tanto las recomendaciones de dosis y volumen requeridos como la cartilla de colores que sirva de guía para identificar, con la mayor precisión posible, la ventana de aplicación en el lote a tratar.

Recién entonces podremos acercarnos al productor con recomendaciones fundadas y verdaderamente útiles acerca de su manejo, para que esta innovación en la práctica de nuestras quintas esté en condiciones de ser responsablemente adoptada. Esa es nuestra función.



Rango de valores de Índice de Color en Cítricos (ICC). Cartilla en preparación-EEAOC.

ICC en función del tiempo



Índice de ICC en función del tiempo en ensayos de la EEAOC con aplicaciones de ácido giberélico (GA₃).

Nuestros Sponsors

PLATINO

Zafra S. A.
Compo Expert
S.A. SAN MIGUEL
CITROMAX
Proagro S.R.L.

ORO

Citrusvil S.A.
Vivero Citrus
Vicente Trapani S.A.
Stoller
Gulf Oil Argentina
Decco
Vivero Quebrada de Lules
CITROSOL S.A.
COTA S.R.L.
FGF Trapani
Brown International Corporation

PLATA

BROMETAN S.R.L.
Ledesma S.A.A.I.
Federcitrus
Syngenta
Siner S.A.
V.M.C. Refrigeración S.A.
S.A. LITO GONELLA E HIJO I.C.F.I.
Abatech

BRONCE

BASF Argentina S.A.
Arriazu Agro S.R.L.
Tort Valls S.A.
Adama
Irrinort
Nutriterra
Aminochem S.A.
MaqTec
Yara Argentina S.A.
Emerger Fertilizantes S.A.
Terrafertil
Domca
Maf Roda
JBT
UNITEC S.p.A.
Frutucuman S.A.
Profertil
BIOTEC
Wonderful Citrus

COBRE

Quimetal Industrial S. A.
S. Ando y Cia. S.A.C.I.I.F.
Atanor SCA
Agro Verde SRL
Agro Alianza S.A.
Bayer CropScience
Corteva Agriscience
SIPSACHEM S.A.
La Moraleja S.A.
Tensac
Dassplastic del Mercosur S.R.L.
UPL

IX Congreso Argentino de Citricultura

del 11 al 14 de Junio de 2019

El conocimiento necesario, al día.

Para una producción más eficiente, más limpia y consciente del valor social de sus productos.

EL ENFOQUE
AGROINDUSTRIAL

CAMPO

INDUSTRIA

MERCADOS

EL ENFOQUE
SOCIAL

CITRICULTURA
Y SALUD
HUMANA

Con la presencia de investigadores de Argentina, Brasil, España, Estados Unidos, Sudáfrica, México, entre otros.

Hotel Catalinas Park
Av. Soldati 380, S. M. de Tuc.

Plazos y valores inscripción:
Hasta 11/06 \$6.500
Estudiantes \$1.500
Extranjeros U\$200



Congreso Argentino
de **Citricultura**

Integrando conocimientos para una producción saludable

Organizan



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

