



## AVANCES CIENTÍFICOS EN FRUTALES CADUCIFOLIOS

**Ing. Agr. (MSc) Luis Mario F. VERGARA AVALOS**

Autor de contacto: [luismariofrancisco67@yahoo.com.ar](mailto:luismariofrancisco67@yahoo.com.ar)

Documento técnico aportado por el Ing. Vergara Avalos para la Revista de Divulgación Técnica.  
Facultad de Ciencias Agrarias (UNCa).

### Consideraciones Generales

Las innovaciones en la investigación y el desarrollo de la fruticultura en general, y dentro de ella, de las especies caducifolias, pueden clasificarse en dos grupos:

- a) Innovaciones genéticas en la creación de nuevas variedades o porta-injertos “patrones” con características específicas.
- b) Innovaciones agrotécnicas que permiten una nueva expresión de determinado material genético.

Mientras la labor en el ámbito genético, que demanda grandes esfuerzos y mucho tiempo, es específica para cada especie en particular, en el área agrotécnica somos testigos de innovaciones en la concepción y el enfoque, con proyecciones más generales.

En este trabajo vamos a concentrarnos en el segundo grupo.

La investigación científica examina y amplía las áreas y las posibilidades de la fruticultura en condiciones que no eran posibles en el pasado. Los 4 temas de los que nos ocuparemos en esta ocasión son los siguientes:

1. Como superar la barrera de la demanda en frío y manipular el cultivo con temperaturas “demasiado altas”.
2. Producción de fruta fuera de estación eliminando las limitaciones de suelo y clima.
3. Fruticultura sin plaguicidas en regiones áridas.
4. Cómo mejorar el comportamiento del árbol en plantaciones con altas temperaturas e intensa radiación.



## Como superar la barrera de la demanda de frío (Soslayando el letargo o “dormancia”)

Por lo general, las yemas de los frutales caducifolios deben ser expuestas a bajas temperaturas durante el invierno para que puedan desarrollarse bien en la primavera

Esta demanda es la limitación principal a la difusión de especies frutales en zonas cálidas, donde el invierno es templado y aún inexistente. Pero hemos comprobado que hay modos, especiales para las regiones cálidas de soslayar la demanda de frío de las yemas: es posible evitar la entrada en la dormancia profunda, que exige la exposición al frío y ello puede hacerse exponiendo al árbol, antes de que se aletargue profundamente, a un intenso estímulo del crecimiento. En tal caso es dable obviar el período de dormancia y pasar directamente de la interrupción del crecimiento a su renovación. Este fenómeno llamado de “prevención de la dormancia” es muy importante no solo para las regiones tropicales, sino también para el subtrópico, ya que permite obtener frutos más precoces, y aun para zonas en las que se requieren dos condiciones climáticas esenciales: no se cultivan mayormente frutales caducifolios. Para lograrlo

- 1.- Variación estacional mínima o inexistente
- 2.- Ausencia de temperaturas extremas, ya sean altas o bajas

Estas condiciones suelen encontrarse en las zonas altas del trópico y subtropicales, en que las temperaturas no superan los 25 a 28°C durante el día ni descienden por debajo de los 12°C por la noche. Para poder controlar el sistema de la planta deben llevarse a cabo, en el momento oportuno, operaciones específicas de cultivo que tienen como objeto estimular la renovación del crecimiento vegetativo. Sobre la base de la experiencia en la práctica y la comprensión del mecanismo de la dormancia se ha determinado que debe renovarse el ciclo de crecimiento cada 6 á 8 meses, aunque obviamente los valores cambian en función de las especies y condiciones de cultivo. Estas operaciones de estímulo de la renovación del crecimiento son: Defoliación general, pulverización con productos interruptores de la dormancia y reanudación del riego a continuación de un período seco intencional (en la medida de lo posible). Es importante actuar en el momento oportuno para llegar al estímulo del crecimiento antes que las yemas del árbol se aletarguen profundamente, ya que los retrasos en la renovación del ciclo pueden conducir a trastornos en el despertar de ellas.

No cabe duda alguna acerca de la importancia fundamental del material genético. Se sabe que las posibilidades de crear variedades que prosperen con escaso frío son muchas y que no todas han sido aprovechadas. Su combinación con productos interruptores de la dormancia podría conducir al establecimiento de una verdadera industria productora de frutas caducifolias aun en regiones especialmente cálidas. Pueden citarse como ejemplos la producción del durazno en Venezuela, o la de la manzana en Perú. Y muchas especies frutales en Nuestro País que permanecen sin explotar.

En zonas tropicales de Argentina podríamos cosechar nectarinas(pelones) ya en agosto y septiembre, cuando lo corriente es comenzar la cosecha en noviembre. Estos árboles son “obligados” a

florecer a principios de junio, antes del período de pleno invierno, y para lograrlo se aplicaron dos técnicas en dos etapas:

1. Defoliación química por medio de Clorato de Magnesio ( $MgClO_3$ )
2. Pulverización con “interruptores de letargo”, por ejemplo Nitrato de Potasio ( $KNO_3$ ) o aceites minerales.

### **Producción de fruta fuera de estación**

En un estudio realizado con arboles cultivados en sustratos preparados de acuerdo a las necesidades de la especie, se observó que se puede llegar a una fruticultura comercial no sujeta a las limitaciones del suelo y el clima y que se dispone de todos los instrumentos para obtener una buena producción sin depender de la existencia del terreno.

Entre las ventajas que estos métodos ofrecen, se destaca la disponibilidad de un sustrato ideal, independiente de cualquier factor limitante del suelo, ya sea biológico, químico ó físico, que impida el desarrollo óptimo de la planta. Los factores biológicos más comunes son las enfermedades y las plagas del suelo, como los nematodos; entre los factores químicos cabe mencionar la escasez ó exceso de nutrientes, capaces de provocar daños o indisponibilidad de distintos micro-elementos a raíz de la reacción indeseable del suelo. Algunos ejemplos corrientes son la indisponibilidad de hierro y zinc en los suelos alcalinos, o los estragos de la clorosis por exceso de piedra caliza. Son muy comunes los fenómenos de “agotamiento del suelo”, en los en los que el desarrollo de un cultivo en un sitio donde crecía la misma especie es muy pobre, porque las raíces segregan sustancias que retrasan el crecimiento y cuyas características se desconocen en detalle. En cuanto a los factores limitantes de orden física, es importante mencionar, entre otros, la falta de aireación de los suelos pesados y compactos. En ellos pueden cultivarse frutales en un volumen reducido de sustrato, siempre y cuando reciban el riego y los nutrientes de manera intensiva, y que pueda obtenerse un cultivo óptimo sin depender de la disponibilidad de un terreno adecuado.

Otra importante ventaja del cultivo en éstas condiciones es que el árbol plantado en un recipiente puede ser transportado libremente, lo cuál permite colocarlo en cámaras refrigeradoras en el momento oportuno, para trasladarlo luego a un ambiente óptimo de cultivo y así introducir esta fruticultura en regiones carentes de frío a especies que demandan bajas temperaturas. La refrigeración artificial es posible, y se justifica económicamente en presencia de dos condiciones : una es que la inversión de los equipos no sea demasiado alta, es decir que el período necesario sea corto ó que exista un “socio” en la utilización de las instalaciones (puede ser alguien que tenga cámaras de frío para la conservación de frutas y/o flores) y la otra es que la fruta madura reporte ventajas económicas, por ejemplo el llevar al mercado el producto cuando todavía no se encuentra y por su rareza goza de altos precios. En lo que concierne a la primera condición, las variedades que exigen un poco de frío serán las preferibles porque el período de refrigeración es mas breve por ello el costo de frío “complementario” es relativamente bajo. El cronograma de entrada y salida de la cámara refrigeradora es el determinante de las fechas de floración y maduración del fruto, que a su vez determina el precio del producto en el mercado. El nivel de control de la producción en estos

sistemas es muy elevado, así como lo es la independencia de las circunstancias inesperadas, que por lo general acompañan toda actividad agrícola. También se está aplicando una técnica similar en el cultivo de especies de flores de corte que requieren período de frío.

En cuanto a los resultados, pueden mencionarse por ejemplo que en el Departamento Junín en la Provincia de San Luis, se obtuvo un rendimiento de 20 Tm./Ha. De duraznos y pelones (fuera de estación).

### **Fruticultura sin plaguicidas:**

La tendencia a reducir el uso de plaguicidas e incluso prescindir de ellos en la agricultura, especialmente por los daños que causan en el medio ambiente, gana cada vez más adherentes sobre todo cuando pueden proponerse métodos alternativos de alcanzar las metas sin aplicar agroquímicos tóxicos. Se expone a continuación una nueva orientación que responde a esas exigencias en el cultivo de frutales caducifolios en regiones áridas.

Cuando se cultiva en condiciones de aridez, regando por goteo, a nivel de infestación de enfermedades producidas por bacterias u hongos es relativamente bajo, y los daños principales son los que ocasionan los insectos y los ácaros, Parece que estos daños pueden prevenirse por daños físicos, por ejemplo impidiendo el acceso de la plaga mediante redes de una densidad adecuada. Las plantaciones modernas son de baja altura y densidad de plantación es alta, características que facilitan la cobertura con redes en regiones áridas, en las que la radiación y la temperatura son por lo general elevadas, de modo que la red contribuye también a mejorar el microclima en el que desarrollan los árboles.

La cobertura de la red impide la penetración de los insectos, pero también influye en el microclima ya que el polvo obstruye los orificios de la red y puede producirse una merma excesiva en la radiación solar y demasiada sombra; también existe el riesgo de aumentar notablemente la humedad y así favorecer el desarrollo de enfermedades y una mayor vulnerabilidad al ataque de los ácaros. En ensayos realizados en algunos países (Israel, Colombia) se comprobó que una malla de 2mm. se impide el ingreso de insectos de gran tamaño como las moscas (drosófila, mosca de la fruta o del Mediterráneo) y especies de coleópteros (escarabajos), sin necesidad de aplicar insecticidas. El estudio con redes en una variedad de cultivos dio resultados extraordinarios: se impidió totalmente la penetración de la mosca de la fruta ó del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), la mosca de la Higuera (*Lonchea aristella*) y de otras especies perjudiciales, además de una variedad de dípteros y coleópteros; especies más pequeñas, como las chicharritas, lograron entrar en la plantación pero no causaron daños; los áfidos y u otros insectos son repelidos por la cobertura blanca y no penetran, aun cuando podrían físicamente hacerlo. El método ha despertado también el interés de los productores de fruticultura orgánica y se realizan trabajos conjuntos para introducirlo en ese sector.

La protección de red puede también brindar un grado de protección contra fenómenos atmosféricos como el granizo y otros agentes dañinos para los frutos como abejas, avispas, pájaros, etc. Las experiencias nos han demostrado que es posible dejar la fruta en el árbol hasta que madure completamente sin dañarse. Los niveles de protección son absolutos, especialmente en el caso de la mosca de la fruta, que es una de las plagas mas devastadoras.

Otra de las aplicaciones de la red es en las huertas caseras, donde la idea es abstenerse completamente del uso de agroquímicos tóxicos. Después de la recolección se abre la cobertura ó se retira del todo a fin de restituir al terreno el equilibrio biológico. Lo habitual es emplear redes blancas tratadas con sustancias que las estabilizan contra la radiación ultravioletas, ellas se fabrican comúnmente en Israel, y que generalmente tienen una vida útil de 10 años en plantaciones. El método fue ya ensayado en Nuestro País en higos, damascos duraznos, pelones, manzanas ciruelas y guayabas.

### **Como mejorar el comportamiento del árbol en plantaciones con altas temperaturas e intensa radiación:**

Uno de los problemas que afectan a las regiones áridas, que reciben la radiación directa, es que las temperaturas para el desarrollo y fructificación de muchos árboles frutales están por encima de las óptimas y ello tiene consecuencias prácticas en el potencial de cantidad y calidad de fruta que se obtiene. En un estudio realizado por científicos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, demostraron que se puede reducir significativamente la temperatura del follaje y del fruto en desarrollo, y así obtener condiciones óptimas de cultivo, gracias a las cuales las cosechas son abundantes y de alta calidad, en comparación con los resultados del método convencional.

La modificación del microclima se consigue pulverizando el follaje con caolinita procesada a la que se han conferido cualidades exclusivas de reflexión de la radiación dentro del espectro visible, de la zona ultravioleta y también de la zona infrarroja. De este modo se logra una disminución de hasta 10°C en la temperatura de los frutos expuestos y de 3 a 4°C en la del follaje. Todos los efectos del tratamiento son positivos, entre ellos es importante mencionar que se evitan las manchas en el fruto por “golpes de sol”, el mejoramiento del color gracias al mayor nivel de antocianina en especies como manzanas y cerezas, el aumento de tamaño, la reducción del desprendimiento y caída de frutitos con lo cuál se eleva la producción y el mejoramiento de la fotosíntesis, ya que los estomas no se cierran en horas del mediodía (un proceso corriente en plantaciones que se debe al estrés térmico del follaje). Además la caolinita influye positivamente en la reducción y prevención de daños causados por insectos. Una explicación posible es que los insectos son rechazados por las partículas de caolinita que se les adhieren a las patas y también que el frecuente contacto con ella afecta la integridad de la cutícula que los recubre. Especialmente se conoce la sensibilidad de algunos insectos a la caolinita, entre ellos el psílido del peral, es importante recordar que se trata de un mineral arcilloso que no perjudica el medio ambiente.-



### Secretaría de Investigación y Vinculación Tecnológica

Av. Belgrano y Mtro Quiroga s/n  
Campus Universitario  
San Fernando del V. de Catamarca - Argentina  
TE: 03834 – 430504 /03834 – 435955- int 101  
Email: sivitecfca@gmail.com