



SISTEMAS DE CONDUCCIÓN ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO EFICIENTE DEL CULTIVO DE MANZANA

Ing. Agr. (MSc) Danilo Cabrera, Téc. Agr. Pablo Rodríguez

Programa Nacional de Producción Frutícola

Uno de los procesos más importantes que se deben tener en cuenta a la hora de conducir una planta es la intercepción de la luz, que a partir de la fotosíntesis genera los productos orgánicos que irán a formar parte de todas las estructuras que conforman esa planta y a acumularse como reservas. En la producción frutícola lo que más interesa es optimizar esa intercepción de luz y transformar en fruta la mayor cantidad posible de esas reservas producidas. La cantidad de luz que intercepta un árbol es afectada por la densidad de plantación, el tamaño y la forma del árbol, esta última dada por el sistema de conducción (Robinson, T. y Lakso A., 1991). Estos autores también han demostrado que las modificaciones de la estructura de la copa del árbol frutal inciden no solo en la intercepción sino que también en la distribución de la luz, otro factor importante para optimizar el uso de la luz y por supuesto la producción de fruta de calidad.

Tustin (2012) menciona que la evolución de los sistemas intensivos de plantación de manzanos desde la década del 60, basándose en el aumento de la cantidad de plantas por hectárea, ha sido posible por mecanismos biológicos de plantas más compactas, con menor vigor. Este autor cita que estos cambios han llevado a un aumento en la productividad, mayor eficiencia de producción y mayor calidad de fruta. En nuestro país dicha evolución también se ha dado, sobre todo en los últimos 20 años, lo que permite observar en los cultivos comerciales mayores densidades de plantación y un avance tanto en productividad como en calidad.

Más recientemente, el factor mano de obra está ocupando un porcentaje importante en la ecuación económica del cultivo, lo que se suma a la dificultad de ubicar trabajadores para realizar las tareas de campo. De ahí que otro factor a considerar en el manejo eficiente



Foto 1 - Planta conducida en vaso de 3 o 4 ejes

de los montes frutales es la posibilidad de mecanizar ciertas prácticas de manejo y es por ello que se están considerando sistemas “planos”, como por ejemplo el “muro frutal”. Estos sistemas se conforman con plantas conducidas de forma simple, basándose en sumar la mayor cantidad posible de líderes por unidad de superficie, produciendo la fruta sobre ellos. Una planta multi líder permite desarrollar numerosas ventajas como ser mayor equilibrio vegetativo, mayor facilidad de realizar prácticas de manejo sobre la planta, mayor facilidad para mecanizar tareas en el cultivo, mayor calidad de fruta (Dorigoni, 2012). El manejar cultivos en espaldera, con formas planas como el muro frutal, hace que se deban acercar las filas para no perder productividad. Al disminuir el volumen de copa de cada uno de los árboles necesitaremos recuperar dicho volumen por unidad de superficie para mantener la capacidad productiva, y eso se logra teniendo más filas de árboles en esa unidad productiva. Si bien los estudios indican que en estos sistemas planos se maximiza la intercepción de luz, se debe mantener la relación distancia entre filas y la altura de la plantación en 1:1 para no perder productividad.

En conclusión, todo lleva a la aplicación de un conjunto de prácticas para obtener una mayor eficiencia en la intercepción de luz, buscando racionalizar el uso de la mano de obra, para realizar labores de forma mecanizada y así obtener fruta de calidad. Esto permite aumentar la eficiencia de producción y resulta en una mayor rentabilidad para el productor.

En nuestro sector manzanero estos cambios se han enfocado en los cultivares bicolors tipo Galas, Fujis y Cripps Pink. Sin embargo, es necesario analizar cómo se deberán renovar las plantaciones de manzanas ro-

jas, del tipo Red Delicious, que existen en un alto porcentaje de la superficie plantada y con montes envejecidos e ineficientes productivamente. En este sentido, desde el año 2007 el Programa de Investigación en Producción Frutícola de INIA viene evaluando el comportamiento de algunas variedades del tipo Red Delicious en diferentes sistemas de plantación intensivos, tratando de adaptar una combinación de manejos que lleven a sistemas de plantación más eficientes, mecanizables, fáciles de realizar, productivos y obteniendo fruta de calidad.

LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

En la Estación Experimental ‘Wilson Ferreira Aldunate’ de INIA Las Brujas se instaló un ensayo con el objetivo de evaluar sistemas de plantación que requieran mínimo trabajo sobre la planta, disminuyendo costos de manejo y aumentando la producción con calidad de fruto. En el mismo se evaluaron las variedades Early Red One y Scarlet Spur en dos sistemas de conducción: vaso (Foto 1) y doble eje (Foto 2). El primer cultivar se evaluó sobre los portainjertos M7 y M9, en tanto el cultivar Scarlet Spur se evaluó sobre el portainjerto M7. Las distancias de plantación fueron de 3,5 m entre filas y 1 m entre plantas. El ensayo está sobre un suelo Brunosol, el que se mantuvo con un manejo convencional de pastura en la entrefila y herbicida en las filas, con riego por goteo.

El sistema en vaso se formó con 3 o 4 ramas principales, donde se ataron 2 de ellas a los alambres (4) de la espaldera. Mientras que para el sistema de doble eje, se ataron las dos ramas principales a los alambres (4) de la espaldera.

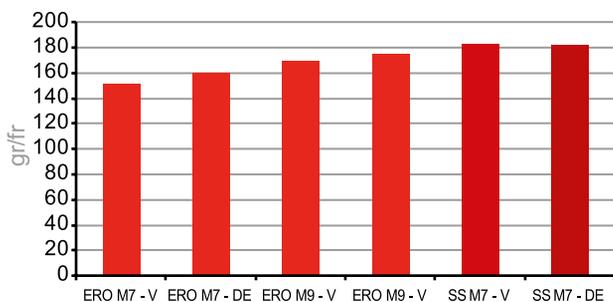


Foto 2 - Planta conducida en doble eje o ramas principales.



Foto 3 - Corte de brindilla vigorosa, dejando 3 o 4 yemas, dando como resultado la formación de yemas de flor en las yemas basales y una brindilla muchas veces coronada

La premisa fundamental para el manejo de estas plantas fue la de no contar con ramas laterales fuertes y solo producir fruta sobre los ejes de la planta, en estructuras productivas cortas como dardos, lamburdas y brindillas cortas (no más de 20 cm) coronadas. Para tal fin se aplicó una poda en verde, a fines de noviembre - principios de diciembre, donde lo que se poda son todas aquellas ramas que ya tienen mucho vigor y que a la postre serían “chupones”, ramas que competirían con los ejes. Esta poda en verde (poda “Lorette”) se hace dejando 3 o 4 yemas de la base de la rama a cortar, lo que da como resultado la formación de yemas de flor en las 2 o 3 yemas basales que quedan y una brindilla de menor tamaño y muchas veces coronada en la yema terminal (contra el corte de poda) (Foto 3). El principio de esta poda “Lorette” es el utilizado en la poda mecánica, poda en verde para disminuir vigor y fomentar la formación de yemas de flor.



Nota: ERO: Early Red One; SS: Scarlet Spur

Figura 1 - Peso promedio de fruto (g) para las diferentes combinaciones en evaluación, de las ocho cosechas obtenidas (2010-2017).

RESULTADOS

El tamaño de fruta osciló entre 150 y 180 gramos en promedio de las 8 cosechas evaluadas (2010-2017), observándose una tendencia de mayor peso promedio de fruta del cv Scarlet Spur con respecto al cv Early Red One. Una vez más, se observa el mayor tamaño de fruta obtenido en la combinación de Early Red One sobre el portainjerto M9 que sobre M7 (Figura 1).

En los parámetros de producción evaluados en las ocho cosechas del ensayo (2010-2017) se puede observar el efecto de añerismo que se produce por la alternancia de rendimientos a través de los años. Por ejemplo, en el número de frutos por árbol por zafra se puede observar claramente el efecto del añerismo ó alternancia de producción (Figura 2). En el caso de este ensayo, en la variedad Early Red One se presentó una tendencia a menor añerismo injertada sobre el portainjerto M9.

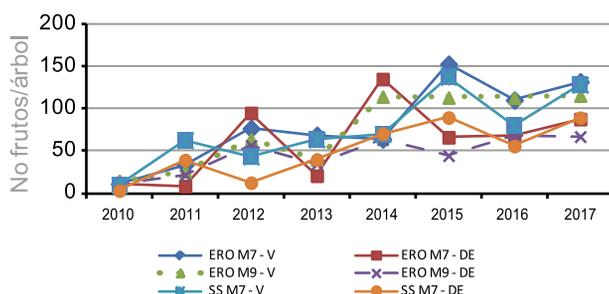
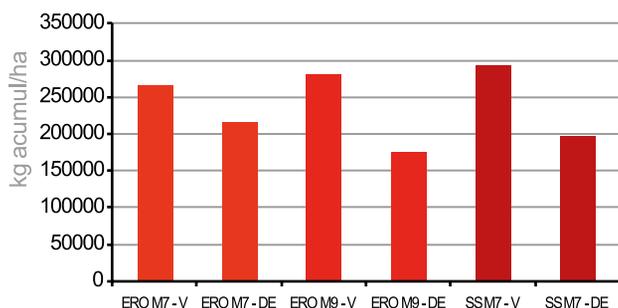


Figura 2 - Número de frutos por planta en las diferentes combinaciones evaluadas, de las ocho cosechas obtenidas (2010-2017).

El número de frutos está correlacionado positivamente con el número de ramas líderes o ejes por árbol (Figura 2) lo que está influyendo también en la productividad de las combinaciones evaluadas. Por lo tanto, se deduce que es importante tomar en cuenta el número de ejes por unidad de superficie o por metro lineal para luego obtener buenos resultados productivos. Se debe considerar que a un mismo número de ejes por hectárea, la cantidad de árboles a utilizar será menor en la medida que tengamos más ejes por árbol y viceversa. Dorigoni (2016) cita las ventajas que tienen los sistemas multilíderes frente a aquellos sistemas de conducción con un solo eje y entre ellas se encuentra el mayor control de vigor y el mayor equilibrio vegetativo del árbol.

En todos los casos las combinaciones conducidas en vaso fueron las que obtuvieron mayor producción acumulada (Figura 3). Esto se explica por el mayor número de líderes por metro lineal de este sistema con respecto al doble eje. El sistema en vaso logró una mayor expansión vegetativa adaptándose a la distancia entre filas de 3,5 m, a la que fueron evaluados ambos sistemas. Se observó que dicha distancia entre las filas resulta



Nota: ERO: Early Red One; SS: Scarlet Spur

Figura 3 - Producción acumulada por hectárea (kg/ha), de 8 cosechas (2010-2017), para las diferentes combinaciones en evaluación

demasiado amplia para el sistema de doble eje apoyado, pudiendo instalarse este sistema a distancias de 3 m o menores, dependiendo de la altura final a la que queramos llevar la plantación.

En las condiciones de este ensayo se observó la ventaja de haber realizado más del 85 % de la cosecha desde el suelo, sin la ayuda de escaleras o plataformas.

CONCLUSIONES

La poda en verde de brindillas que darán origen a ramas vigorosas, dejando 3 o 4 yemas, realizada a fines de noviembre-principios de diciembre, es una herramienta fundamental para poder formar yemas de flor y limitar el vigor de las plantas de manzana.

Ambos sistemas de conducción evaluados se consideran opciones válidas a la hora de planificar la instalación



Foto 4 - Planta multilíder (3 líderes) con sus ejes dispuestos en la línea de plantación, para la formación de un sistema de muro frutal, fácilmente mecanizable.

Los sistemas de conducción de doble eje o vaso permiten lograr mayor productividad y calidad de fruta. Además facilitan el trabajo y, en muchos casos, permiten las labores mecanizadas.

de un monte frutal, teniendo en cuenta que el sistema en vaso permitiría obtener cosechas algo mayores pero con la limitante de no poder mecanizar labores como la poda, el raleo de flores y la cosecha, por ejemplo, mientras que en un sistema plano como el doble eje estas tareas son fácilmente mecanizables.

Teniendo en cuenta estos aspectos, es de suma importancia para el aumento de la eficiencia del cultivo considerar la colocación de todos los ejes de la planta (de 2 a 4) en el sentido de la fila (Foto 4), formando así plantas multilíderes, en sistemas de muro frutal, las que pueden ser manejadas con poda de verano, mecanizada o no, con raleo y cosecha mecanizados, es decir con manejos fáciles y eficientes sobre la planta para poder obtener producciones altas, estables y de calidad.

Estos sistemas planos se podrían adaptar a la formación de cultivos “peatonales”, donde todas las tareas se realicen desde el suelo, considerando siempre que la distancia entre filas y la altura final del cultivo tengan aproximadamente una relación 1:1, para así poder obtener altos rendimientos.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

DORIGONI, A. 2016. New training systems for vigour control and mechanical cultivation. Agropecuaria Catarinense. Seminario Nacional sobre Fructicultura de Clima Templado – SENAFRUT. ISSN 0103-0779. pp. 127-127. San Joaquim, Santa Catarina, Brasil.

ROBINSON, T.; LAKSO, A.; REN, Z. (1991). Modifying Apple Tree Canopies for Improved Production Efficiency. HortScience, Vol. 26(8).

TUSTIN, D. S. 2012. Future orchard planting systems – Do we need another revolution? Integrating canopy, rootstocks, and environmental physiology in orchards systems. Acta Horticulturae. Editor: Karem Theron. 1058: 27-36. Stellenbosch, SudAfrica.