

## **AVANCES EN PODAS DE REJUVENECIMIENTO EN HUERTOS DE ALTA DENSIDAD EN MICHOACÁN**

Carrillo-Gallegos, Álvaro Gamaliel; Calderón-Morales, Verónica

SIVA. Correo-e: gamaliel.carrillo@yahoo.com.mx

### **Resumen**

El cultivo de aguacate en Michoacán ha estado evolucionando en los últimos años hacia las medias y altas densidades en los huertos jóvenes, obteniendo en promedio 18 t ha<sup>-1</sup> durante las primeras siete cosechas. Se han desarrollado sistemas de poda que controlan la densidad de la copa, pero después de 10 años existe la necesidad de renovar estos huertos. Se implementaron tres sistemas de recuperación. En un huerto de Tancitaro, se podaron hasta abajo los árboles, respetando el injerto, dejando dos ramas. Esto se hizo alternadamente en las líneas de aguacate, se han perdido dos años de producción bajo este sistema. En Uruapan, se realizó poda de tercios con presencia de ramas bajas a una altura de 2 m. Con esta estrategia se logra mantener la producción del árbol. En la zona de Peribán, se podaron todas las ramas a una altura de 2 m y otras se eliminaron definitivamente obteniendo una brotación vegetativa muy vigorosa, con este sistema se dejó de cosechar una temporada en los árboles podados. Las mejores respuestas de recuperación se dan en aquellos sistemas donde no se podó hasta abajo, ya que se tiene buena cobertura vegetal y los periodos de cosecha son continuos, o de repercusión menor.

**Palabras clave adicionales:** incremento de densidad, recuperación, manejo.

## **ADVANCES ON PRUNING RENEWAL OF HIGH DENSITY AVOCADO ORCHARDS IN MICHOACAN**

### **Abstract**

In the last years the establishment of new avocado orchards in Michoacan have been evolving towards the mid and high densities, obtaining an average of 18 t ha<sup>-1</sup> in the first seven crops. Pruning systems have been developed to control tree canopy size, however, after ten years there is a need to renew these orchards. Three recovery systems have been implemented. In an orchard located in Tancitaro, main tree limbs were cutback above the graft union and leaving two main branches. This type of pruning was applied on alternate rows and two years of fruit production were lost under this system. In Uruapan, one third of the main limbs were pruned at 2 m height. This technique maintain tree's yield. In another orchard in Periban, all tree branches were pruned at a height of two meters. A very vigorous regrowth was obtained and crop yield was lost for a year. The best pruning option is no to cut back the main limbs to avoid crop lost.

**Additional keywords:** density increase, recovery, pruning.

### **Introducción**

El cultivo del aguacate en Michoacán lleva varias décadas. Fue hasta la década de los 60's que se establecieron huertos con el cv. Hass. Los distanciamientos empleados en esos años fueron de 10 x 10 m hasta 12 x 12 m, con 69 a 100 plantas por ha. De los seis a los 15 años de vida estos huertos son muy productivos, pero conforme crecen la calidad y cantidad de fruta empieza a disminuir. Sin embargo, en los últimos 15 años se ha observado un cambio en las densidades de plantación reduciendo cada vez más la distancia entre árboles. Los productores de aguacate

de Michoacán y el Estado de México ahora plantan de 312 a 1,250 árboles/ha, siendo los sistemas más recurrentes aquellos que van de los 410 a 555 árboles/ha. Las plantaciones a 6 x 3 m alcanzan producción promedio de 18 t ha<sup>-1</sup> durante las primeras siete cosechas, teniendo producciones récord de hasta 30 t ha<sup>-1</sup> (Carrillo-Gallegos y Calderón, 2015). Después del año 9 o 10; según el distanciamiento de plantación, en general se presentan problemas de emboscamiento que provocan que la producción se concentre en la parte alta de la copa y una tendencia a disminuir la producción (Stassen y Snijder, 1999). Con el presente trabajo se analizan tres diferentes manejos de recuperación para huertos en densidad alta e intermedia en las condiciones de Michoacán, México.

### **Materiales y Métodos**

Se realizaron podas de recuperación en tres zonas productoras de Michoacán: Tancítaro, Uruapan y Peribán, en huertos comerciales. En Tancítaro se seleccionó un huerto con aguacate 'Méndez' el cual se ubica en la localidad de Araparícuaro, a 2,000 msnm, sin riego, establecida en el 2003 a 7 x 3.5 m. El manejo de poda que se realizó durante los primeros años fue de pared continua hacia las calles y poda de ramas hacia el interior de la copa hasta generar un espacio interior de la planta formando la estructura de "datura", incrementando así los metros cúbicos de producción, teniendo hacia los años 7 y 8 las mejores cosechas (Carrillo-Gallegos y Calderón, 2015) (Figura 1). Después de estas cosechas, las labores de poda se suspendieron provocando un fuerte emboscamiento y el descenso de la producción del huerto. Después de este periodo la mayor parte de las ramas bajas de los árboles se secaron, dejando expuestas superficies de ramas principales sin follaje. La poda que se realizó fue una poda severa (Figura 2) que consistió en hacer cortes bajos respetando el injerto, dejando el largo de ramas de 1 a 1.2 m orientadas hacia el este y oeste y sobre cada rama un sólo brote conducido bajo los conceptos descritos por Stassen (1999) (Figura 3). Esta poda severa se hizo de manera alterna en las líneas en el año 2015. A los árboles que no fueron podados severamente se les eliminaron las ramas que se proyectaban fuertemente hacia la calle y se les anilló una rama.

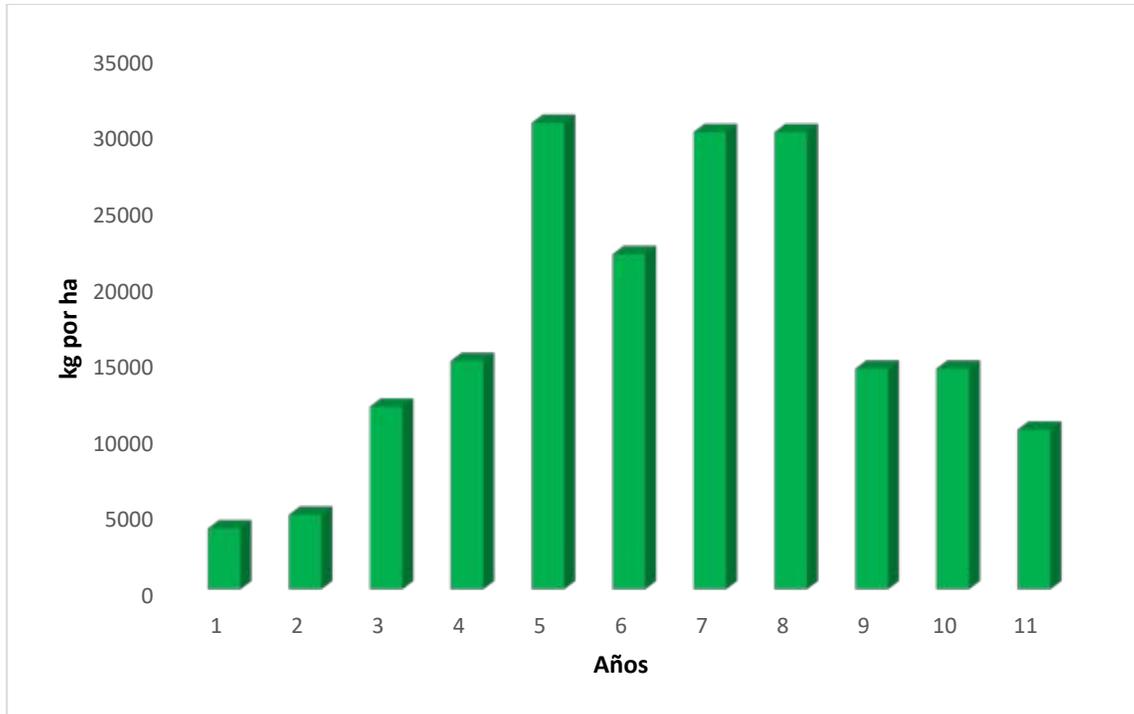


Figura 1. Producción del huerto de 'Méndez' en Tancítaro durante 11 años de cosecha,



Figura 2. Poda severa realizada en el huerto de 'Méndez' en Tancítaro.



Figura 3. Manejo de brotes dos años después de la poda del huerto de 'Méndez' en Tancitaro

En Uruapan, el huerto seleccionado fue de 'Méndez' con 10 años de edad. Se ubica en la localidad de la Fundición, a 1,700 m de altitud y está establecido sobre un suelo franco arcilloso a una distancia de 6 x 3 m, regado con microaspersión.

Se manejaron dos sistemas de conducción: Un sólo eje y ejes múltiples (Figura 4). Después del tercer año los trabajos de poda consistieron en lo siguiente: una calle se podó fuerte para mantener libre el tráfico de maquinaria, mientras que la otra calle sólo se limitó a dar ligeros despuntes y al siguiente año la calle alterna, hacia el interior de la copa se mantuvo la individualidad de los ejes y separación entre árboles. La máxima producción que se alcanzó fue 25 t ha<sup>-1</sup> en el 2015 (Carrillo-Gallegos y Calderón, 2015) (Figura 5). A partir del 2016; en octubre, se iniciaron trabajos de poda para bajar el tamaño a 2 m de altura (Gardiazábal, 2015).

En los árboles que fueron conducidos en un solo eje, se hizo un sólo corte a la altura definida, mientras que los árboles conducidos con varios ejes productivos se podó un tercio del total de ramas del árbol, enfocándose en las ramas que no presentaban carga frutal (Figura 6).



Figura 4. Conducción en ejes múltiples huerto de 'Méndez' de Uruapan.

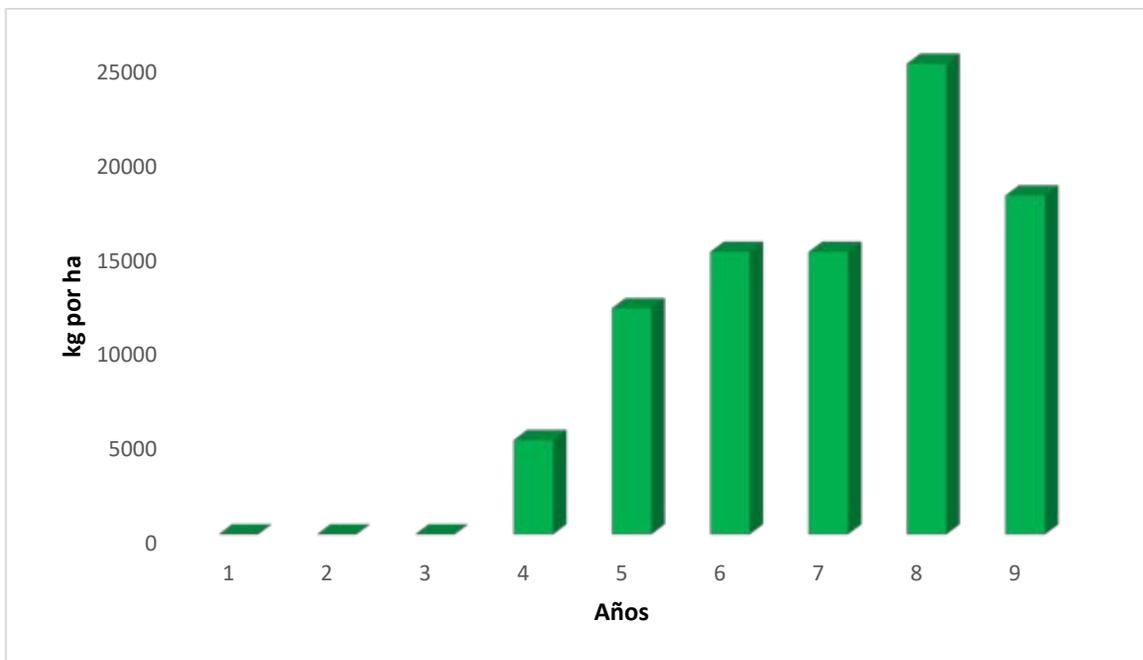


Figura 5. Producción de huerto de Méndez' de 10 años en Uruapan.



Figura 6. Poda parcial de ramas a 2 m de altura

El huerto establecido en Peribán en de 'Hass' y está en la localidad de Magallón, 10 años de edad a una altitud de 1,600 m, sobre suelo predominantemente arcilloso con riego por goteo. La plantación inicial de este huerto fue a 5 x 3.5 m, con muy poco trabajo de poda orientada a eliminar ramas bajas y algunas atravesadas dentro de la copa del árbol. La mayor producción de este huerto se alcanzó en el 2015 llegando a 34 t ha<sup>-1</sup> (Figura 7). En el 2014 se eliminó una línea de manera diagonal (Platt, 1976), quedando a 6 x 7 m en triángulo. A la par de la eliminación de líneas se eliminaron las ramas que se proyectaban fuertemente hacia las calles y hacia el interior de la copa. Se hizo una simplificación de ramas formando estructuras individuales creando cilindros productivos bien definidos (Figura 8). Para febrero 2017 se continuó la poda de mantenimiento de calles y cilindros productivos. Sin embargo, en algunas zonas del huerto se ha tenido un desarrollo vegetativo muy fuerte, por lo que se iniciaron trabajos dirigidos a bajar el porte y rejuvenecimiento del huerto.

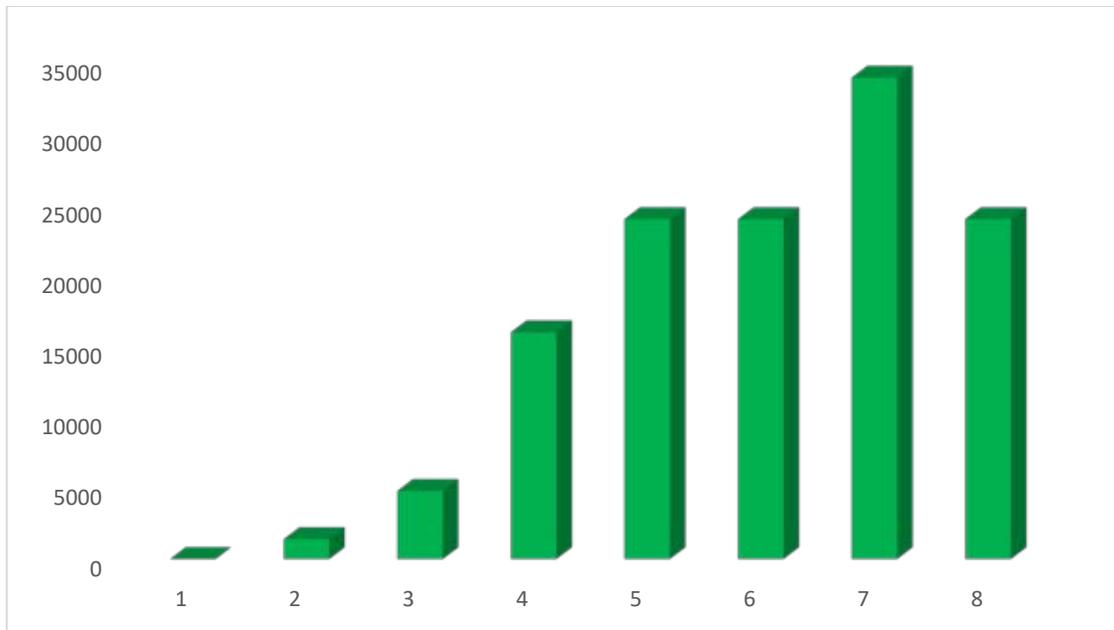


Figura 7 Historial productivo del huerto de 'Hass' ubicado en Peribán.

La poda consistió en podar todos los cilindros productivos a una altura de 2 m (Gardiazábal, 2015) y eliminando definitivamente algunos otros (Figura 9), en junio se hicieron trabajos de repoda para hacer selección de brotes (Snijder y Stassen, 1995).



Figura 8. Poda de formación de cilindros productivos.



Figura 9. Poda de cilindros productivos para bajar porte.

### **Resultados y Discusión**

En todos los casos estudiados se han desarrollado sistemas de poda dirigidas a mantener una distancia de calle funcional e individualidad dentro de la misma copa consiguiendo con ello prolongar la vida útil del huerto y mantener una cobertura foliar desde la parte alta del árbol hasta muy cerca del suelo, manteniendo así la capacidad de producción (Ernst y Ernst, 2011; Snijder y Stassen, 1999) y una altura accesible para prácticas culturales y sanitarias. También se consiguió mantener follaje bajo (Stassen, et al., 1995).

En el huerto de Tancítaro se suspendieron los trabajos de poda durante dos años, provocando que las ramas bajas se secan debido a la falta de luz en la parte interna de la copa (Stassen, et al., 1995). Por tal motivo, al hacer los trabajos de rejuvenecimiento no se contaba con material vegetativo y la recuperación tuvo que ser desde cero. La productividad se incrementó en los árboles activos, mientras que para este año ya se espera la primera floración en los árboles que fueron podados severamente; sin embargo, la densidad de follaje es muy escasa y han transcurrido dos años sin cosechar los árboles podados.

Para el huerto de Uruapan, como se mencionó, los manejos de poda anteriores han favorecido el mantenimiento de la vegetación inferior y al hacer la poda en tercios la recuperación vegetativa por debajo de 2 m ha sido favorable mientras que la producción no ha sido afectada; para la cosecha 2017 se espera un rendimiento de 18 t ha<sup>-1</sup>. Gardiazábal et al. (2011), exponen que han

podado árboles a 2 m de altura ya que a mayor altura la poda provocaba respuestas desequilibradas. Con esta altura se ha estado manejando en Chile para huertos de ultra alta densidad (Gardiazábal et al., 2015). Para el siguiente ciclo productivo se espera que la vegetación baja inicie su etapa de floración.

En el huerto de Peribán, se obtuvieron resultados importantes en la producción al hacer eliminación de líneas en diagonal ya que al año siguiente fue cuando se alcanzó su máxima producción, coincidiendo con lo reportado por Torien (1999) y Khöne (1998), quienes indican que al hacer este tipo de trabajos se consiguen buenos resultados, pero a la larga se generan árboles muy grandes, sin embargo al hacer podas de mantenimiento de líneas, altura de ramas, de forma cónica e individual como lo indican Stassen et al. (1999), es posible mantener la altura y diámetro de la copa. En la zona donde se podó a una altura de 2 m se tuvo una respuesta vegetativa muy fuerte, logrando una recuperación total de la copa del árbol. Con este trabajo, la producción se limitó únicamente a los árboles vecinos. Tal como indica Stassen (1999), al realizar podas fuertes se puede sacrificar la cosecha del año en que se realizó.

Es importante mantener trabajos planificados de poda para lograr prolongar los años de cosechas constantes y vegetación que cubra al árbol desde lo alto hasta el nivel cercano al suelo, esto para evitar trabajos de poda severos como los realizados en el huerto de Tancitaro que ha causado un largo tiempo sin cosecha. Por otro lado, al realizar podas parciales cada año para bajar el porte de los árboles resulta en una merma muy baja en la producción.

### Literatura Citada

- Carrillo-Gallegos, A.G. y M.V. Calderón 2015. Diez años de experiencia en el manejo de altas densidades en Michoacán México. Actas del 8vo Congreso Mundial del Aguacate. Lima, Perú.
- Ernst, Z.R. and A.A. Ernst. 2011. High density cultivation: a case study of central leader pruning with Maluma. Proc. VIII World Avocado Congress Cairns, Australia. September 5-9, 2011.
- Gardiazábal, F., F. Mena, J. Torres, y Pinto A. 2015 Plantaciones de muy alta densidad (2.5x 1.25 m y 1.25 x 1.25 m) en paltos (*Persea americana* Mill) cv Hass logran su primer año de producción más de 40 t/ha. Proceedings VIII World Avocado Congress. Lima Perú. September 13-18, 2015.
- Gardiazábal, F., F. Mena, C. Magdhal, C. Adiazola, y J. Torres. 2011. Nuevos sistemas de poda en árboles adultos de paltos (*Persea americana* Mill) cv. Hass. Proceedings VIII World Avocado Congress. Cairns, Australia. September 5-9, 2011.
- Khöne J.S. 1998. Avocado tree spacing trends and size control in South Africa. avocadosource.com
- Platt, R.G. 1976. Tree spacing and control of avocado tree growth. Proc. First International Tropical Fruit Short Course: The Avocado. Pag. 54-57.
- Snijder, B. and P.J.C. Stassen. 1999 Training and manipulation of young avocado trees. South Africa Avocado Growers' Association Yearbook 22:62-68.
- Snijder, B. and P.J.C. Stassen. 1995. Strategies for renewal of unproductive older avocado orchards with severe encroachment problems. South Africa Avocado Growers' Association Yearbook 18:56-58.
- Stassen, J.P.C., and B. Snijder. 1999. Results with spacing, tree training and orchard maintenance in young avocado orchards. Revista Chapingo, Serie Horticultura 5:159-164.
- Stassen, P.J.C. 1999. Revitalizing avocado jungles. Proceedings of Avocado Brainstorming. Session 3 Canopy management. Riverside CA. pp. 63-65.

- Stassen, P.J.C., S.J. Davie, and B. Snijder. 1995. Principles involved in tree management of higher density avocado orchards. South Africa Avocado Growers' Association Yearbook 18:47-50.
- Stassen, J.P.C., B. Snijder, and J.Z. Bard. 1999. Results obtained by pruning overcrowded avocado orchards. Revista Chapingo, Serie Horticultura 5:165-171.
- Toerien, J. 1999. Integrated management of avocados. Proceedings of Avocado Brainstorming. Session 3 Canopy management. Riverside, CA. pp. 68-69