

# RESPUESTA FISIOLÓGICA A LA PODA DE DESPUNTE EN NOGAL PECANERO [*Carya illinoensis* (Wangenh K. Koch)]

## PHYSIOLOGIC RESPONSE TO TIP PRUNING IN PECAN TREE [*Carya illinoensis* (Wangenh K. Koch)]

R. Montes Rentería, J. G. Arreola Ávila

Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. UACH. Apartado Postal No. 8. Bermejillo, Dgo., C.P. 35230. Méx.

**RESUMEN.** El objetivo de la investigación fue evaluar la respuesta fisiológica del nogal pecanero a la poda de despunte en brotes de un año de edad. Se establecieron dos tratamientos de despunte en brotes vegetativos y fructíferos dejando 3 y 6 yemas; así como el testigo, en el cual ningún brote fue despuntado. Se hizo un diseño experimental completamente al azar con arreglo en parcelas divididas. El tratamiento a 3 yemas dejadas mostró un incremento del 26.66 % en número de nuevos brotes con respecto al testigo. El despunte mostró diferencia numérica en las medias de longitud, sin embargo, éstas no fueron estadísticamente significativas. El despunte redujo el peso seco de los nuevos brotes en un 22.12% a 6 yemas dejadas en relación al testigo. Por otra parte, se observó un incremento de 9.31%, 5.15% y 11.22% en número, longitud y peso seco de laterales en brotes vegetativos con respecto a brotes fructíferos. Los resultados indican que el despunte tuvo un efecto negativo en la producción de materia seca en el nogal pecanero. Sin embargo, esto puede ser ventajoso sobre todo en árboles en desarrollo, cuyo objetivo es inducir diferenciación prematura y compactar el volumen de la copa en desarrollo.

**Palabras clave:** Brote vegetativo, Brote fructífero, Número de brotes, Longitud y Peso seco de brotes.

**SUMMARY.** The objective of the present study was to evaluate the pecan physiological response to tip pruning in shoots of one year old. Two tip treatments were established in vegetative and fruiting shoots at 3 and 6 buds remaining; as well as the control, in which shoot pruned. The experimental design was completely at random with arranged in divided plots. Tip pruning in shoots leaving 3 buds increased in 26.66% the number of new lateral shoots compared to control. Tip pruning showed numerical values, which were not significant in length averages. Tip pruning leaving 6 buds caused adverse effect over dry weight due to reduced in 22.12% shoot weight respect to the control. On the other hand, an increase of 9.31%, 5.15% and 11.22% in number, length and dry weight was observed in vegetative laterals respectively compared to the fruiting ones. The results obtained in this study indicated that tip pruning has an negative effect on dry matter production in pecans. However, it could be acceptable in developed pecans, in which the objective is to induce premature initiation and to compact the volume of tree canopy development.

**Key words:** Vegetative shoot, Fruiting shoot, Number of shoots, Length and Dry weight of shoot.

### INTRODUCCIÓN

Para mantener la productividad de una huerta, se requiere controlar el tamaño del árbol, y de abrir entradas o ventanas de iluminación dentro de su copa. Esto se puede lograr a través de la poda.

La poda se considera como el arte o la ciencia de eliminar parte de una planta para influenciar su desarrollo y producción (Ávila, 1974). Asimismo, agrega que para realizarla adecuadamente se deben conocer los hábitos

de crecimiento, floración y desarrollo de las especies frutícolas así como las variedades de los árboles a podar. La poda en árboles en producción se realiza en parte con el objetivo de mejorar la distribución de la luz dentro de la copa y aumentar la eficiencia fotosintética de las hojas.

La poda de despunte induce crecimiento vigoroso cercano al corte y retrasa la producción de los nuevos brotes emitidos hasta por tres años, dependiendo de la magnitud del corte (Arreola, 2000). A diferencia de la

poda selectiva de aclareo de ramas, los brotes nuevos y de bajo vigor, se distribuyen a la largo de la rama remanente y entran en producción un año después de efectuada ésta práctica.

El despunte es practicado en ramas eliminando alrededor de 5 cm de crecimiento terminal durante la poda de invierno. Ésta práctica estimula el desarrollo de numerosos brotes laterales (Herrera, 1992, Arreola 1990). El objetivo es forzar las yemas a lo largo de la rama por igual y dividir el vigor entre un mayor número de brotes (Earl, 1975).

La poda de despunte es una actividad que mejora el tamaño y calidad del fruto, previene el asentamiento excesivo de frutos, facilita la penetración de la luz a través del dosel y prolonga la vida productiva de los árboles (Zegbe, 2007).

No obstante, información detallada sobre la respuesta a la poda de despunte en diferente magnitud y diferente tipo de rama es necesaria para definir la potencial respuesta que caracteriza a estas unidades constituyentes de la copa y definir con mejor criterio la severidad de esta práctica.

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del despunte en ramas de diferente tipo de un año de edad sobre la brotación y respuesta en longitud y peso seco de los nuevos brotes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en una huerta de nogales ubicada en la propiedad "El Rosetal", la cual se localiza en el municipio de Lerdo, Durango. El municipio se encuentra ubicado en los 25° 46' y 25° 10' de latitud norte y 103° 31' y 103° 59' y de longitud oeste. Cuenta con áreas montañosas, amplia superficie plana; en algunas partes se forman cañones y acantilados, La altura media sobre el nivel del mar es de 1139 msnm (INEGI, 1997).

El clima es muy árido (ó muy seco); con temperatura media anual de 18 a 22°C y extremoso; con temperaturas que varían de 7 a 14°C. (Ríos, 1997).

Las lluvias se presentan en verano. La precipitación media anual es de 239 mm concentrada en los meses de junio a septiembre.

El tipo de suelo en la huerta donde se llevó a cabo el estudio es areno- arcilloso, superficial y con capa de grava a los 60 cm de profundidad, con un pH de 7.4.

Con concentraciones elevadas de carbonatos de calcio (2 a 16%); pobreza de materia orgánica (0.22 a 0.7%). Bajo estas condiciones existe una fuerte fijación de micronutrientes especialmente de zinc, manganeso y hierro; sin embargo, la mayor limitante es la deficiencia de zinc.

La huerta cuenta con un sistema de riego por aspersión y las fertilizaciones nitrogenadas se efectúan a través del sistema de riego. Se efectúan tres aplicaciones de Zinc en combinación con otros micronutrientes como Fe y Mn para mantener los niveles adecuados de los mismos en el follaje. El control de plagas se efectúa mediante la aplicación del pronóstico empleando unidades calor para prevenir el barrenador de la nuez y del ruezno, plagas de importancia comercial en este cultivo. El control del pulgón amarillo y de la chinche laminada se realiza considerando el umbral económico. Otras actividades de manejo se llevan a cabo utilizando las recomendaciones generadas para la región.

Se seleccionaron quince árboles de nogal del cultivar Western de 17 años de edad, los cuales están plantados bajo un diseño de marco real a 12 X 12 metros.

En la periferia del árbol fueron seleccionados 10 brotes vegetativos desarrollados durante la estación anterior y 10 brotes fructíferos. Fueron etiquetados y enumerados para darles seguimiento a la toma de información.

Dos tratamientos de despunte a 3 y 6 yemas dejadas fueron establecidos; un tercer tratamiento consistió en el testigo sin despuntar. El despunte se efectuó en enero de 2007, utilizando tijeras de mano; cinco repeticiones fueron consideradas. Se tomó al árbol como repetición. Los tratamientos se aplicaron mediante un diseño completamente al azar en arreglo de parcelas divididas. Las parcelas fueron los tratamientos y las subparcelas el tipo de brote: vegetativo o fructífero.

### **Las variables evaluadas fueron:**

Número de brotes, se cuantificó el número de brotes laterales desarrollados por brote de un año de edad despuntado.

Longitud de brotes: se midió en el mes de agosto, utilizándose para ello una regla graduada en centímetros, considerando la base del brote hasta la yema apical, se consideró la sumatoria de los brotes laterales totales por brote despuntado.

Peso seco de los brotes: en el mes de agosto se cortaron los brotes laterales, posteriormente fueron secados en estufa de secado a temperatura de 65°C hasta su peso constante, el cual se obtuvo a las 24 horas; posteriormente fueron pesados en balanza

analítica para obtener el peso seco por brote despuntado.

Las variables bajo estudio fueron analizadas con el paquete estadístico SAS 2002 (Statistical Analysis System). Se llevó a cabo un análisis de varianza y una posterior comparación de medias, utilizando la prueba de Tukey con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ . Se evaluó el efecto del tratamiento y el tipo de brote podado sobre las variables antes descritas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Número de brotes

En ramas podadas dejando 3 yemas, el número total de brotes se incrementó en 26.66% comparándolo con el testigo. El tratamiento de poda dejando 6 yemas en la rama, incrementó 6.66% en el número de brotes comparada con el testigo (Cuadro 1).

Esta brotación es debido a que el vigor y todas las reservas acumuladas de la rama se distribuyen uniformemente en las yemas remanentes como resultado de la poda de despunte. Al podar con mayor severidad (3 yemas), la respuesta del árbol será más vigorosa y por lo tanto las yemas que se dejaron en la rama tienen mayores probabilidades de brotar, lo cual concuerda con los estudios hechos por Earl (1975).

Cuadro 1. Respuesta en número de brotes a la poda de despunte a diferentes niveles en ramas fructíferas y vegetativas de nogal en producción.

Tratamiento	Número de brotes
Despunte a 3 yemas	1.9 a <sup>z</sup>
Despunte a 6 yemas	1.6 b
Testigo	1.5 b

<sup>z</sup>Medias con letras desiguales dentro de cada columna son estadísticamente diferentes (Tukey, 0.05).

### Longitud de brotes

Al comparar los diferentes niveles de despunte en ramas de 1 año de edad de nogales en producción, se observa que existe diferencia numérica más no significativa entre tratamientos (Cuadro 2).

Se observó una tendencia a disminuir la longitud de los brotes, cuando no se despuntó (testigo) del 11.26% en

comparación con aquellas ramas podadas dejando 3 yemas; mientras que para ramas podadas dejando 6 yemas se muestra una disminución del 16.19% en comparación con la poda de ramas dejando 3 yemas, lo cual no resulta estadísticamente significativo.

Esto permite afirmar que a pesar que no existe una diferencia significativa en longitudes, en aquellas ramas con poda más severa, la fructificación a través de los años se mantendrá estable debido a la mejor condición del brote en longitud y vigor comparada con aquellas ramas que sean podadas dejando 6 yemas y en aquellas que no sean despuntadas. Esto mismo encontró Arreola (1990), quien determinó que en brotes de longitudes de 20 a 30 cm de longitud, se mantiene una producción estable, ya que existe una relación directa entre la longitud de brotes y la diferenciación floral. Esto es, a mayor longitud del brote hasta un límite (menos de 40 cm) en el cultivar Western, existe una mayor diferenciación floral, lo cual impactará de manera directa con la fructificación y la productividad del árbol.

Cuadro 2. Respuesta en longitud acumulada de brotes a la poda de despunte a diferentes niveles en ramas fructíferas y vegetativas de nogal pecanero en producción.

Tratamiento	Longitud de brotes
Despunte a 3 yemas	14.2 a <sup>z</sup>
Despunte a 6 yemas	11.9 a
Testigo	12.6 a

<sup>z</sup>Medias con letras desiguales dentro de cada columna son estadísticamente diferentes (Tukey, 0.05).

### Peso seco de brotes

El diferente gradiente de despunte en las ramas no tuvo efectos significativos sobre el peso seco de los nuevos brotes emitidos, tal como se aprecia en el cuadro 3.

En aquellas ramas que se despuntan dejando 6 yemas, tendrán una reducción del 28.4% de peso seco total con respecto a las ramas que no hayan sido podadas (testigo). El testigo muestra los mayores incrementos en el peso seco de los brotes. Asimismo, el testigo comparado con los brotes despuntados dejando solo 3 yemas, no resulta significativo pese a que existe una diferencia de 3.53%. Por otra parte, ramas que fueron podadas dejando solo 3 yemas incrementan el peso seco total con respecto al despunte a 6 yemas en un 22.12%.

Ante un escenario de mayor número de brotes en la rama podada, el peso seco de los brotes disminuyó debido a que el vigor de la rama que ha sido podada se divide entre el número de yemas restantes; y de acuerdo con Arreola (2000) el 35% de la energía producida en el árbol y almacenada en el brote en el ciclo anterior se destinan a la producción de materia seca; mientras que el 60% del resto se dirige a la producción de la nuez y debido a que en las ramas podadas no existe la posibilidad de generar fruto en la primera estación después del despunte, las mismas necesidades fisiológicas del árbol dirigirán los nutrientes a otros brotes. Por lo tanto, el peso seco de los nuevos brotes se incrementó en aquellas ramas que no fueron podadas.

Cuadro 3. Respuesta en peso seco de brotes a la poda de despunte a diferentes niveles en ramas fructíferas y vegetativas de nogal en producción.

Tratamiento	Peso seco de brotes
Despunte a 3 yemas	1.09 ab <sup>z</sup>
Despunte a 6 yemas	0.88 b
Testigo	1.13 a

<sup>z</sup>Medias con letras desiguales dentro de cada columna son estadísticamente diferentes (Tukey, 0.05).

### Respuesta de las variables medidas a la poda de despunte de acuerdo al tipo de brote podado.

#### Número de brotes

El efecto del tipo de brote podado sobre esta variable se observó en aquellas ramas podadas principalmente de tipo vegetativas, las cuales promediaron 1.76 nuevos brotes; mientras que para aquellas ramas fructíferas podadas, el promedio fue de 1.61 brotes (ver cuadro 4). Esto es debido a que en brotes vegetativos se preserva una mayor concentración de carbohidratos y de otras reservas, los cuales servirán como fuente de nutrimentos para los siguientes ciclos de producción. Por otra parte, las ramas fructíferas no serán capaces de emitir más brotes debido al alto estrés al que fueron sometidas en el ciclo anterior, al mantener a todo un grupo de frutos. Esto mismo describe Brison (1974).

#### Longitud de brotes

Como resultado de la poda, se observa que no existe una diferencia significativa en los resultados al despunte. El promedio de la longitud en ramas vegetativas es de 13.26 cm; mientras que para las ramas fructíferas, el promedio fue de 12.61 cm. (Cuadro 4).

Sin embargo, se observa que en brotes vegetativos, la mayor concentración de reservas les confiere un mayor vigor y por lo tanto, la longitud será superior. La diferencia al no ser significativa, permite afirmar que el nuevo brote será capaz de acumular una mayor cantidad de reservas y nutrimentos a través de las estaciones de crecimiento, debido a que el área foliar se incrementa conforme la longitud se incrementa (López, 2006). Lo cual impactará directamente sobre su capacidad productora para posteriores ciclos. Asimismo, de acuerdo a Lagarda (1987), al presentarse una mayor longitud de brotes, mayor será el rendimiento, puesto que habrá mayor diferenciación floral.

#### Peso seco total

En general, se aprecia que el tipo de brote podado no tiene un efecto significativo sobre el peso seco de los brotes laterales desarrollados. El brote vegetativo podado tiene como promedio 1.09 g de peso seco total en los nuevos brotes emitidos; mientras que para la rama fructífera podada, el promedio es de 0.98 g de peso seco (Cuadro 4).

Con estos resultados se refuerza la afirmación que ante un escenario de mayor concentración de nutrientes en brotes vegetativos, el peso seco de los nuevos brotes será mayor comparado con los brotes fructíferos podados y por lo tanto, se incrementa la posibilidad de mejorar la productividad y el rendimiento de los árboles de nogal.

Cuadro 4. Respuesta de las variables medidas con respecto al tipo de brote podado.

Variables	Vegetativo	Fructífero
Número de brotes	1.76 a <sup>z</sup>	1.61 a
Longitud de brotes	13.26 a <sup>z</sup>	12.61a
Peso seco de brotes	1.09 a <sup>z</sup>	0.98a

<sup>z</sup>Medias con letras similares dentro de cada fila son estadísticamente similares (Tukey, 0.05)

### CONCLUSIONES

La poda de despunte dejando 3 yemas incrementa el número total de brotes en ramas podadas de un año de edad.

La poda de despunte en brotes de un año de edad no afecta la longitud acumulada de los nuevos brotes desarrollados.

La poda de despunte tiende a disminuir el peso seco total de los nuevos brotes desarrollados.

En brotes vegetativos de un año de edad se observó una mayor respuesta a las variables medidas en este experimento.

La poda de despunte no incrementa la materia seca de los brotes de un año de edad, lo cual nos hace rechazar la hipótesis nula.

#### LITERATURACITADA

- Arreola A., J. G. 1990. Tipo y vigor de ramas y su implicación en la producción del nogal pecanero. Resumen XVIII Congreso Nacional de Citogenética. Cd. Juárez. Chih. 22-29 p.
- Arreola A., J. G. 2000. Manejo de la luz en huertas adultas de nogal pecanero (*Carya illinoensis* K. Koch). Memorias 4º Día del Nogalero. Unión de Nogaleros del Edo. De Chihuahua. Cd. Delicias. Chih. 36-44 p.
- Ávila M., J. 1974. Poda y desarrollo de los frutales. Ed. Viladiav, Gerona, Barcelona. España. 186 p.
- Brisson R., R. 1974. Pecan culture. Texas A & M University. USA. 346 p.
- Earl P., E. 1975. Pruning pecan trees. Texas Pecan Orchard Management Handbook. Texas A & M University. USA. Pp: 94-98.
- Herrera, E. 1992. Formación de nogales jóvenes. En: Manual del Nogal pecanero. Servicio Cooperativo de Extensión Agrícola. Universidad Estatal de Nuevo Mexico, Las Cruces. (NMSU). USA. 139-141 p.
- INEGI. 1997. Cuaderno de información básica para la planeación municipal H. Ayuntamiento de Lerdo. Dgo. México. 163 p.
- Lagarda M., A. 1987. Poda de despunte, brotación y fructificación de árboles de nogal pecanero. Revista de la Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo. México. 10 (8); 84-90.
- López S., P. 2006. Efecto del despunte en verde de la producción de rebrotes laterales en brotes de nogal pecanero (*Carya illinoensis* K. Koch). Tesis. Universidad Autónoma Chapingo. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Bermejillo, Durango. México. 30 p.
- Ríos C., E. M. 1997. Influencia de la poda de formación en el crecimiento del nogal (*Carya illinoensis* Koch) en Delicias, Chihuahua. Tesis de Licenciatura. URUZA. UACH. Bermejillo, Durango. 49 p.
- Zegbe-D., J. A. 2007. Despunte de ramas mixtas y raleo de frutos en durazno. INIFAP. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Campo Experimental Zacatecas. Folleto Científico 12.

