



ALTERNATIVA PARA LA PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA: NUEZ PECÁN

Ing. Agr. Carolina Fasiolo, Ing. Agr. Roberto Zoppolo

Programa Nacional de Producción Frutícola

INTRODUCCIÓN

El Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola de INIA viene considerando desde el año 2007 el potencial de desarrollo del cultivo frutícola comercial del nogal americano o pecán (*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch).

La importancia de la nuez pecán en nuestro país surge de su valor como especie multipropósito, adquiriendo importancia como árbol frutal, por la calidad de la nuez y su producción, y como especie forestal, por su madera y producción de sombra.

Es utilizado además como especie ornamental por su tamaño, porte y el colorido de sus hojas. Manejando la información internacional sobre requerimientos agroclimáticos, estimamos que hay un gran potencial de uso en diferentes zonas del país.

En Uruguay las primeras plantaciones comerciales son de la década del 60, básicamente de pequeña escala para la producción de nueces. No se dispone de datos precisos sobre la superficie plantada, pero se estima que la superficie actual estaría alrededor de las 600 hectáreas.

La mayor parte de las plantaciones originales son de semilla de variedades frutales introducidas desde EEUU y Argentina y de una oferta nacional de materiales de composición varietal variable en parte de origen vegetativo (por injerto) y en parte directamente de semilla.

Dado el potencial identificado para este rubro en el país, y la falta de conocimientos sobre el manejo del cultivo y su comportamiento en nuestras condiciones, en noviembre del 2009 se realizó el 1er Curso sobre Producción de Pecán en Uruguay, organizado por INIA con el apoyo de técnicos de INTA de Argentina. La gran convocatoria e interés de productores y técnicos en el curso, fue un elemento más para profundizar en esta línea de trabajo, implantándose un módulo de evaluación y seguimiento de cultivares de pecán en INIA Las Brujas, para generar información local para el desarrollo de esta especie en nuestros sistemas productivos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

El nogal americano o pecán (*Carya illinoensis*) es una especie de la familia botánica Juglandácea, a la que también pertenece el nogal europeo o común (*Juglans regia*). Es nativa del sureste de Estados Unidos y del norte de México y crece principalmente en el valle del Río Mississippi. Es un árbol caducifolio, de corteza gris claro o parda, cubierta de escamas, sus hojas son compuestas, alternas, de color verde brillante en el haz y un verde más claro en el envés. Se trata de plantas cuya parte aérea puede alcanzar una altura de hasta 50 metros y un diámetro de tronco de hasta 2 metros. Es una planta que produce flores femeninas y masculinas en el mismo pie, pero en lugares separados y que maduran en distintos momentos.

En general, primero maduran las flores masculinas, que se sitúan en la parte media de las ramas y después las femeninas que están situadas en las partes terminales. En algunos cultivares ocurre lo contrario, primero madu-

ran las flores femeninas, por lo que es deseable y básicamente necesario, combinar variedades en un mismo monte para lograr la polinización cruzada para una buena producción. El fruto es una drupa seca que puede aparecer agrupado sobre un pedúnculo corto, de uno a cuatro. Son de forma oblonga y elipsoide midiendo de 3 a 5 cm de largo y está conformado por un embrión (parte comestible), un endocarpio duro, liso, delgado, de color pardo (cáscara de la nuez) y un exocarpio (ruezn) que se desprende al momento de cosecha cuando el fruto madura.

CICLO FENOLÓGICO

El pecán presenta diferentes etapas en su ciclo anual, que responden a las condiciones ambientales de fotoperiodo y temperatura. Durante su ciclo anual se pueden distinguir tres etapas diferentes: el desarrollo vegetativo, desarrollo reproductivo y, por último, la etapa de senescencia o entrada en reposo. El periodo vegetativo abarca desde la brotación que se inicia a mediados de setiembre, hasta la caída natural de las hojas que ocurre a fines de mayo. En la axila de cada hoja se forman 3-4 yemas, de las cuales sólo una (la primaria) dependiendo del lugar en la rama que se encuentre dará origen a amentos (flor masculina) si se encuentra en la parte media de la rama, o a un brote con folíolos y flores femeninas si está en la parte distal (Figura 1).

El desarrollo reproductivo comprende el periodo de floración, cuajado del fruto y su posterior desarrollo. La etapa de floración comienza con la elongación de los amentos (inflorescencias masculinas), y ocurre aproximadamente entre la primera y tercera semana de octubre dependiendo de las condiciones climáticas y de las características de la variedad. Una vez madurados los amentos se da la liberación de polen que se extiende, en general, desde fines de octubre hasta mediados de noviembre. Por otro lado la receptividad del estigma, etapa en que la flor femenina puede ser polinizada con

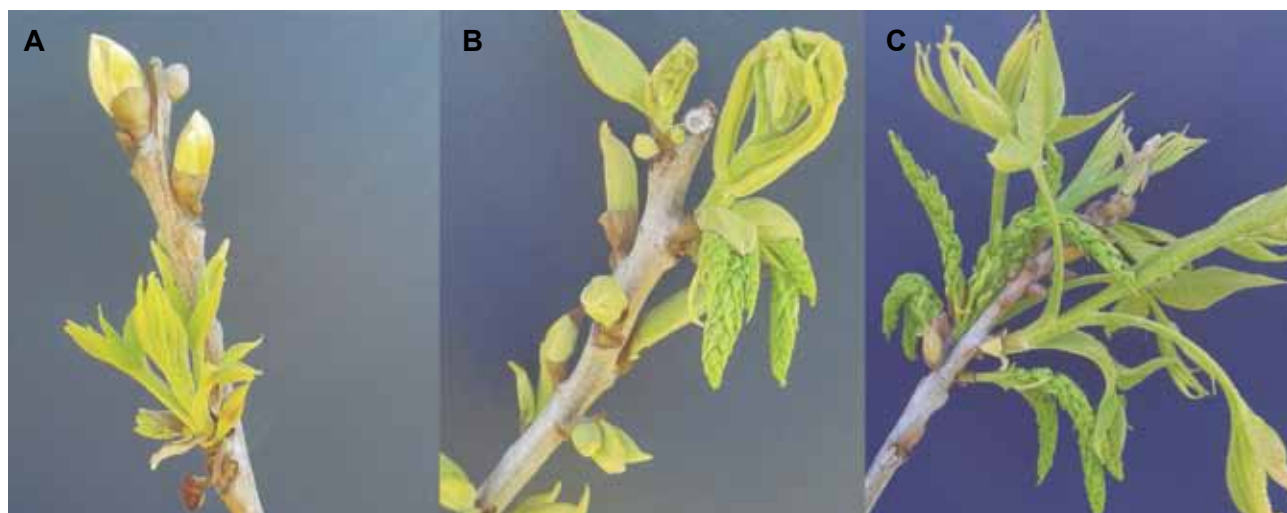


Figura 1 - Detalle de la brotación del nogal pecán (A); yemas brotadas y desarrollo de amentos (flor masculina) (B y C).

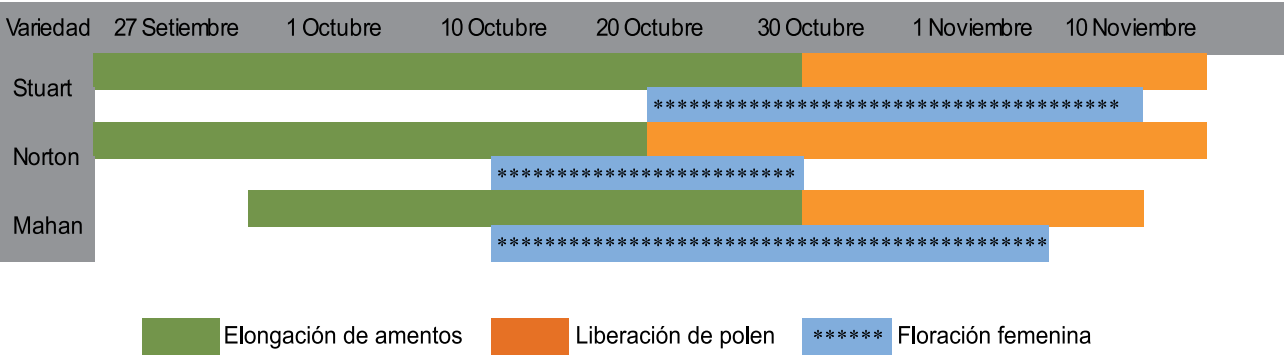


Figura 2 - Periodo de floración femenina y masculina de tres variedades de pecán en la zona sur del país (Varela y Takata 2013).

la llegada del grano de polen, ocurre desde mediados de octubre a mediados de noviembre.

Estas dos etapas del ciclo reproductivo son importantes y deben superponerse en el tiempo para que se produzca una exitosa polinización cruzada. La llegada del grano de polen al estigma ocurre a través del viento (polinización anemófila), y debe darse entre cultivares que estén sincronizados en sus floraciones. La polinización es un aspecto muy importante para el buen desarrollo y la producción de frutos, y por ello resulta crítica la correcta elección de variedades a plantar. No existen variedades polinizadoras y variedades productivas, sino variedades que coinciden en los momentos de liberación de polen y receptividad de los estigmas.

Uno de los esfuerzos actuales se centra en el estudio fenológico en nuestras condiciones de las variedades presentes en INIA Las Brujas, para identificar estos mo-

mentos en cada una de ellas y corroborar o ajustar la información generada en otras zonas productivas, de forma de tener una recomendación local sobre las mejores combinaciones de variedades. El primer estudio fue realizado en el marco de la tesis de grado de las Ing. Agr. Victoria Varela y Virginia Takata, generándose la información que se presenta en la Figura 2.

El desarrollo de la nuez ocurre desde la etapa de cuajado y transcurre durante los meses de verano. Primero se da un crecimiento rápido de la nuez, sin producirse el llenado de la parte comestible (embrión), y luego hacia fines del mes de enero comienza el llenado que se prolonga hasta mediados a fines de marzo, aproximadamente 19 semanas después de la polinización.

Luego de la etapa de llenado de la nuez, comienza lo que se denomina “rajado de cascara” o ruezno. Esta etapa, que es parte del proceso de maduración, se da



Figura 3 - a Inicio de la etapa de apertura del ruezno y fruto maduro.



Figura 4 - Método físico de control de hormigas (A), protección contra liebres (B).

hacia fines de abril principios de mayo y es la etapa de inicio de la cosecha.

Por último, la etapa de senescencia o reposo que se da durante el invierno, se extiende entre la caída de las hojas y la nueva brotación.

MANEJO DEL CULTIVO

Los pecanes se adaptan a distintas condiciones climáticas entre los 30 y 42° de latitud norte. Esta distribución natural abarca regiones climáticas contrastantes en precipitaciones, temperaturas, amplitud térmica y largo de la estación de crecimiento. A pesar del alto requerimiento hídrico que tiene el pecán, se ha observado una relativa resistencia a sequías de duración moderada.

El suelo es un factor esencial para el cultivo, esta especie prefiere suelos profundos, permeables y sueltos, de textura media, que favorezcan la disponibilidad de agua y un buen drenaje. La presencia de alto contenido de carbonato de calcio en el suelo puede provocar fitotoxicidad en las hojas y síntomas de deficiencia en hierro. En cuanto a la nutrición mineral, además de la fertilización nitrogenada, las aplicaciones de zinc son particularmente importantes.

Su deficiencia provoca un trastorno conocido como “árbol de roseta”, lo que se manifiesta como deformaciones en la brotación, entrenudos cortos y disminución en el crecimiento de hojas.

Se recomienda realizar aplicaciones foliares de zinc (Sulfato de zinc, Óxido de zinc) en forma mensual entre octubre y noviembre. Es posible también realizar aplicaciones de zinc al suelo, pero llevan más tiempo en ser asimilados por la planta.

Es un cultivo factible de desarrollarse con un manejo integrado o de producción orgánica, ya que no presenta demasiados problemas sanitarios. En cuanto al manejo de plagas, gran parte del manejo va enfocado al control de hormigas cortadoras.

En el Uruguay, el género dominante en todo el país es *Acromyrmex spp.*, mientras que el género *Atta* es poco frecuente, y se ha extendido sólo en el norte del país, proveniente del Brasil. Es una plaga muy difundida, debido a que utiliza todo tipo de vegetales y tiene una alta capacidad de generar daño dada su gran voracidad. Existen diferentes métodos de control de hormigas, las barreras físicas colocadas en los árboles han tenido un buen resultado.

Entre las enfermedades que afectan al cultivo, la más importante es la “sarna del pecán” (*Cladosporium carigenum*). Este hongo hiberna en ruznos y partes leñosas afectadas del año anterior, e infecta a las plantas si se dan las condiciones en la primavera. Infecciones severas de sarna pueden ocasionar pérdidas importantes en la cosecha, al afectar en diversa medida tanto crecimiento como desarrollo de los frutos, provocando su caída o reduciendo el tamaño de las nueces o su valor comercial por problemas de calidad.

Suele atacar frutos, ramas y hojas en condiciones de alta humedad relativa y temperaturas mayores a 21°C.

Los periodos lluviosos y de mucha nubosidad aumentan el tiempo de hoja mojada, favoreciendo las infecciones del hongo.

La planta es susceptible desde la brotación y mientras haya tejidos verdes en desarrollo, tanto hojas como frutos. Como medidas de control se plantea el uso de variedades resistentes o tolerantes a la enfermedad, eliminar restos de hojas y vainas afectadas, podar los árboles para facilitar la circulación de aire y entrada de luz.

COSECHA Y POSCOSECHA

Considerando la variabilidad climática en nuestro país es importante, una vez alcanzado el estado de madurez, concretar la cosecha cuanto antes.

También las características del proceso de secado y sazonado final influyen en la calidad y valor del producto. Importa lograr el secado rápidamente, pero sin someter las frutas a una insolación directa, ya que ello puede afectar muy negativamente tanto el sabor, como el valor nutricional y la conservación.

El proceso de secado de la nuez fue parte del estudio que realizaron Varela y Takata (2013). Para el control de pérdida de humedad de fruto, necesaria para alcanzar el óptimo de palatabilidad y duración de la conservación, se tomaron muestras de 20 frutos de la cosecha de cada árbol y se controló la variación en el peso a lo largo del tiempo. Esto permitió corroborar que en condiciones de alta humedad ambiente los frutos absorben humedad del aire. Los pesos obtenidos en días de humedad elevada fueron mayores que los obtenidos en días secos.

La humedad relativa del aire en el lugar de almacenamiento de las nueces debe mantenerse en 65% para alcanzar y mantener el contenido ideal de humedad en las mismas (alrededor del 4%). Si es más alta, la nuez puede absorber cantidades excesivas de humedad de aire, pierde textura y se hace susceptible al ataque de hongos. Si la humedad relativa del aire es excesiva, se presenta rancidez.

En condiciones adecuadas, la nuez pecán es un producto que se puede conservar durante varios meses sin perder calidad en sabor, textura o atributos nutricionales. Mantenidos con cáscara y a temperatura ambiente, se obtuvo frutos en buenas condiciones hasta los seis meses (Varela y Takata, 2013). Para asegurar el mejor resultado, se recurre habitualmente a la conservación en cámaras frigoríficas a temperaturas de 0 °C, con un buen manejo de la humedad, e incluso aplicando la modificación de atmósfera, lo cual enlentece procesos enzimáticos de la nuez y aumenta su duración.

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LA NUEZ

Es un alimento con alto contenido de proteína y ácidos grasos insaturados que reducen el contenido de colesterol. Aproximadamente el 70% de los aceites del pecán son ácidos grasos monoinsaturados (oleicos) y un 17% son ácidos grasos poliinsaturados (linoleicos). Cabe destacar que este contenido de ácido oleico es similar al que poseen las mejores variedades de olivos para aceites y ha sido ampliamente reconocido por su efectividad para reducir afecciones cardíacas.

Además los frutos son fuente de calcio, hierro, potasio, vitamina A, B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), C (ácido ascórbico) y vitamina E (antioxidante vitamínico que previene afecciones cardíacas, algunos tipos de cáncer, el mal de Parkinson y afecciones como cataratas).

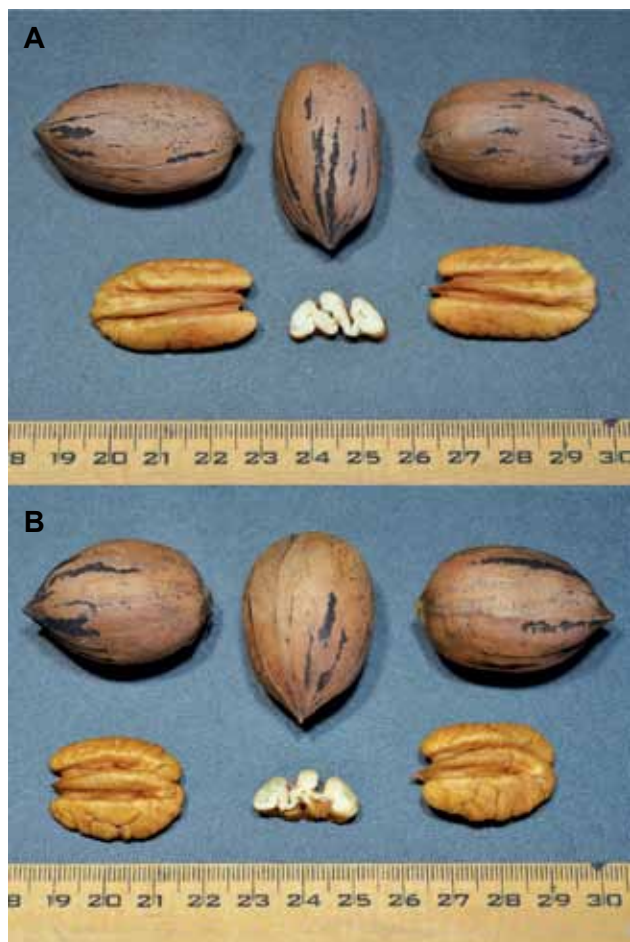


Figura 5 - Características morfológicas de la nuez pecán variedad Shoshoni (A) y Oconee (B).



Figura 6 - Cosecha mecánica en una plantación de nogales pecán en la zona de San José.

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS Y ECONÓMICAS

Considerando la densidad de plantación, comparada con otros frutales, se puede decir que es un rubro semi-extensivo en el uso de la tierra. Su marco de plantación es muy expandido, va desde 7x7 a 12x12 metros. (Figura 6).

La vida productiva de esta especie es muy larga, las plantas comienzan a producir a partir del cuarto o quinto año con rendimientos aproximados de 1-2 kilos/planta. A los 10 años el rendimiento aumenta hasta llegar a 10 a 15 kilos/planta. La producción sigue creciendo con los años hasta llegar a un rendimiento potencial de unos 30 a 40 kilos/planta, dependiendo de las medidas de manejo como ser riego, poda y fertilización y de las condiciones agroclimáticas.

Durante la etapa en que la producción no es significativa, es posible la realización de numerosas actividades intercalares con el cultivo que permitan recibir renta, y que a su vez mejoren las condiciones de suelo aportando materia orgánica.

Las actividades intercalares deben ser compatibles con el cultivo y garantizar la no competencia por los recursos: agua, tierra y radiación. Las plantas, durante los primeros años, son muy sensibles a la competencia con las malezas, y muy afectadas por las hormigas, por lo tanto resulta indispensable mantener la fila y entrefila en condiciones de promover el máximo crecimiento de los frutales.

Dentro de las actividades a combinar se destacan la instalación de praderas, cultivos forrajeros, la producción ovina, horticultura, hierbas medicinales, apicultura y cereales, entre otros. Para cada actividad y en cada situación se deben tener ciertos cuidados de la plantas, ya sea la protección contra los animales, en caso de que sea una actividad de pastoreo, o control de malezas si se combina con algún rubro horticola o frutícola.

Otro de los factores que hacen más atractiva la producción es la baja demanda de mano de obra, se estima que un operario podría manejar 10 hectáreas de cultivo. De todas formas, y de acuerdo a la escala del emprendimiento, se podrá recurrir en grado creciente a la mecanización de la mayoría de las labores, para reducir la necesidad de mano de obra.

La comercialización de la nuez pecán en Uruguay se realiza en el mercado interno, a través de las grandes cadenas de supermercados, distribuidoras de frutos y confiterías, entre otros. En algunos casos el productor busca darle valor agregado a las nueces por medio del descascarado, llegando así directamente a los distribuidores y buscando de esta manera aumentar el margen de ganancia.

Cabe mencionar, por último, que las perspectivas de comercialización en el mercado internacional son auspiciosas, con una demanda fuerte que ha mantenido durante los últimos años una tendencia de precios al alza, con una baja volatilidad, lo que facilita las proyecciones a largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRUSSO, E. 2007. Características morfológicas y fenológicas del pecan. In: Jornada Técnica Proyecto Propecan (2ª., 2007, Buenos Aires). Memorias. Bueno Aires, INTA Delta del Paraná. s.p.
- HERRERA, E. A 1983. Crecimiento y desarrollo de la nuez. In: Conferencias Internacionales de la Nuez (5º., 1983, Delicias, Chihuahua). Trabajos completos. México, Asociación Agrícola de Productores de Nogal y Nuez. pp. 40-49.
- HERRERA, E.1990. Fruitgrowth and development of ideal and western pecans. Journal of the American Society of Horticultural Science 115 (6): 915-923.
- HERRERA, E. 1996. Hábito de floración del nogal. In: NHSU .Guía sobre el nogal pecanero. s.l., Nuevo México, Servicio Cooperativo de Extensión Agrícola. pp. 272-279.
- VARELA, V; TAKATA, V. 2013. Caracterización de la nuez pecán (Carya illinoensis) y sus perspectivas de comercialización en el Uruguay.