



Foto: Irvin Rodríguez

# CULTIVARES DE NUEZ PECÁN, MANEJO Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Téc. Granjero Juan José Villamil, Ing. Agr. Mag. Paula Conde, Aux. Inv. David Bianchi, Ing. Agr. MSc. PhD Carolina Leoni, Ing. Agr. PhD Roberto Zoppolo

Programa de Investigación en Producción Frutícola

El cultivo del pecán o nogal americano (*Carya illinoensis*) se encuentra en expansión en el país, alcanzando actualmente 1.000 hectáreas plantadas. En este contexto, el presente artículo analiza los principales resultados del trabajo de más de 10 años sobre el jardín de cultivares instalado en INIA Las Brujas. Se incluye información sobre cada una de las etapas de cultivo, desde la implantación hasta la cosecha, así como las características de los frutos y principales cultivares.

Para conocer el comportamiento agronómico en nuestras condiciones edafoclimáticas, se instaló en INIA Las Brujas, en el año 2010, un jardín de 18 cultivares a iniciativa del investigador Ing. Agr. (Ph.D.) Roberto Zoppolo. El diseño experimental es en parcelas al azar con tres plantas por parcela. El marco de plantación es de 10 x 10 metros, correspondiente a una densidad de 100 plantas/hectárea. Hoy las plantas tienen 11 años y han alcanzado su quinto año de cosecha.

## IMPLANTACIÓN

El cultivo se instaló en los suelos típicos del departamento de Canelones, Brunosoles Éutricos (subéutricos) Típicos (lúvicos), de textura Franco Limo Arcillosa. Durante la preparación del suelo se realizó el agregado de materia orgánica mediante la aplicación de 8.000 kg/ha de compost, más un aporte de 250 kg/ha de superfosfato.

A la vez se realizó el control de hormigueros, práctica fundamental, dado que el ataque de hormigas es una de las principales causas de pérdidas de plantas en montes jóvenes. Para el control de las hormigas se pueden usar algunas barreras físicas para complementar con otras estrategias. Es deseable ubicar las “ollas” de los hormigueros, destruirlas con fuego dirigido o insecticidas específicos. Si esto no es posible o no se logra totalmente, será bueno utilizar cebos tóxicos granulados a fines de primavera, verano y otoño.

Al momento de plantar, el riego es fundamental para lograr la sobrevivencia de las plantas. Una práctica recomendada es sumergir las plantas en agua por 24 a 36 horas previo al plantado. Esto es clave para su rehidratación, más aún si las plantas vienen de vivero a raíz desnuda (sin maceta). Luego del plantado se le aporta aproximadamente 30 litros de agua por planta dos veces a la semana, dependiendo de las condiciones climáticas y características de suelo. Otra práctica recomendada es colocar *mulch* alrededor de las plantas con lo que se reduce la temperatura que alcanza el suelo, se limita la pérdida de humedad y además controla el desarrollo de malezas.



Foto: INIA

**Figura 1** - Plantas chicas y con *mulch* de pasto para conservar humedad en el suelo.

## MANEJO SANITARIO

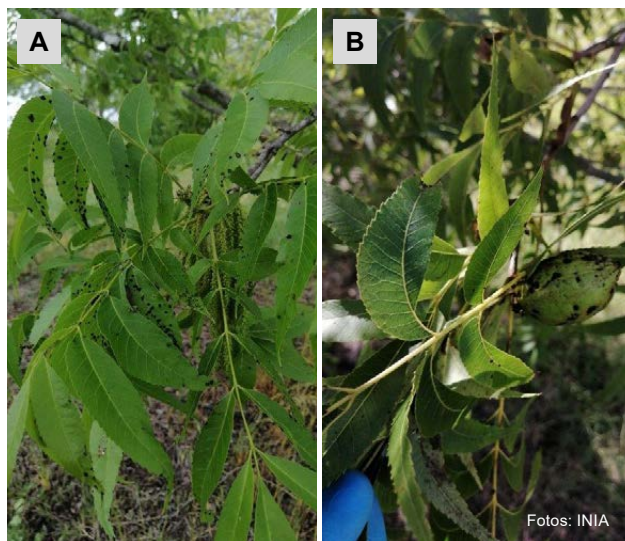
Los aspectos sanitarios son importantes de atender desde etapas tempranas del cultivo. Respecto a las plagas hay que realizar un estricto control de las hormigas, como ya se mencionó, y que es permanente durante todo el año. También se debe estar atento a las poblaciones de pulgones, que transmiten virus entre

plantas, o la formación de fumagina, que impide un buen desarrollo vegetativo del cultivo. En recorridos periódicos se debe monitorear las poblaciones de pulgones, en brotación, verano e inicio de otoño. Si las poblaciones aumentan, deben ser controladas preferentemente usando métodos de bajo impacto ambiental y lo menos agresivos posible para la población de los insectos benéficos.

Cuando la población es muy alta, y no se logra identificar el accionar de enemigos naturales, se pueden usar insecticidas alternativos como por ej: aceite de Neem, producto permitido en agricultura orgánica, así como el jabón potásico disuelto a una concentración del 1%. Se deben aplicar por medio de pulverizaciones con buen volumen de agua para lograr un correcto mojado de la planta, lo que en nuestras condiciones está en unos 10 litros de caldo por planta de 10 años. Con estos métodos se ha logrado bajar la población, pero no la eliminación total de los pulgones.

Respecto a las enfermedades, la sarna es la principal enfermedad del cultivo, cuyo agente causal es *Venturia effusa*. Afecta hojas y frutos provocando defoliaciones y pérdidas de rendimiento y calidad de las nueces. En INIA se evalúa la susceptibilidad de cultivares a sarna, para conocer cuales se comportan mejor frente a esta enfermedad. En las temporadas evaluadas los cultivares Whichita, Apache y Mahan fueron los más susceptibles, mientras que Cape Fear, Oconne, Pawnee y Nacono fueron los más tolerantes y a su vez mostraron un buen comportamiento agronómico.

Se recomienda plantar cultivares poco susceptibles para evitar la necesidad de aplicación de fungicidas al cultivo. En aquellos casos en los que es necesario controlarla, se puede recurrir a aplicaciones foliares con cúpricos, de forma preventiva, en primavera y otoño.



Fotos: INIA

**Figura 2** - Hojas (A) y frutos (B) con sarna.

## FERTILIZACIÓN

En el pecán, el nitrógeno (N) junto con el zinc (Zn) son los nutrientes que producen mayor respuesta en crecimiento, desarrollo de la planta y calidad de la producción. El aporte de macro y micronutrientes se hace de acuerdo a los resultados de análisis foliares y de suelo. La fertilización con nitrógeno y potasio se realiza anualmente, repartida en dos o tres aplicaciones durante la temporada. Las cantidades que fueron aportadas en la temporada pasada, para un cultivo de 10 años en plantas de más de 8 m de alto y en los suelos ya descriptos fueron dos aplicaciones de 500 g de urea por árbol y una de 500 g de cloruro de potasio o nitrato de potasio. Se debe tener precaución de no aportar cantidades excesivas de fertilizantes y seleccionar adecuadamente el momento, para evitar que sean arrastrados por el agua de escurrimiento a cañadas o arroyos. En caso de darse esto, además de que no serán aprovechados por las plantas, los fertilizantes terminan afectando diferentes recursos naturales.

En cuanto al zinc en la temporada se hacen cuatro aplicaciones foliares al año, comenzando temprano en la brotación de primavera a fines de octubre, aunque no haya desarrollado completamente la hoja, otra a mitad de noviembre y dos más a principio de otoño. Las concentraciones de zinc a aplicar dependen del producto a usar, edad de la planta y requerimientos de zinc según análisis. Es necesario pulverizar la planta logrando un adecuado mojado. En plantas de 10 años el gasto de agua es de 6 a 8 litros por planta. En INIA se están evaluando diferentes técnicas de fertilización con zinc (foliar y al suelo), ya que, por ser un nutriente altamente demandado, es prácticamente inevitable su aplicación periódica. Dado que las plantas alcanzan varios metros de altura y se dificultan las aplicaciones foliares, se analiza la eficiencia de la fertilización aplicada al suelo.

## RIEGO

El riego es otro factor importante en el desarrollo del cultivo y su desempeño productivo. Para mantener una producción constante y la máxima calidad de la nuez, es indispensable cubrir los requerimientos de agua del cultivo. La errática distribución de nuestras lluvias hace imprescindible el aporte de agua mediante riego,

El nitrógeno y el zinc son los nutrientes que producen mayor respuesta en crecimiento, desarrollo de la planta y calidad de la producción.



Figura 3 - Riego localizado por goteo en cada planta.

fundamentalmente desde noviembre hasta principios de marzo. Las necesidades hídricas se deben calcular para cada situación particular, considerando la localización, el tipo de suelo, tamaño de la planta y ajustando el balance hídrico en función de las lluvias que ocurran. Actualmente, INIA pone a disposición de productores y técnicos la herramienta GESIR (Gestión Inteligente de Riego) que consiste en una aplicación basada en el balance hídrico, en las características del suelo y en la demanda del cultivo aregar.

GESIR permite definir momentos y cantidades de agua a aplicar para maximizar el uso de las lluvias y minimizar la aplicación ineficiente de riegos. En nuestras condiciones de cultivo, a modo indicativo podemos manejar que, en árboles de 10 años en producción, se requieren aproximadamente 600 litros de agua por semana y por planta. Durante el período de mayor demanda hídrica en diciembre, enero y febrero el requerimiento puede llegar a ser el doble.

## SEGUIMIENTO FENOLÓGICO DEL CULTIVO

Durante el primer año de instalación del monte las plantas se dejan crecer libremente, y al segundo año se inician las podas de formación.

Esta poda se realiza anualmente en los meses de invierno. Hay dos grandes escuelas o tendencias en cuanto a la conducción. Por un lado, está la que busca formar árboles con una copa semi abierta con cuatro o cinco ramas principales, fuertes, con buena inserción al tronco de unos 45° de apertura, para evitar el rajado por viento. Por el otro, se sigue la tendencia natural de la especie a desarrollar un eje central sobre el que se van intercalando ejes laterales que evitan los ángulos de inserción muy cerrados. En ambos casos se debe tener presente el método que se utilizará para cosechar, dado que, en caso de prever la cosecha mecánica, es necesaria una altura mínima libre para poder acceder fácilmente con la maquinaria hasta el tronco y realizar el sacudido. Al 5° o 6° año, si las plantas han tenido buen crecimiento, aproximadamente 70 u 80 cm por año, algunos cultivares entran en producción. Esto nos permite ir conociendo las características de los frutos, así como la ocurrencia de las distintas etapas fenológicas.

Es importante hacer un seguimiento año a año de los estados fenológicos, para saber qué está ocurriendo en el cultivo y poder intervenir adecuadamente. En la Revista INIA N° 46 (año 2016) están descriptos estos momentos fenológicos.

Acceda **AQUÍ**



La identificación, sobre todo de los momentos de liberación de polen y receptividad del estigma que son la base de la polinización, resulta clave. El pecán requiere de la polinización cruzada, que en esta especie se da por la acción del viento, para que haya desarrollo de fruta. Para lograr la fecundación debemos tener una buena superposición de la liberación de polen y la receptividad del estigma, entre los distintos cultivares. Por esto la importancia de conocer su comportamiento y poder seleccionar una buena combinación de ellos, al momento de plantar, que nos asegure un buen cuajado de fruta.

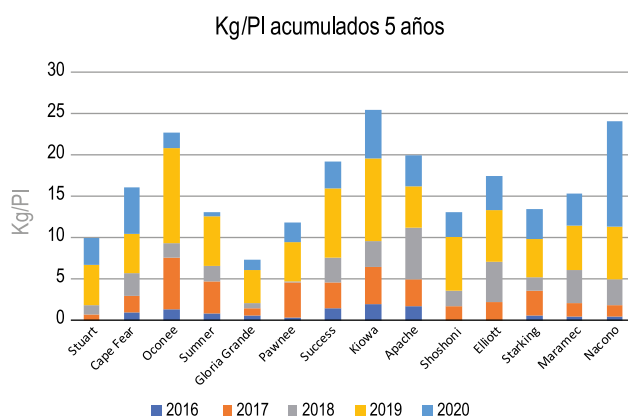
La mayoría de los cultivares evaluados tienen protoginia, es decir que primero está receptivo el estigma y luego madura y se libera el polen. Tres de los cultivares evaluados, Pawnee, Cape Fear y Desirable, tienen protandria, es decir que primero ocurre la liberación de polen, siendo de interés para cubrir las flores femeninas de los otros cultivares, al inicio del período.

Para mantener una producción constante y la máxima calidad de nuez, es indispensable cubrir los requerimientos de agua del cultivo.

Los cultivares que han presentado un buen comportamiento productivo son Oconee, Kiowa, Success y Nacono, en combinación con Pawnee y Cape Fear para mejorar la polinización.

Dentro de las líneas de investigación, el rendimiento es una de las principales variables que se registra, con el fin de determinar cuáles son los cultivares más productivos en nuestras condiciones. El Gráfico 1 muestra los kilos acumulados de fruta en cada cultivar en los cinco años consecutivos de cosecha alcanzados hasta el momento. Los cultivares que han presentado un buen comportamiento productivo son Oconee, Kiowa, Success, y Nacono, en combinación con Pawnee y Cape Fear para mejorar la polinización.

Otra de las variables críticas en esta especie es la alternancia productiva. En general todos los cultivares tienen años de altos rendimientos seguidos de años de bajos rendimientos; esto también se aprecia en el gráfico y se da por condiciones climáticas, genéticas o de manejo del cultivo. El registro de los datos de rendimiento nos permite identificar los cultivares más estables.



**Gráfico 1** - Rendimientos de nuez por planta, acumulados en 5 años.

## COSECHA

El proceso de maduración culmina una vez que la almendra ha completado el llenado del fruto y empieza a secarse. El primer indicio se da con la rajadura del ruezno y la aparición de la nuez que se empieza a desprender. Es de gran importancia cosechar lo antes posible de forma de minimizar la permanencia de la fruta en el campo, para mantener una buena calidad de la nuez.



**Figura 4** - Cultivar Maramec de nuez grande (A) y Elliot nuez chica (B).

De acuerdo a lo observado en INIA Las Brujas, el período de cosecha se extiende normalmente entre fines de abril comenzando con Pawnee, Shoshoni, Gloria Grande, Maramec y Nacono, hasta principios de junio con Sumner y Apache.

Se da cierta variación con los años, en función del clima y la carga que tiene el árbol, si bien cada cultivar tiene su momento y período de cosecha. Esta será otra cualidad a considerar para definir la combinación de cultivares a instalar. Escalonar los momentos de cosecha facilitará la logística de la misma y permitirá maximizar la calidad y conservación de las nueces.

Conocer las diferentes características de los frutos es importante para la toma de decisión sobre qué cultivares plantar, en función del objetivo buscado por el productor.

Escalonar los momentos de cosecha a través de una combinación de cultivares facilita su logística, a la vez que permite maximizar la calidad y conservación de las nueces.

### CARACTERÍSTICAS DE LOS FRUTOS

Inmediatamente después de la cosecha, en INIA Las Brujas, una submuestra de frutos es llevada al laboratorio y secada hasta alcanzar el 4,5 % de humedad, condición necesaria para mantener la calidad de la nuez.

Se registran una serie de parámetros descriptivos del fruto, como son: largo y ancho de la nuez, su forma (alargada, oblonga) peso individual, porcentaje de



**Figura 5** - Frutos con el ruzno rajado, prontos para cosechar.



Foto: Irvin Rodríguez

**Figura 6** - Cosecha de Pecán en INIA Las Brujas.

cáscara y de almendra, dureza de la cáscara (Cuadro 2). Conocer el fruto ayuda a la toma de decisión sobre qué cultivares plantar en función del objetivo buscado por el productor.

Para una correcta elección de los cultivares a plantar es necesario considerar varios aspectos, sabiendo que difícilmente un cultivar cumpla con todas las características deseadas.

Se debe tener en cuenta cuándo empieza a producir, la fenología reproductiva, el rendimiento, la susceptibilidad a enfermedades (principalmente a sarna), el tamaño de nuez, la dureza de la cáscara, la calidad de la nuez, entre otros. En base a la información recopilada INIA está elaborando un catálogo que describirá el comportamiento de cada cultivar evaluado, de forma de facilitar el análisis y comparación para una mejor toma de decisiones.

**Cuadro 2** - Cultivares de nuez chicas, medianas y grandes, % de almendra y dureza de cáscara.

Tamaño de fruto	Cultivares	Peso de fruto (g)	Rendimiento de almendra (%)	Dureza cáscara
chico	Elliott	4,7	52,9	dura
	Shoshoni	5,3	53,7	media
	Apache	5,6	56,0	media
	Oconee	5,9	57,0	media
medio	Sumner	6,1	56,7	media
	Pawnee	6,5	58,3	media
	Cape Fear	6,5	54,7	media
	Stuart	6,7	48,9	dura
	Starking	6,8	55,1	blanda
	Success	6,8	48,8	dura
	G. Grande	7,5	50,0	dura
	Kiowa	7,7	53,7	dura
grande	Mahan	8,2	52,5	blanda
	Maramec	8,2	58,7	blanda
	Nacono	8,4	54,9	blanda