

El nogal en la Norpatagonia



Rodolfo Bouhier

Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior
Convenio Provincia de Río Negro - INTA



■ Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

50
AÑOS
1956 - 2006



El nogal en la Norpatagonia

Autor:

Ing. Agr. Rodolfo Bouhier

Diagramación:

Téc. Agr. Cristina Matarrese

Junio 2006



ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA
VALLE INFERIOR DEL RÍO NEGRO
CONVENIO PROV. DE RÍO NEGRO - INTA



INDICE

INTRODUCCION	5
Origen y distribución en el mundo.....	5
Situación mundial, nacional y regional	5
CLASIFICACIÓN BOTÁNICA	7
CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS	7
Descripción de la inflorescencia.....	8
Fisiología de la floración.....	9
FRUTO	12
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS DEL CULTIVO	13
Clima	13
Suelo	14
PORTAINJERTOS EN NOGAL	14
Elección del portainjerto	14
Características de los distintos pie	14
VARIETADES COMERCIALES	15
Principales variedades	15
Varietas de origen francés	16
Varietas de origen californiano	18
Calidad de las plantas	18
LABOREO PREVIO AL CULTIVO	19
PLANTACIÓN	20
Época	20
Marco de plantación	20
PODA	20
Poda de formación	20
RIEGO	23
Sistemas de riego	23
Oportunidad de riego.....	24

NUTRICIÓN	24
Materia orgánica	24
Fertilización del cultivo	24
SANIDAD	27
Enfermedades más frecuentes	28
Enfermedades de la raíz y del cuello de la planta	30
Las plagas más importantes	31
COSECHA	32
BIBLIOGRAFIA	34

INTRODUCCION

Origen y distribución en el mundo

El nogal es uno de los frutales cultivados más antiguos en el mundo, y su centro de origen se ubica en la antigua Persia. Se han hallado restos fósiles en grandes extensiones de Europa, Asia y en el norte de América.

Las especies de nogal son nativas de las regiones de clima subtropical. En América se lo halla a lo largo de todo el continente, desde la costa este de los Estados Unidos hasta el norte de la Argentina (Selva Tucumano – Salteña), de donde *Juglans australis* es autóctono.

Situación mundial y nacional.

Es un cultivo muy difundido en el hemisferio norte, Estados Unidos, China, Turquía y países de Europa en su conjunto reúnen aproximadamente el 90% de la producción mundial de nueces. En el hemisferio sur la situación es muy diferente, sólo existen pequeñas superficies implantadas en nuestro país y en Chile.

La producción mundial de nuez de nogal hasta 1999 alcanza cifras cercanas al millón de toneladas. (Cuadro 1).

Cuadro 1: Producción mundial de nueces (en miles de toneladas) SAGPyA, Julio 2000

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
EE.UU	236	210	212	189	244	206	254
CHINA	216	210	231	238	250	251	251
TURQUIA	115	120	110	115	115	120	120
INDIA	22	28	25	29	25	30	30
OTROS	510	453	450	480	466	488	489
TOTAL	1099	1021	1028	1051	1100	1055	1144

En la última década, la superficie mundial implantada creció 36% debido a que muchos países han realizado importantes plantaciones. China en diez años, triplicó su superficie y en la actualidad compite por el primer puesto con los Estados Unidos; también Francia y España incrementaron la superficie implantada.

Nuestro país produce entre 6000 y 7000 toneladas (t) de nueces. En el Cuadro 2 se observa que esta producción no satisface el creciente consumo interno y que hay una marcada preferencia por la nuez pelada o mariposa.

Cuadro 2: Importaciones de nueces en la Argentina SAGPyA, Julio 2000

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Sin cáscara	t	481	595	362	672	702	660	920
	U\$S	2913	3461	2540	4920	4920	4412	5364
Con cáscara	t	1145	1390	1076	1015	985	867	1227
	U\$S	2664	3301	2800	3008	2461	2068	2806

En nuestro país, el cultivo fue introducido por los jesuitas en la época colonial. Desde sus comienzos se lo cultivó principalmente en las provincias andinas donde es un cultivo tradicional y relevante en las economías regionales.

La Rioja, Catamarca y Mendoza son las principales provincias productoras de nueces (80 % de la producción nacional). Las plantaciones más antiguas provienen de semilla y la producción por planta es baja y de mala calidad, dificultando su comercialización. La superficie implantada está en franco crecimiento; estas nuevas plantaciones están formadas por plantas injertadas con variedades que producen fruta de buena calidad.

En la provincia de Río Negro la nogalicultura es más reciente, en su mayoría los montes están formados por plantas injertadas y la superficie cultivada es de aproximadamente 741 ha. (Cuadro 3)

Cuadro 3: Superficie cultivada con nogales en la provincia de Río Negro. (Bouhier, 2005).

Áreas de cultivo	Superficie (ha)
Alto Valle	133
Valle Medio	258
Valle Inferior	332
Río Colorado	1
General Conesa	10
Otras	7
TOTAL	741

CLASIFICACION BOTANICA

División:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledónea
Subclase:	Monoclamídeas
Orden:	Juglandales
Familia:	Juglandacea
Género:	Juglans
Especie:	regia

CARACTERÍSTICAS BOTANICAS

El nogal es una planta muy longeva. Su desarrollo puede alcanzar los 30 metros de altura. La copa es de forma globosa, con ramas gruesas y con muchas ramificaciones que terminan en ramas cortas y frágiles.

La corteza del tronco es de color rosado oscuro en las plantas jóvenes y puede variar a distintos tonos de gris según la edad.

El sistema radical es pivotante, en terrenos secos puede alcanzar de 2 a 3 metros de profundidad y horizontalmente puede superar 2 a 3 veces el diámetro de la copa.

Las hojas son caducas y de color verde claro. Botánicamente se las define como imparipinnada, por estar constituida por un número impar de folíolos insertos en forma opuesta a la nervadura central, la forma es elíptico-ovalada, de borde entero o ligeramente aserrado. Contienen gran cantidad de sustancias tánicas y aromáticas de característico olor balsámico.

Es una especie monoica, es decir presenta sobre la misma planta flores masculinas separadas de las femeninas; se encuentran presentes yemas de: madera, de flores masculinas y mixtas.

Las yemas de madera, son pequeñas de forma oval - redondeada y están cubiertas de escamas de color gris oscuro. En cada inserción foliar existen dos yemas, la superior y más voluminosa (a veces con cuello) y la secundaria o inferior más pequeña. Generalmente se encuentran muy cerca una de otra. La superior, al desarrollarse origina ramas con ángulos muy cerrados fáciles de desgajarse que impiden la adecuada penetración de luz al interior de la copa para que la fruta se distribuya en toda la superficie productiva y no solamente en la parte externa. La eliminación de la yema superior antes de que comience su desarrollo permitirá el crecimiento de la yema secundaria que da ramas con un ángulo de inserción mas abierto.

Las yemas que dan origen a las flores masculinas son de forma cónico - redondeada y son más desarrolladas que las anteriores, encontrándose situadas a lo largo de la rama, pudiendo estar solas o junto a una yema de madera.

Las yemas mixtas son mucho más gruesas, redondas, recubiertas de escamas. Dan origen a brotes de una longitud de 10 a 15 cm y en la parte terminal porta de 1 a 4-5 flores femeninas. En las variedades tradicionales europeas, la yema mixta se dispone siempre en la punta de la rama, mientras que en algunas variedades californianas se encuentran en la parte apical y a lo largo de la rama.

Descripción de la Inflorescencia

Las inflorescencias son unisexuadas y se encuentran en las ramas del año en el mismo árbol.

Las flores femeninas (Fig. 1 a) pueden estar solas o agrupadas de a 2 ó 3, son apétalas y la pared externa del ovario posteriormente se transformará en el "pelón".

La inflorescencia masculina o amento (Fig. 1 b), posee de 100 a 160 flores insertas en forma radial sobre el eje formando el amento y que contiene hasta 1 800 000 granos de polen.

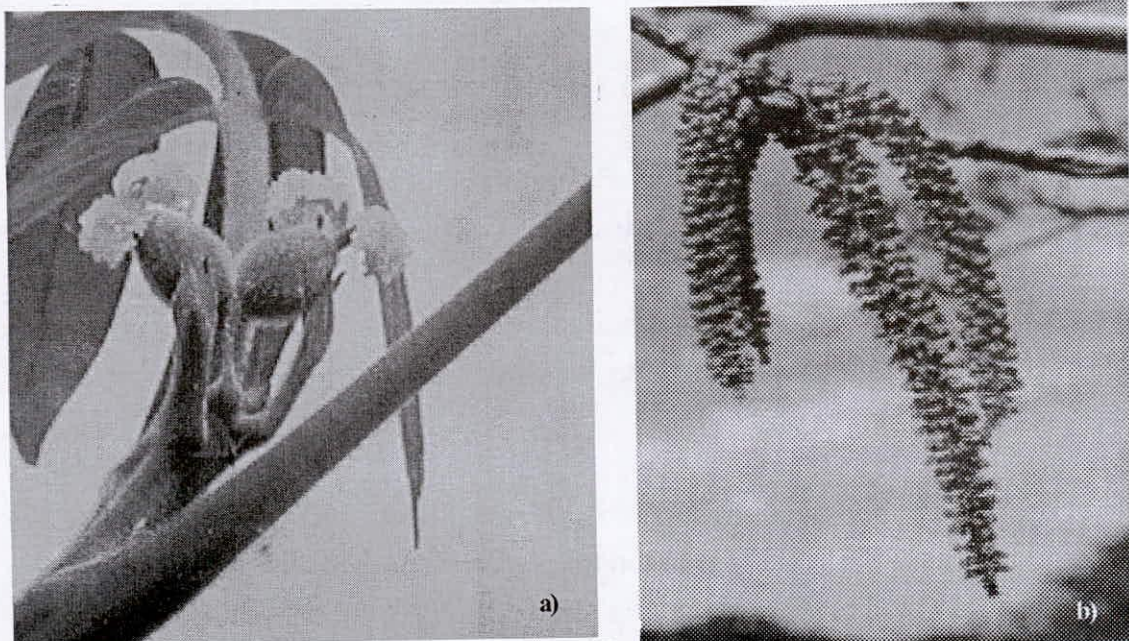


Figura 1: a) Flores femeninas; b) Inflorescencia masculina. Fotos: Ing. Agr. Liliana de Berasategui

Fisiología de la floración

La floración se produce entre los meses de setiembre y octubre. La polinización es exclusivamente anemófila, es decir el polen es transportado por el viento a una distancia de 20 a 30 m.

La inducción floral de las inflorescencias masculinas comienza inmediatamente después de la brotación, al principio los amentos tienen forma globosa y de un color rosado y se pueden observar fácilmente en las axilas de las hojas (**fig. 2 estadio Amr**).

Durante el verano, el amento continúa creciendo hasta tomar una forma cónica y de color verdoso (**fig. 2 estadio Amv**), y cuando alcanza una longitud de 5 a 8 mm, detiene su crecimiento (**fig. 2 estadio Amg**).

Transcurrido el invierno y unas 3 semanas previas a la brotación, el amento reinicia su crecimiento, momento en que se forman los granos de polen (**fig. 2 estadio Bm**). Posteriormente, el crecimiento se acelera y en aproximadamente una semana alcanza casi 40 mm de longitud (**fig. 2 estadio Cm**); el amento pierde rigidez y las flores se separan (**fig. 2 estadio Dm**). En este momento, el desarrollo es muy acelerado y en pocos días las flores masculinas se abren (**fig. 2 estadio Dm₂**), comienza la liberación del polen (**fig. 2 estadio Fm**).

A partir del momento en que finalizó la liberación del polen (**fig. 2 estadio Fm2**) las anteras toman un color oscuro a negro y por último el amento cae al suelo.

La diferenciación de las flores femeninas comienza en el verano anterior a su aparición, dos meses y medio después de producida la brotación. La evolución de las yemas fructíferas se detiene en el invierno (**fig. 3 estadio Af**) y recomienzan su desarrollo 2 a 3 semanas antes de la brotación.

Cuando comienza la brotación (**fig 3 estadio Cf**) las brácteas caen; comenzando a individualizarse las primeras hojas (**fig. 3 estadio Cf2**), y al cabo de un mes las brácteas protectoras se desprenden (**fig. 3 estadio Df**) y se completa el desarrollo de las primeras hojas.

Luego estas hojas toman una posición oblicua; aparecen las flores femeninas (**fig. 3 estadio Ef**) y pocos días más tarde emergen los estigmas que presentan un color rojizo y se separan curvándose. En este momento el saco embrionario está completamente formado y preparado para la fecundación. Los estigmas continúan alargándose y toman una coloración

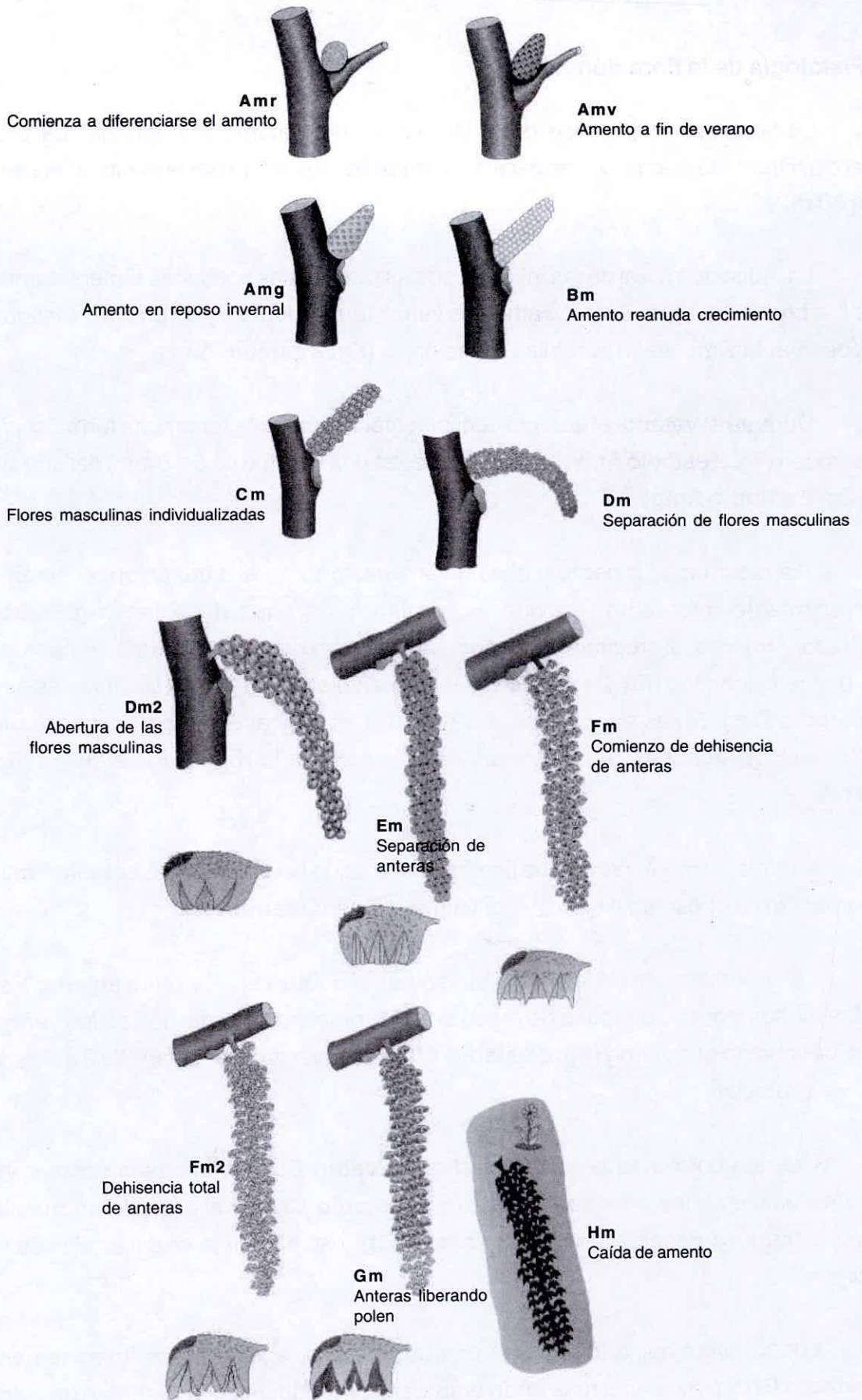


Figura2: Desarrollo de la floración masculina. Ctifl 1999.

amarillo verdosa (**fig. 3 estadio Ff2**) en los días siguientes los estigmas viran al color marrón (**fig. 3 estadio Ff3**). Posteriormente se secan tomando un color negro (**fig. 3 estadio**

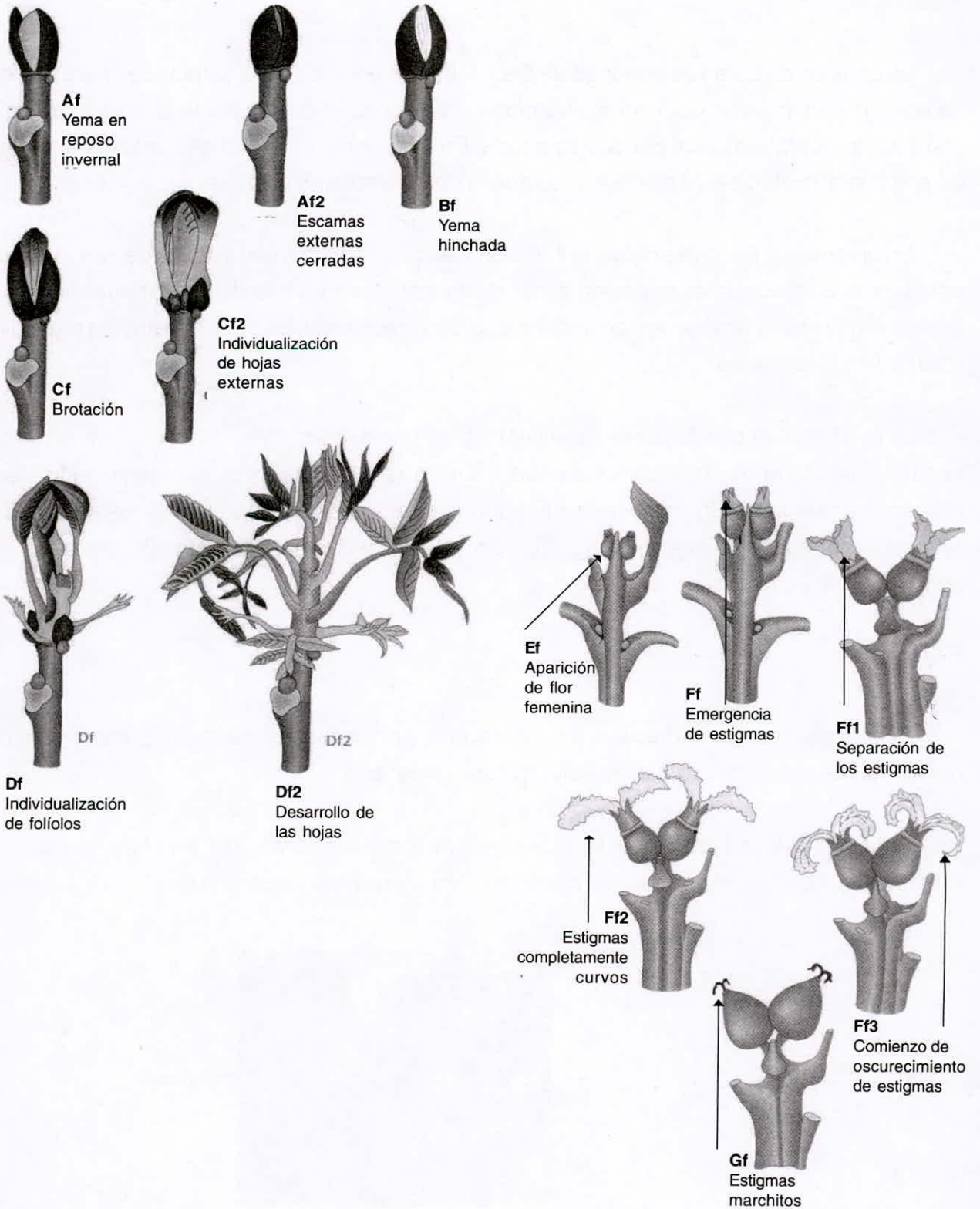


Figura 3: Desarrollo de la floración femenina. Fuente: Ctifl. 1999

La duración de la floración depende de la variedad pero aun dentro de la misma pueden existir variaciones. Las variedades precoces tienen una floración más extensa que las tardías debido a que en el momento en que éstas florecen las temperaturas son más elevadas. En término medio la floración femenina dura entre 15 y 20 días y la plena floración entre 8 y 10 días.

La emisión de polen se prolonga de 8 a 14 días de acuerdo a las variedades pero la plena floración masculina sólo dura entre 6 a 8 días y en los años en que coincide la emisión de polen con altas temperaturas este período se acorta. Por otra parte, en los árboles adultos el período de emisión de polen es más prolongado que en los ejemplares jóvenes.

En una misma planta de nogal, la floración masculina y femenina no coinciden en el tiempo, este proceso biológico es conocido como dicogamia. La mayoría de las variedades que se cultivan en Francia, California y en nuestro país son protandras, es decir la floración masculina antecede a la femenina.

Esta diferencia puede acentuarse cuando las primaveras son cálidas por que provocan una maduración adelantada de los amentos; sin embargo en las flores femeninas este efecto no es tan acentuado. En cambio, con bajas temperaturas la maduración de los amentos se retrasa pero afecta poco a las flores femeninas, en este caso el desfase entre las dos floraciones no es tan importante.

FRUTO

El fruto está conformado por el pelón o capote, y por la nuez. La nuez se compone de dos partes: la cáscara lignificada y la pepita (parte comestible).

El pelón es la cobertura verde que envuelve a la nuez hasta que, en el momento de la madurez se “cuartea” dejándolas al descubierto facilitando su caída al suelo.

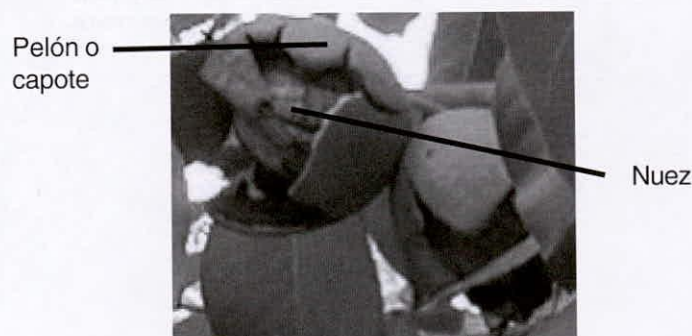


Figura 4: Fruto maduro.
Foto: Liliana de Berasategui.

La cáscara está formada por dos mitades llamadas valvas, que se encuentran soldadas longitudinalmente con mayor o menor resistencia de acuerdo a la variedad.

La parte externa de la cáscara es de textura rugosa, su espesor es variable y representa entre el 40 y el 65 % del peso total de la nuez. En las variedades recomendadas este porcentaje no debe superar el 50%.

La forma del fruto no es igual para las distintas variedades, pudiendo ser más o menos alargado, redondo, etc. La base y el ápice de la nuez permiten identificar las diferentes variedades.

REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS DEL CULTIVO

- CLIMA

La adaptación de la variedad elegida a las condiciones agroclimáticas del lugar es de fundamental importancia para la futura producción.

Temperaturas

Las bajas temperaturas afectan a este frutal de dos maneras, al no satisfacer la cantidad de horas de frío necesarias para romper la dormancia, y cuando las últimas heladas primaverales coinciden con la floración femenina.

La cantidad de horas de frío necesarias varía según la variedad, pero generalizando se puede decir que son indispensables entre 1300-1500 horas para una fructificación normal.

En la región del valle de Viedma, el valor promedio anual de 30 años de observaciones es de 1663,39 horas. (de Berasategui, 2002).

En la provincia de Río Negro las temperaturas invernales permiten satisfacer la cantidad de horas de frío necesarias para romper la dormancia, en cambio las últimas heladas primaverales causan severos daños cuando la floración coincide con la ocurrencia de éstas. Las heladas tardías dañan principalmente los brotes del año, donde se encuentran ubicadas las flores femeninas. Por ello, y teniendo en cuenta los registros climáticos históricos del lugar, es recomendable elegir las variedades que broten después de la fecha de la última helada. En el valle de Viedma, la fecha promedio de la última helada ocurre a mediados del mes de octubre. Debido a esto, la totalidad de los montes en producción están injertados con la variedad Franquette que brota hacia fines de ese mes.

Humedad relativa

Los días con alta humedad relativa favorecen el desarrollo de enfermedades bacterianas como la bacteriosis del nogal (*Xanthomonas campestris* pv. *Juglandis*) y la antracnosis (*Gnomonia leptostyla*). Ambas enfermedades provocan importantes pérdidas, por lo tanto las variedades elegidas deben presentar alguna resistencia a ambas.

Precipitaciones

El nogal es muy exigente en agua, requiere entre 1000 a 1200 milímetros anuales para tener un adecuado desarrollo y producción rentable. En la mayoría de las zonas productoras de nuestro país es necesario suplementar las precipitaciones con riego artificial.

La ocurrencia de lluvias otoñales, perjudican la calidad de la nuez cuando coinciden con el momento de la cosecha.

- SUELO

Este frutal se adapta a distintos tipos de suelo pero, desarrolla todo su potencial productivo cuando dispone de un suelo con buen drenaje, una profundidad de al menos 1 metro, un contenido de materia orgánica entre 1,2 y 2 % y 18 a 25% de arcilla.

Los suelos francos con buen contenido de arena son los más adecuados. Sin embargo, la mayoría de los suelos del valle de Viedma son franco arcilloso (pesados) y en ellos se encuentran implantados montes de nogal con buenos resultados.

PORTAINJERTOS EN NOGAL

Elección del portainjerto

Es importante evaluar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos teniendo en cuenta: la resistencia a enfermedades, la adaptación a los distintos tipos de suelo, la variedad que se va a injertar, el tipo de conducción y la distancia de plantación.

Un buen portainjerto presenta buen vigor vegetativo (al reducir el vigor disminuyen la productividad y el peso de la nuez), adaptabilidad a las condiciones ambientales del lugar (rusticidad) y resistencia o tolerancia a las enfermedades radicales.

Características de los distintos pie

Juglans nigra (nogal negro americano) es un pie muy exigente en calidad de suelos y es resistente a las enfermedades que afectan al sistema radical.

Es muy sensible al virus del **Cherry leaf roll**, enfermedad conocida como **línea negra**, que produce la incompatibilidad entre el pié y la variedad manifestándose generalmente cuando la planta es adulta. Este portainjerto tiene la ventaja de inducir a las variedades como Franquette a entrar mas rápido en producción que J. regia. Sin embargo, no es un pié vigoroso para ser utilizado con las variedades de carga lateral, luego de las primeras cosechas se produce un desequilibrio entre el vigor y la producción.

Juglans regia (franco) se obtiene de la semilla de una variedad selvática o cultivada de la misma especie botánica. Si bien es resistente a **línea negra** es susceptible a otras enfermedades radiculares como Phytophthora y Armillaria (podredumbre de raíces) es muy vigoroso y se recomienda para las variedades de carga lateral.

Juglans hindsii (nogal negro del norte de California), es susceptible a las enfermedades radicales, nemátodes y al virus que produce **línea negra**. Transmite un vigor importante a los árboles injertados siendo adecuado para las variedades de gran potencial productivo como las californianas de carga lateral.

Paradox (J. hindsii x J. regia) es un portainjerto muy vigoroso y presenta buen comportamiento cuando los suelos son **pesados y de lento drenaje**. Característica deseable para los suelos del valle de Viedma. En suelos más livianos y con buen drenaje su vigor es similar al de J. hindsii. Se señala como desventaja importante su *hipersensibilidad* a línea negra y agalla de corona. En la actualidad algunos viveros utilizan J. australis, (variedad autóctona de la Selva Tucumano Salteña).

VARIETADES COMERCIALES

Es importante que en un monte de nogales se implanten las variedades principales y la polinizadora. La cantidad de polinizadoras en el monte varía entre el 3 y el 5 por ciento, debe tenerse en cuenta que el exceso de polen puede provocar el aborto de flores femeninas. La variedad polinizadora debe producir buena cantidad de amentos, es decir de polen, su floración debe coincidir con la de la variedad principal y además, presentar baja sensibilidad a bacteriosis.

Principales variedades

La adaptación de la variedad principal a las condiciones agroecológicas del lugar es de fundamental importancia. En la mayoría de las zonas productoras de nuestro país las variedades utilizadas son aquellas que presentan la brotación más tardía para evitar los efectos perjudiciales producidos por las últimas heladas primaverales.

Si se utilizan plantas injertadas con variedades y sistemas de plantación adecuados, un monte de nogal bien atendido entra en producción al 5º – 6º año, pudiendo llegar a plena producción a partir del 8º año.

La productividad es otro aspecto a tener en cuenta. Las variedades de carga lateral son más productivas, que las tradicionales de carga terminal. El origen de las variedades de carga lateral es California (EEUU) sin embargo, Francia ha obtenido algunos materiales que reúnen estas características y con interesantes perspectivas para nuestro país. Hasta hace pocos años las variedades existentes con carga lateral brotaban antes que Franquette, en consecuencia se producían importantes pérdidas por el efecto de las últimas heladas de primavera, en la actualidad se han logrado variedades que brotan más tardíamente.

La resistencia a plagas y enfermedades, las características generales del fruto (sellado de las valvas, color de pulpa y el rendimiento al descascarado, etc) no deben ser ajenos en la decisión de que variedad elegir.

Hasta hace poco la variedad más utilizada era Franquette pero el panorama varietal se fue modificando y en la actualidad se implantan variedades de mayor potencial productivo. En este sentido, Chandler es la más difundida en nuestro país, aunque han comenzado a plantarse variedades californianas como Howard, Cisco y Tulare con buenos resultados. Las últimas variedades francesas, de carga lateral, y brotación tardía, son Fernor, Fernette y Ferjean, de las cuales aun no se dispone de información sobre su comportamiento. El panorama varietal es más amplio que el de los portainjertos. A continuación se detallan las variedades más difundidas en nuestro país.

Variedades de origen francés

Franquette: produce una nuez de excelente calidad y buena rusticidad. Fue la más utilizada en Francia y en nuestro país por su brotación tardía.

Es un árbol bastante vigoroso, de buen rendimiento y su entrada en producción es relativamente rápido. Posee cierta resistencia a la bacteriosis.

El fruto es alargado con las valvas bien soldadas; la pulpa es sabrosa, agradable a la vista y de color amarillo claro. El rendimiento al descascarado representa entre el 41 y el 48% del peso total del fruto.

Las polinizadoras recomendadas son Meylannaise y/o Ronde de Montignac se aconseja utilizar a ambas para cubrir bien el período de floración femenina. En nuestro país existe cierta dificultad para conseguir estas variedades por lo tanto se debe utilizar la variedad cuya floración

masculina coincide con la femenina de Franquette. Ensayos realizados en la EEA Valle Inferior permitieron seleccionar a la variedad T171 que poliniza bien a Franquette y a Chandler.

Fernor: su brotación es tardía como Franquette, entra en producción rápidamente y es de muy alta productividad. Su rinde al descascarado es del 42 al 47%.

La floración masculina cubre parcialmente a la femenina por lo tanto es aconsejable la utilización de variedades polinizadoras. La bibliografía recomienda la utilización de Fernette en el inicio de floración y Ronde de Montignac en plena floración.

En veranos calurosos y húmedos es muy sensible a enfermedades como la bacteriosis y la antracnosis.

Ferjean: es una variedad de fructificación lateral su entrada en producción es muy rápida y muy productiva. La brotación es tardía y las floraciones masculina y femenina, se adelantan a la de Franquette en una semana. Esta variedad es bien polinizada por Fernette.

La nuez es pequeña y de cáscara fina. La pulpa es sabrosa, de color claro y representa entre el 47 al 52% del peso del fruto.

Lara: el árbol adulto es de vigor medio bien adaptado a la conducción en eje vertical, es de fructificación lateral y su entrada en producción es rápida pudiendo producir entre 4 y 5 toneladas por hectárea a los 8 –9 años de edad.

La brotación es temprana adelantándose a Franquette en 8 a 10 días. Puede ser polinizada por Franquette o Fernette y en el final de la floración por Ronde de Montignac.

Su nuez es globosa, las valvas están fuertemente soldadas y la cáscara no es muy fuerte. La pulpa generalmente es clara, de fácil extracción y el rendimiento al descascarado varía entre el 45 y el 51%.

Fernette: es un árbol de porte semi erecto, en la zona de origen brota 2 a 3 días antes que Franquette. Fructifica sobre las brindillas laterales y es resistente a bacteriosis y antracnosis. Es protandra, la floración masculina y femenina solo se cubren parcialmente, es buena polinizadora para las variedades Chandler y Hartley.

Su nuez es globosa, de cáscara fina; la pulpa es de fácil extracción y el rendimiento al descascarado es de 49 a 55 %.

Variedades de origen californiano

Chandler : es una variedad muy productiva, y de buena calidad de pulpa. Fructifica sobre brindillas laterales, por lo tanto su producción es superior a las variedades tradicionales como Franquette. Brota aproximadamente unos 10 días antes que Franquette. Las polinizadoras recomendadas para esta variedad son Cisco, Scharsch Franquette y Fernette.

La nuez es de buen tamaño y su color es claro, la sutura de las valvas es buena y el rendimiento al descascarado es de 49%.

Cisco: su brotación es extremadamente tardía, similar a Franquette. No ha sido evaluada suficientemente en nuestro país.

Presenta un vigor moderado y su hábito de crecimiento es erecto, el 77 por ciento de la fructificación se produce sobre yemas laterales. El fruto es pequeño y tiene un rendimiento al descascarado del 46 por ciento. El color de la pulpa es claro, y tiene muy buena soldadura de las valvas. Se la ha utilizado como polinizadora para las variedades tardías como Howard o Chandler.

Tulare: el árbol es de vigor medio, de crecimiento erecto y es muy productiva, el 70 por ciento de la fructificación se produce sobre las yemas laterales. Su brotación es tardía y antecede a Franquette en aproximadamente 12 días. Los frutos son grandes: (pulpa 7,5 gramos), y las valvas tienen buen sellado. Su color es muy bueno, presenta 86 por ciento de color claro y su rendimiento al descascarado es de 53 por ciento.. Es una variedad muy promisoría.

Howard: árbol moderadamente vigoroso, algo más chico que Chandler, de porte semi erecto y muy productivo. Se poliniza con Scharsch Franquette. La nuez es grande (6,5 gr. de pulpa), redondeada y poco rugosa, con buen sello y de excelente color (90 % clara), apta para comercializar como nuez entera por que tiene muy buen aspecto. Su rendimiento en pulpa es del 54 %.

Plantas de vivero

Las plantas provenientes de viveros se entregan en atados de varias plantas, dependiendo del tamaño, en este caso es difícil controlar la calidad de las mismas. Es recomendable comprobar que:

- Tengan el sistema radical sano, de buen desarrollo y que la raíz principal y las secundarias no estén dañadas.
- El tronco conserve el ápice y no presente zonas secas.

-El crecimiento del injerto tenga una altura de al menos un metro y medio.

Como los viveros de nogal se encuentran en su mayoría en Mendoza, el traslado hasta el lugar de plantación, en nuestra provincia, podría provocar la deshidratación de las plantas por lo tanto se aconseja un adecuado acondicionamiento para el viaje. Por ese motivo la caja del camión tiene que ser cerrada y las plantas deben ser humedecidas al momento de la carga y durante el viaje. Dentro de la caja del camión las plantas se taparán con bolsas de arpillera humedecidas.

En el momento de la plantación es importante evitar que las plantas queden expuestas al sol y al viento. Si el productor tiene todo preparado cuando llegan las plantas, éstas deben ser colocadas en un lugar húmedo (tanque de agua o acequias) hasta el momento de plantarse. Si, por el contrario el tiempo que transcurre hasta la plantación es más prolongado, las plantas se mantienen mejor si se las coloca en trinchera. El lugar elegido debe estar cerca de una fuente de agua que permita regarlas periódicamente, de ser posible, cerca de la vivienda. La distancia de las plantas en la trinchera será lo que permita el tamaño de las raíces, las cuales deben ser perfectamente tapadas y regadas para evitar la deshidratación.

LABOREO PREVIO AL CULTIVO

La preparación del suelo, previa a la plantación, es importante para el futuro del monte y el posterior desarrollo del cultivo.

Es necesario conocer la historia del lote para decidir que labores realizar. En parcelas que han sido laboreadas anteriormente se aconseja subsolar para romper las capas de suelo endurecidas subsuperficialmente, que podrían afectar el desarrollo de las raíces y el drenaje de agua.

En parcelas donde el riego se realiza por gravedad es indispensable nivelar adecuadamente el suelo para evitar que haya sectores inundados permanentemente y otros sin regar.

El resto de las labores previas, son similares a las que se realizan en cualquier otra especie frutal, es decir, el laboreo para remover el suelo, eliminar malezas e incorporar materia orgánica.

PLANTACIÓN

Época

La época adecuada para la plantación es aquella que permite que las plantas se encuentren en el lugar definitivo antes de brotar. Puede suceder que en el momento de plantación, el agua de riego esté suspendida entonces es aconsejable tener una fuente alternativa de agua para el riego de las plantas .

Marco de plantación

La distancia entre plantas y entre hileras dependerá del sistema de conducción elegido, la variedad, el vigor del pie seleccionado, y de las expectativas en cuanto al retorno de la inversión.

En la variedad Franquette, conducida en vaso, la distancia de plantación es de 10 x 10m (sistema semi intensivo), con este sistema de conducción la entrada en producción es lenta. La misma variedad conducida en eje central o eje central modificado, debe plantarse a 7 x 7m ó 8 x 7m.

En las variedades de entrada más rápida en producción y de alta productividad, como Chandler, Cisco y Hartley, entre otras y conducidas en eje central modificado, las distancias de plantación sugeridas son de 8 x 7m; 8 x 8m ó 7 x 7m. En montes altamente especializados las distancias pueden ser menores.

PODA

El nogal, debe ser podado, para darle la forma apropiada y una estructura fuerte capaz de soportar la mayor cantidad de frutas. Esta poda se denomina **de formación o conducción**. Cuando el árbol es adulto se realiza la **poda de fructificación** con el objetivo de mantener, renovar y distribuir las ramas fructíferas.

Poda de formación o conducción

Los sistemas de conducción más difundidos en la actualidad son: el **gobelet o vaso clásico** y el de **eje central modificado o vaso retardado**.

Gobelet o vaso clásico

Es la forma tradicional de conducción adoptada para las variedades de fructificación terminal como Franquette. Su propósito es lograr una conducción que respete la forma natural del nogal. Es muy importante abrir la copa para que la luz penetre en su interior y la carga de fruta se distribuya en toda la superficie.



Conducción en gobelet o vaso clásico. Fuente: Ctifl. Le Noyer.

Eje central modificado o vaso retardado

Este sistema produce un árbol con una estructura de ramas principales de firme inserción.



Conducción en eje central. Foto: Rodolfo Bouhier

Si las condiciones de crecimiento son adecuadas durante el primer verano, la planta emitirá brotes fuertes y succulentos. El brote más vigoroso y erecto será seleccionado como futuro tronco del árbol y se protegerá del viento mediante ataduras a un tutor; al resto de los brotes se les limitará el crecimiento “pellizcándoles” el ápice.

Las ramas que formarán la estructura del árbol, deben estar suficientemente espaciadas entre sí, distribuidas en forma de espiral alrededor del tronco y con un ángulo de inserción abierto para la mejor penetración de la luz al interior de la copa. La primera de estas ramas, se ubicará a una altura no inferior a 1,50 m del suelo y en sentido opuesto a la dirección de los vientos dominantes.

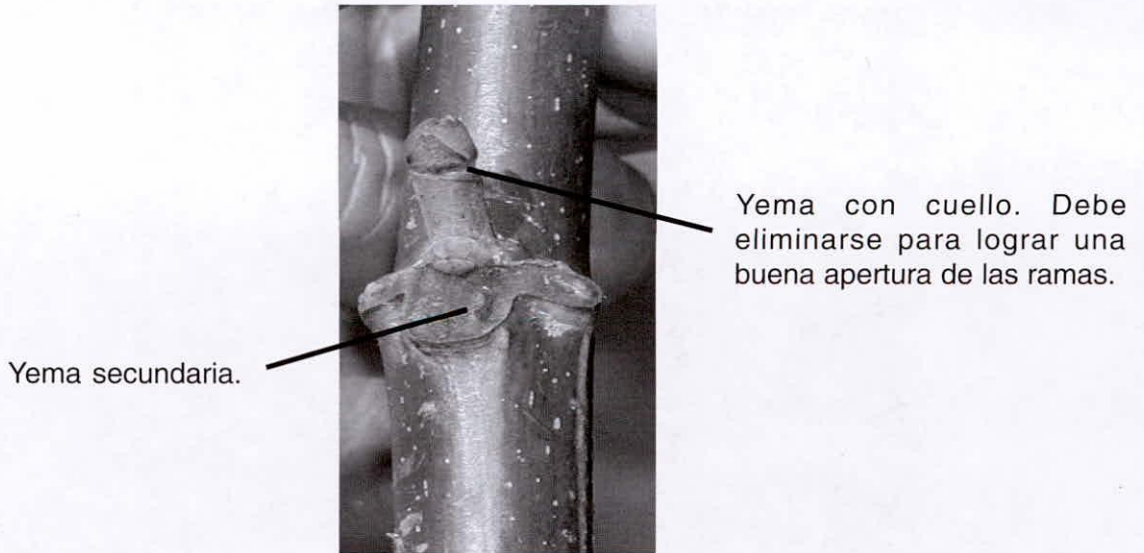


Foto Ing. Agr. Liliana de Berasategui.

En los árboles jóvenes, el rebaje de las ramas asegura la continuación y el desarrollo de las ramas principales. Remover una porción del crecimiento del año anterior dependerá de la variedad, en muchos casos, será necesario hacerlo durante varios años, cuando los árboles son aún jóvenes, o mientras los árboles tengan un crecimiento de 90 cm o más por año

En el Cuadro 4 se presentan distintas intensidades de rebaje según la variedad, de acuerdo a las recomendaciones de León (2001).

Intensidad del rebaje	Variedades
Sin rebaje, excepto para corregir u orientar el crecimiento	Eureka, Franquette, S. Franquette, Hartley, Tulare.
1/4 rebaje	Serr
1/3 rebaje	Amigo Lompoc, Payne, Pedro, Vina, Tehama
1/2 rebaje	Chico, Gustine, Howard, Chandler, Cisco

En los árboles adultos la copa debe recibir luz en toda su superficie para que la producción este uniformemente distribuida y no solamente en la parte exterior de la misma.

Con la poda es posible mantener la copa abierta y controlar el desarrollo de las plantas, raleando las ramas en las partes altas y laterales. El adecuado tamaño de los árboles permite realizar sin grandes dificultades los tratamientos fitosanitarios y las tareas de poda y cosecha.

Con el raleo de las ramas se pierde parte de la producción pero los ramos fructíferos que quedan recibirán mayor aporte de carbohidratos, nutrientes y agua logrando mayor vigor. Además, la mayor entrada de luz al interior de la copa favorece el tamaño de los frutos y la diferenciación floral, factor importante para la cosecha del año siguiente.

RIEGO

Este cultivo expresa su potencial productivo si se satisfacen las necesidades hídricas. En cultivos comerciales, el nogal necesita entre 1000 y 1200 mm de agua durante todo el ciclo del cultivo por lo tanto, en lugares donde las precipitaciones son menores es necesario suplementar con el riego.

Sistemas de riego

En nuestro país, la mayoría de las regiones productoras de nogal utilizan riego gravitacional, por melga o surcos y otros lo hacen por goteo o microaspersión. La conveniencia de utilizar uno u otro dependerá de la disponibilidad del agua de riego, tipo de suelo y del relieve.

Para cada región es importante conocer la demanda hídrica del cultivo antes de la plantación y decidir adecuadamente que sistema de riego aplicar.

El riego gravitacional por melga puede utilizarse donde el recurso agua no es limitante. Con este sistema la eficiencia de riego es baja. En cambio, si el agua es limitante el riego por surcos mejora su eficiencia, con menor cantidad de agua se satisfacen los requerimientos de la planta.

Los riegos localizados (microaspersión o goteo) se emplean en regiones o áreas donde el agua es un recurso caro, escaso o cuando resulta más económico la instalación de un equipo de riego que nivelar el terreno.

En el valle de Viedma dada la disponibilidad de agua y la nivelación de las parcelas, el riego utilizado es gravitacional.

Oportunidad de riego

Durante la temporada vegetativa el cultivo tiene distintos estadios de desarrollo en los cuales las necesidades hídricas son diferentes, si a fines de diciembre principios de enero el nogal sufre déficit de agua influye sobre el tamaño de la nuez y el crecimiento vegetativo del año. La falta de agua a partir de mediados a fines de enero afecta la formación de las yemas fructíferas de la cosecha del año siguiente y desde este momento hasta mediados de marzo el déficit causará deterioro en la calidad de la nuez.

NUTRICION

Para mantener la producción estable y de calidad a través del tiempo, este cultivo necesita cubrir sus necesidades en nutrientes. Es importante conocer sus requerimientos y en que momento satisfacerlos.

Durante los meses de noviembre a enero, el nogal, tiene los mayores requerimientos porque se produce el crecimiento del año, la futura cosecha y finalmente se acumulan las reservas en ramas y raíces para una buena brotación durante la siguiente primavera.

Materia Orgánica

La materia orgánica, además de aportar nutrientes a las plantas es formadora de agregados en el suelo, por eso el suelo elegido para los nogales, debe tener y mantener un buen contenido de materia orgánica para no perder su estructura y fertilidad.

Si la cantidad de materia orgánica disponible es baja deberá incorporarse un abono verde u otra práctica que permita aumentar su contenido. Esta práctica es sencilla si el espacio entre las filas se mantiene a suelo desnudo pero cuando se decide mantener a ese espacio cubierto deberá hacerse un importante aporte antes de la plantación.

Fertilización del cultivo

Cierta cantidad de los elementos nutritivos que el árbol acumula durante el período vegetativo los pierde definitivamente en los frutos, en el material de poda y en el otoño, con la caída de las hojas aunque, en este último caso los nutrientes vuelven al suelo. Por lo tanto, la reserva que tiene el suelo se va agotando con el correr del tiempo y tarde o temprano será necesario reponer estos elementos.

Nitrógeno (N)

Los requerimientos de las plantas son variables en función de las distintas etapas de crecimiento y desarrollo. Las plantas jóvenes están creciendo activamente y necesitan del N para desarrollarse y acumular reservas; en cambio, las que se encuentran en producción deben reponer lo que pierden en los frutos, hojas y poda.

La dosis de N a aplicar dependerá del vigor de los árboles y de la disponibilidad de este nutriente en el suelo. Se recomienda fraccionar la dosis para evitar el excesivo crecimiento vegetativo y la pérdida por lixiviación; una tercera parte del total podrá aplicarse a fines del invierno y las dos terceras partes restantes en diciembre. Las variedades de fructificación

lateral tienen mayores requerimientos en este elemento que en las de fructificación terminal (Cuadro 5).

Cuadro 5: Estimación de la cantidad de N en función de la edad y tipo de fructificación.
* de nuez seca. (Ctifl, 1999).

Edad del monte años	Fructificación	
	Terminal 160 árb/ha	Lateral 320 árb/ha
	kg de N por hectárea	
1	10	20
2	20	40
3	30	60
4	40	60 + 20kg./t*
5	50	
6	60	
7	60 + 20 kg./t*	

t*: por tn de nuez producida

La deficiencia de N en primavera se manifiesta cuando las hojas tienen un color amarillo pálido y son de tamaño pequeño, el crecimiento del brote es débil y la planta, en general presenta poco follaje.

Fósforo (P)

Las pérdidas de P en el nogal son muy reducidas y las necesidades pequeñas, es esencial en hojas y frutos. La fertilización de fondo previa a la plantación es suficiente para satisfacer las necesidades. Al cabo de varios años es necesario realizar aportes adicionales.

Deficiencias marcadas de P producen amarillamiento de las hojas, áreas necróticas y defoliación prematura.

Potasio (K)

Este elemento es utilizado principalmente por el pelón o capote y por las hojas, la correcta fertilización de fondo cubre las necesidades durante 4 – 5 años. Es un elemento que puede lavarse con el agua del riego o lluvia, si los suelos tienen buen drenaje se recomienda hacer un aporte reducido de K en la plantación y fertilizar anualmente después del décimo año (Ctifl 1999).

Cuadro 6: Fertilización de fondo: dosis orientativas de óxido de potasio (K_2O) en función de la fertilidad y el drenaje del suelo (Ctifl, 1999).

Fertilidad del suelo	buen drenaje kg/ha	mal drenaje kg/ha
Pobre	300	600
Suficiente	200	400
Rico	0	0

La deficiencia de potasio, se manifiesta al comienzo del verano siendo más evidente a mediados del verano. Las hojas presentan un color claro, los bordes se arrugan y su tamaño es menor al normal. También las nueces son de menor tamaño.

Magnesio (Mg)

Este elemento se pierde por lixiviación y si bien las hojas devuelven al suelo una parte durante el otoño, no es suficiente. En suelos pobres en Mg deberá aportarse este elemento antes de la plantación y en el futuro tener en cuenta su disponibilidad en el suelo.

Cuadro 7: Aporte de Oxido de Magnesio de acuerdo a la cantidad presente en el suelo y de su textura. (Ctifl, 1999).

Fertilidad	Características del suelo	
	buen drenaje kg/ha	mal drenaje kg/ha
Pobre	100	200
Suficiente	0	100
Rico	0	0

Manganeso (Mn)

Las deficiencias de Mn pueden ocurrir frecuentemente en suelos alcalino calcáreos y se manifiesta por la clorosis, que se desarrolla entre la nervadura central y las laterales y se extiende desde la nervadura central hacia los márgenes. En casos severos afecta el tamaño de la hoja.

Calcio (Ca)

Las pérdidas de este elemento son importantes cuando las hojas caen en el otoño. Si el suelo está bien provisto no es necesario realizar aportes, en suelos ácidos es importante observar las necesidades de calcio.

Hierro (Fe)

Los suelos con calcáreo activo y pH elevado bloquean la asimilación del hierro disponible en el suelo. Una posible solución es la aplicación de hierro asimilable en primavera, luego del desarrollo de la hoja.

La decoloración de las hojas más jóvenes es un síntoma manifiesto. Estas son de color verde claro mientras que las nervaduras permanecen de color verde oscuro. En los casos más severos las hojas se necrosan y los brotes se secan, la cantidad y el calibre de las nueces disminuye y luego de unos años los árboles pueden morir.

Zinc (Zn)

Este elemento se encuentra en el suelo, su absorción disminuye en los suelos alcalinos y con alto contenido de materia orgánica.

Cuando la deficiencia es leve aparecen pequeñas manchas de color amarillo en los espacios internervales de las hojas, pero si la deficiencia es alta las hojas se secan y caen.

Boro (Bo)

La deficiencia de boro se manifiesta cuando las hojas se deforman y se tornan cloróticas; el crecimiento de los árboles es lento y toman un aspecto de mata.

La deficiencia de Bo puede prevenirse con la aplicación en el suelo o bien curativa con aplicaciones foliares.

El análisis foliar permite diagnosticar el status nutritivo del monte y en el caso de ser necesario realizar una correcta fertilización, teniendo en cuenta el tipo de suelo, el nivel productivo, la edad del monte, etc.

SANIDAD

El nogal es un cultivo que en nuestro país no presenta grandes problemas sanitarios. Sin embargo, la sanidad no debe descuidarse por ser uno de los factores determinantes de la calidad.

Mantener la sanidad del monte no solamente se logra con pesticidas aplicados oportunamente, actuando en forma preventiva, eligiendo el portainjerto y la variedad que tienen menor sensibilidad a determinadas plagas y/o enfermedades también pueden disminuir la incidencia de las mismas.

Enfermedades más frecuentes

Bacteriosis del nogal (*Xanthomonas campestris p.v. juglandis*)

Es una enfermedad grave que puede producir pérdidas superiores al 70 % de la cosecha y se encuentra presente en todas las zonas productoras.

La bacteriosis aparece cuando las condiciones de humedad ambiente es elevada y la temperatura oscila entre los 16 y 30 °C.

Las variedades de brotación temprana y de carga lateral son las de mayor susceptibilidad. Por el contrario las variedades como Franquette, de brotación tardía y fructificación terminal son poco sensibles, sin embargo, la experiencia local permite asegurar que, sin una adecuada prevención en años con condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad, la incidencia es alta.

Principales síntomas

El ataque puede producirse en las hojas, yemas, brotes jóvenes, flores femeninas y en los frutos.

En la hoja el ataque puede afectar todas las partes, primero aparecen manchas traslúcidas que se van alargando y posteriormente viran a un color marrón oscuro donde el tejido está muerto.

En la yema se produce un ennegrecimiento y marchitamiento de una parte del brote y el ataque puede progresar a todo el brote.

Las ramas del año son infectadas en el momento de la floración cuando todavía son herbáceas, pero cuando las ramas lignifican la sensibilidad disminuye. Al iniciarse el ataque, las zonas afectadas son pequeñas, luego se desarrollan y van creciendo junto con la rama. El centro de la lesión se deprime y se forma un pequeño cancro. En las variedades más sensibles los ataques intensos provocan el desecamiento de 20 a 30 cm de las ramas.

En las flores femeninas, la infección comienza en la base de los estigmas que toman un color oscuro, si la infección alcanza las partes internas de la flor, ésta puede abortar y desprenderse. La infección mas frecuente ocurre a través del polen que proviene de los amentos infectados.

En frutos

Los primeros síntomas se presentan en forma de pequeñas manchas, mas o menos regulares y de color claro que posteriormente viran al marrón. Estas manchas se localizan comúnmente en el extremo del fruto y pueden agrandarse. Las infecciones tempranas, durante la floración, provoca la caída del fruto y por el contrario los ataques tardíos solo afectarán al pelón y la cáscara.

El inóculo bacteriano pasa el invierno en las yemas de la hoja y del fruto o en los canchros y reiniciará la enfermedad en la primavera siguiente (infección primaria). En condiciones favorables la bacteria se multiplica en las hojas y en las ramas. Si esto ocurre durante el verano la infección afecta las yemas de fruta en formación, comprometiendo la producción del año siguiente.

Control

Las plantas deben protegerse de esta enfermedad desde la plantación. Es importante tener en cuenta que todo tipo de riego que moje las hojas, incluso la micro aspersión, aunque no llegue a mojarlas crea un ambiente propicio para la aparición de esta enfermedad. Por el contrario, el riego por goteo provee el agua adecuada a la planta sin favorecer la aparición de esta enfermedad.

La poda que se realiza para abrir la copa, además de dar mayor entrada de luz, favorece la mayor aireación del árbol y del monte, disminuyendo los riesgos de aparición de esta enfermedad.

Tratamientos

Se recomienda aplicar un tratamiento preventivo con oxiclورو de cobre en los estadios Bf y Cf para evitar la contaminación de las flores femeninas y los frutos recién formados. El tratamiento se repetirá durante el desarrollo de las primeras hojas (Df2) y a principios de floración (Ff1).

Debido a que las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo de la enfermedad hasta mediados de diciembre (en nuestra zona) es aconsejable realizar curas preventivas cada quince días. Otra posibilidad es realizar los tratamientos cuando las condiciones climáticas sean favorables para el desarrollo de la enfermedad, (humedad ambiente alta y temperaturas entre 16 y 30 °C.)

Antracnosis del nogal (*Gnomonia leptostyla*)

Esta enfermedad es frecuente encontrarla en las hojas. El agente causal es un hongo que se desarrolla esencialmente con primaveras frías y húmedas y a fines de verano cuando las temperaturas descienden y la humedad del aire es alta. El hongo inverna en las hojas enfermas caídas en el suelo.

Principales síntomas

En las hojas aparecen manchas poligonales de color gris con los bordes más oscuros. Las hojas muy atacadas amarillean y caen prematuramente. En las ramas aparecen manchas alargadas y levemente deprimidas. Los frutos enfermos son de menor tamaño, presentando numerosas manchas de color gris oscuro y éstos no completan su maduración.

Tratamientos

Los tratamientos a base de cobre son eficaces para su control, en el caso de ataques severos pueden aplicarse productos cuyo principio activo es el mancozeb.

Enfermedades de la raíz y del cuello de la planta

Estas enfermedades son conocidas como Fitóftora (*Phytophthora cinnamomi*) Agalla del cuello (*Agrobacterium tumefaciens*) y Línea Negra (virus del Cherry leaf roll o CLRV) pero no son tan frecuentes en el nogal. Sin embargo, cuando se dan las condiciones para su desarrollo pueden afectar e incluso matar un alto porcentaje de plantas a través de los años. Pueden aparecer al poco tiempo de implantado el monte o luego de varios años.

Fitóftora (*Phytophthora cinnamomi*)

Este hongo se encuentra en el suelo, provoca el decaimiento progresivo del árbol hasta su muerte. La mayor incidencia de esta enfermedad se produce en suelos ácidos y con buena cantidad de nitrógeno orgánico. La utilización de métodos de riego que mojen hasta el tronco de los árboles (riego por inundación o aspersion) aumenta el riesgo de su aparición por mantener húmeda mucho tiempo la zona del cuello de la planta.

Una vez que la enfermedad se manifiesta se pueden aplicar productos sobre las heridas, pero la experiencia indica que en la mayoría de los casos solo se logra retardar la muerte de las plantas. Por lo tanto, es conveniente actuar preventivamente utilizando pies resistentes y evitar los excesos de agua de riego.

Agalla de Corona (*Agrobacterium tumefaciens*)

Provocada por una bacteria, se manifiesta con la aparición de agallas en las raíces que al crecer interrumpen la circulación de la savia provocando la muerte de la planta.

Como medida preventiva deben revisarse cuidadosamente las raíces de las plantas provenientes de vivero y evitar toda labor cultural que dañe las plantas.

Línea negra (Cherry leaf roll o CLRV)

Es una enfermedad virósica que se manifiesta en la unión del injerto con la variedad. En esa zona se produce la muerte progresiva de las células que al rodear totalmente el tronco provocan la muerte del árbol. Puede manifestarse en el vivero como en el monte luego de varios años de implantado. No se conoce, hasta el momento, ningún caso en nuestro país pero al igual que las enfermedades anteriores, no debe ser ignorada y prevenir, utilizando porta injertos resistentes.

Las plagas más importantes detectadas en nuestro país

Carpocapsa (*Cydia pomonella*)

El nogal es hospedero de esta plaga, que al no ser controlada, provoca grandes perjuicios económicos.

Como en los casos de la pera y la manzana la larva penetra por el punto de contacto entre dos frutos o del fruto con una hoja. Cuando la cáscara de la nuez se lignifica (se endurece) la larva no tiene inconvenientes de penetrar el fruto a través del ombligo de la nuez.

Las larvas que atacan tardíamente al fruto lo hacen casi en el momento de la cosecha y se alimentan de la pepita depositando las deyecciones en la parte interna de la nuez impidiendo su comercialización.

Los ataques tempranos provocan la caída prematura de la fruta que en casos de fuertes ataques pueden reducir mucho la producción del monte y dado el tamaño del fruto y el momento del ataque, este pasa desapercibido.

Estrategias para el control de la carpocapsa en el nogal

La actual situación del mercado determina que debemos producir frutas de excelente calidad, con el empleo cada vez más restringido de un gran número de insecticidas de síntesis. Estas condiciones provocan un cambio importante en las estrategias de control.

No es aconsejable continuar empleando solamente el sistema tradicional de cura con productos químicos. La Técnica de Confusión Sexual (TCS) se perfila como una herramienta de control indispensable en esta nueva etapa. Por otra parte, el empleo de dicha técnica permitirá retrasar la selección de poblaciones resistentes a los insecticidas comúnmente empleados. Las experiencias desarrolladas en la región, realizadas en plantaciones de frutales de pepita, combinando ambos sistemas (insecticidas y TCS) demostraron un control muy satisfactorio. Además de esta técnica, se ha desarrollado un método biológico de control utilizando el virus de la granulosis de *Cydia pomonella*. Esta alternativa ha sido probada en montes de nogal con muy buenos resultados y ya está disponible a nivel comercial.

La estrategia adoptada en cada caso dependerá de la situación de la plaga en el monte. El objetivo será realizar un eficiente control, reduciendo al mínimo la cantidad de aplicaciones de insecticidas. Este resultado sólo es posible si se cumplen minuciosamente todas las pautas de manejo.

Existen otras plagas o enfermedades que pueden aparecer en un monte de nogales pero sin la importancia de la anteriormente descrita.

COSECHA

Los mercados paulatinamente toman conciencia de la importancia del consumo de alimentos sanos y de alta calidad culinaria. La adecuación de los estándares de calidad adaptados a estas demandas es determinante en el momento de comercializar cualquier producto de origen agropecuario. En el caso de la nuez, la demanda actual exige, buen tamaño, sabrosa, clara y sin contaminantes.

Ahora bien ¿técnicamente es posible obtener este tipo de nuez? ¿existen las condiciones agroecológicas adecuadas para competir con las nueces importadas? ¿disponemos de la tecnología para una cosecha de calidad? La respuesta a estos interrogantes es afirmativa. En la mayoría de los casos se trata de ajustar lo que se está haciendo.

Los esfuerzos que realiza el productor durante la implantación del monte de nogal eligiendo la variedad adecuada, los cuidados culturales aplicados durante la etapa de crecimiento y desarrollo del fruto pueden desaprovecharse sino se toman las precauciones necesarias en el momento de la cosecha y el almacenamiento.

Durante la cosecha es una práctica común (para ahorrar tiempo y mano de obra) esperar que la mayoría de la fruta caiga al suelo para juntar las nueces en una "sola pasada". La consecuencia inmediata de esta práctica es que el tiempo que la nuez queda en el árbol, luego de partido el pelón, aumenta la incidencia de insectos como la polilla (*Ectomyois ceratoniae*) y de mohos de los géneros *Penicillum*, *Aspergillus*, *Alternaria* y *Rhizopus* y provocan el oscurecimiento de la nuez si permanece mucho tiempo en el suelo. Todo esto se puede evitar con un manejo adecuado antes y durante la cosecha.

La maduración del capote y de la pepita no es simultánea. Entre ambas y dependiendo de las condiciones de humedad ambiente y amplitud térmica del lugar, puede existir una diferencia de hasta un mes aproximadamente.

Lo visible, es la madurez del pelón, este se raja dejando expuesta la nuez que se encuentra en su interior, la cual posteriormente cae al suelo.

En cambio la madurez de la pepita no es posible detectarla sin partir la nuez y observar las membranas que separan las mariposas (mitades). La pepita está madura cuando esas membranas dejan de ser transparentes para virar al marrón (envero), en ese momento tiene su máxima calidad y de ahí en mas comienza la declinación.

Es necesario, por lo tanto, disminuir el período de tiempo entre las dos maduraciones y

sincronizar la apertura del pelón de modo que la mayor parte de los frutos caiga en poco tiempo y se logre cosechar en una “sola pasada” sin perder calidad.

Para acortar el período entre la maduración de la pulpa y el del pelón se puede utilizar Etefon, regulador del crecimiento que en contacto con los tejidos de la planta produce etileno. El etileno es el responsable de la maduración y senescencia de los órganos y la planta lo produce naturalmente, al aplicar etefón este proceso se acelera logrando una apertura uniforme de los pelones.

Para utilizar este producto es necesario que los árboles estén sanos y bien regados; caso contrario pierden las hojas prematuramente. Además la pulverización debe ser uniforme y llegar a todo el árbol por que el producto no trasloca en la planta.

Esta práctica puede ser una solución interesante en aquellos lugares donde la probabilidad de lluvias es alta en el momento de la cosecha. En este caso se puede iniciar a cosechar a los 14 días de la aplicación (el 90% de la fruta cae al suelo) quedando una segunda pasada rentable.

Si la aplicación se realiza 10 días antes de la fecha normal de cosecha, el efecto que se logra es concentrar la caída de fruta quedando en el árbol una cantidad de fruta tal, que económicamente no justifica realizar una segunda pasada.

La fruta madura cae al suelo, pero para acelerar este proceso durante mucho tiempo los cosecheros golpeaban las ramas con varas o palos. Este método es poco aconsejable porque se comprobó que las heridas provocadas por estos golpes, favorecen la entrada de patógenos.

Actualmente en explotaciones especializadas se utilizan herramientas manuales como los sacudidores de ramas y máquinas automotrices que desde el tallo principal sacuden la planta, haciendo caer la fruta.



Herramienta manual. Foto: Rodolfo Bouhier



Máquina automotriz. Fuente: Ctilf Le Noyer

POSCOSECHA

Inmediatamente después de la cosecha la fruta debe ser secada, ya sea en forma natural o bien forzándola con una fuente de calor.

En el caso del secado natural, la fruta se pone en el piso sobre lonas o plásticos. El lugar elegido debe ser a media sombra para evitar el sobrecalentamiento que pueda afectar la calidad de la pepita. Por la noche la fruta debe ser almacenada dentro de un galpón para evitar que se humedezca nuevamente.

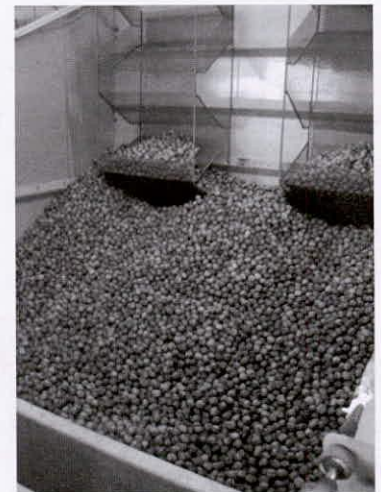
Si el secado se hace utilizando una fuente de calor, cualquiera sea esta, la temperatura de secado debe oscilar entre 25° y 35°C según la variedad.

El aire caliente debe circular entre la fruta impulsado por un ventilador para evitar que las nueces ubicadas más cerca de la fuente de calor, pierdan calidad.

El almacenamiento de la fruta en los dos casos debe realizarse en lugares frescos y de buena ventilación.



Vista de la secadora.



Fruta ya seca.

BIBLIOGRAFIA

SAGPyA. Alimentos Argentinos N°14 Julio 2000.

Bouhier, R. A. 1999.. Congreso Internacional de Nogalicultura. Catamarca

University of California. Division of agriculture and Natural Resources 1998. Walnut Production Manual.

Bouhier, R.A. 2001 Jornada de Nogalicultura. Miscelánea 2. EEA Valle Inferior.

León. J.M. 2001. Miscelánea 2. 2001 pp. 20. EEA Valle Inferior.

León. J.M. 2003. I Jornadas Nacionales de Actualización y Docencia. Módulos I, II, III.

Ctifl. 1999 Le Noyer. Monographie.

Lorente, F. L. 1979. El Nogal Producción de Fruta y de Madera.

Se terminó de imprimir
en Noviembre de 2006
en imprenta Minigrat
minigrat@speedy.com.ar

La producción frutícola del Valle de Viedma se ha orientado, cada vez más, a los frutos secos.

El nogal ocupa un lugar preponderante en el crecimiento frutícola de nuestro Valle, generándose una importante demanda de información.

A través de la presente publicación se intenta responder los planteos básicos sobre el cultivo y acompañar al productor en la toma de las primeras decisiones.



Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior del Río Negro
Convenio Provincia de Río Negro - INTA
CC 153 (8500) Viedma (Río Negro)
comuinf@correo.inta.gov.ar