

9. PRODUCCIÓN DE MADERAS DE CALIDAD EN EXTREMADURA

*Abelardo García Martín
Luis Lorenzo Paniagua Simón
Federico López Larrinaga
José Miguel Coletto Martínez*

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace relativamente pocos años se viene observando un tipo de producción inédito en Extremadura, se trata de la producción intensiva de maderas de calidad también llamadas maderas nobles, maderas latifoliadas y maderas duras (hardwood). Éstas, a diferencia de las maderas procedentes de coníferas, tienen como principal destino la fabricación de muebles, tallas y piezas que en general alcanzan en los mercados precios muy superiores.

La técnica de producción de estas especies se engloba en la llamada “arboricultura”, diferenciándose de la silvicultura en que ésta última tiene por objeto al bosque como sistema productivo con objetivos múltiples y que se caracteriza por complejos equilibrios ecológicos en constante dinámica. La arboricultura nació en Italia en la década de los años 30 y evolucionó posteriormente en gran parte de Europa como respuesta a la necesidad de:

- Ofrecer maderas que por su valor y características constituyen una alternativa a las maderas tropicales, cada vez más escasas y caras.
- Utilizar terrenos marginales a la agricultura en términos económicos, que pueden ser incorporados a la denominada reconversión productiva, con opciones rentables.
- Acumular reservas de madera de calidad.
- Disminuir la presión sobre las especies nativas, mientras se pone en práctica su manejo.

La arboricultura se centra en algunas especies latifoliadas, llamadas “nobles” o menores, porque generalmente no conforman bosques puros, permitiendo con ello que su

empleo cumpla finalidades económicas, estéticas y ambientales, dando lugar a la generación de productos múltiples que unido a los valores ambientales, hacen de ella una opción valiosa de diversificación, aplicable tanto a empresas como a propietarios pequeños, medianos o grandes. En la actualidad las expectativas de rentabilidad son tan buenas que no sólo se realiza en terrenos agrícolas marginales, sino que está desplazando a cultivos agrícolas, ocupando terrenos de gran calidad agronómica, y utilizando técnicas de producción propias de cultivos frutales intensivos.

2. EL MERCADO MUNDIAL DE LA MADERA

La justificación del desarrollo y aplicación a nivel productivo de la arboricultura para producir madera de alto valor resulta de un análisis de las tendencias del mercado mundial:

- Debido a las crecientes y justificadas presiones de grupos ecologistas y conservacionistas, el mercado internacional de madera está cada vez más presionado, exigiéndole sistemas productivos con menor impacto en el medio natural, sistemas sostenibles y menos contaminantes, siendo las maderas tropicales las que más están siendo “vigiladas”. Cada vez hay más sensibilidad acerca de los temas de biodiversidad, y la influencia de la deforestación de selvas y bosques naturales sobre el cambio climático. Por ello, en un futuro se pretende que para la importación de maderas en Europa y Norteamérica sea obligatorio la obtención de certificados de producción sostenible, para los que ya hay diferentes sellos y certificaciones.
- Mientras para las maderas blandas hay una oferta amplia procedente de los países del norte y con fin industrial, para las maderas duras de climas templados, esta demanda, está claramente insatisfecha
- En Europa y Norteamérica se observa una clara tendencia alcista de los precios de las maderas utilizadas en la industria del mueble y en decoración, así como una fuerte importación de estas maderas procedentes de países tropicales y de Europa del Este.
- El notable avance y desarrollo de la arboricultura en Europa, donde se están forestando terrenos agrícolas mediante subsidios muy importantes para disminuir los excedentes agrícolas y a la vez reducir el déficit existente de madera de calidad. El despegue de este tipo de arboricultura tuvo su origen en las disposiciones del Reglamento CE N° 1257/99 del Consejo, del 17 mayo 1999, sobre el apoyo al desarrollo rural por parte del Fondo Europeo Agrícola de Orientación y de Garantía (FEOGA) que modifica y reemplaza los reglamentos oficiales N°L160 del 26/06/1999; CONSLEG-92R1600 del 26/06/1999; y CONSLEG-92R1601 del 26/06/1999. Este apoyo ha propiciado que especies cultivadas como nogal común, cerezo común, fresno, arce, entre muchas otras, estén sustituyendo a las maderas tropicales.
- Existe un claro aumento de la demanda de maderas de calidad así como una relación muy fuerte entre la demanda y el aumento del PIB como puede apreciarse en el gráfico 1

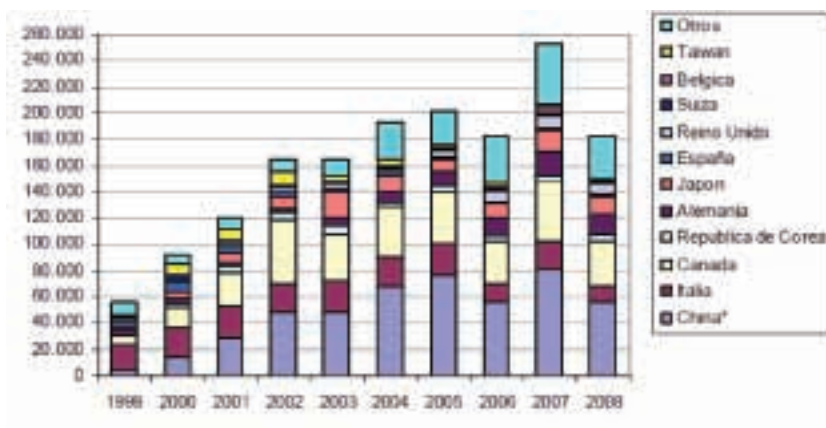
GRÁFICO 1: Relación entre el consumo de madera y el producto interior bruto mundial (PIB)



Fuente: Vignote, S. y Jiménez, F.J. (1996)

En los mercados internacionales de la madera, se observa tanto la relación PIB-Consumo como el aumento de la importancia de los países emergentes como alternativa de destino (gráfico 2).

GRÁFICO 2: Exportaciones de rollo y tablero de nogal negro desde los EEUU, sin incluir chapa ($\times 10^6 \text{ m}^3$)

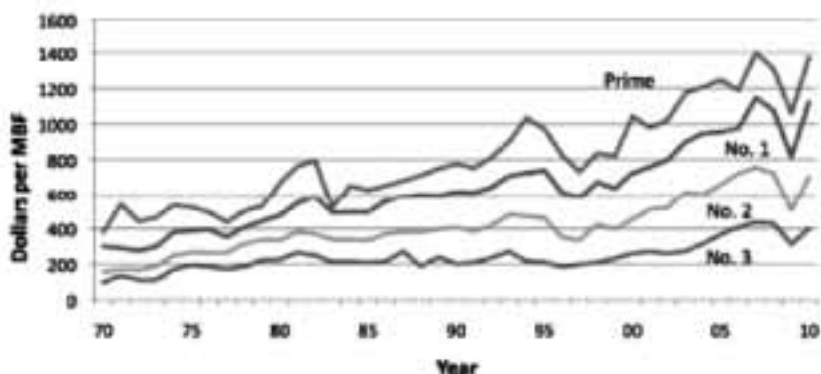


Fuente: Foreign Agricultural Service (FAS) y elaboración Propia

En Europa, a excepción de Italia, no existe un mercado establecido de precios, al contrario de lo que ocurre en Norteamérica donde incluso se publican mensualmente los precios de las diferentes maderas y calidades y se analizan las tendencias de consumo y exportaciones por parte de asociaciones de industriales de la madera, o de universidades

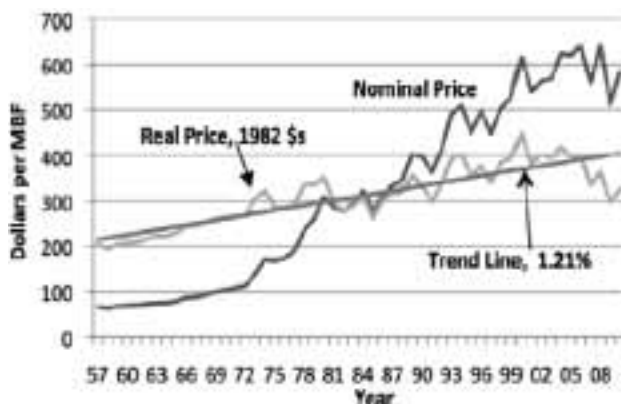
como la de Purdue (Indiana, EEUU), que cuenta con una unidad especialista tanto en la producción como en la comercialización de la madera de calidad. Según esta universidad la tendencia de precios de la madera de calidad es claramente alcista como puede apreciarse en los gráficos 3 y 4.

GRÁFICO 3: Evolución del precio del fuste de nogal negro (\$corrientes/MBF*) en Indiana (USA), en el periodo 1970 a 2010



Fuente: Purdue University Cooperative Extension Service. FNR 177-W. 2010

GRÁFICO 4: Evolución de los precios nominales, precios deflactados y tendencias para maderas de alta calidad (\$/MBF*) en Indiana (USA), en el periodo 1957-2010



Fuente: Purdue University Cooperative Extension Service. FNR 177-W. 2010

* MBF es la abreviatura de Mill Board Foot, o lo que es lo mismo, mil unidades de Board Foot. Board Foot es una pieza de madera de un pie cúbico de volumen (30,48 x 30,48 x 30,48) cm³; es la medida que se utiliza en Estados Unidos para medir el Volumen de las maderas nobles.

3. ESPECIES UTILIZABLES EN ESPAÑA

En España, debido a la gran diversidad climática que presenta, el nº de especies susceptible de aprovechamiento para madera de calidad es muy amplio, destacando: **Abedul** (*Bétula alba* L., *B. péndula* Roth.), **Aliso** (*Alnus glutinosa* L. Gaertn.), **Almez** (*Celtis australis* L.), **Arce Pseudoplatano** (*Acer pseudoplatanus* L.), **Arce Moscón** (*Acer campestre* L.), **Cerezos** (*Prunus avium* L., *Prunus xerotina* L.), **Fresno** (*Fraxinus excelsior* L.), **Nogales** (*Juglans regia* L., *Juglans nigra* L.), **Híbridos de nogal** (*Juglans intermedia*), **Tilos** (*Tilia platyphyllos* Scopoli, *Tilia cordata* Miller), **Serbal** (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz), y **Peral** (*Pyrus communis* L.). De todos ellos los más utilizados para estas plantaciones son los nogales y sus híbridos ya que son los que mayor precio alcanzan en los mercados, y existen variedades seleccionadas para este tipo de producciones que nada tienen que ver con las variedades dedicadas a la producción de fruta. En el caso de los nogales híbridos utilizados para uso agroforestal, proceden de progenies obtenidas por fecundación de flores de individuos de distintas especies de nogales negros (sección Rhyzocaryon) -principalmente *J. nigra*, *J. major* y *J. hindsii*- con polen de *J. regia*. Cinco progenies híbridas de *Juglans intermedia* se comercializan actualmente: Ng23xRa y Ng38xRa (que corresponden a cruzamientos naturales de sendos clones de *J. nigra* con diversos ejemplares de *J. regia*), Mj209xRa (que se asocia a un cruzamiento entre un supuesto clon de *J. major* con diversos ejemplares de *J. regia*), un híbrido Paradox (procedente de un cruzamiento entre *J. regia* y *J. hindsii*) y el Royal (híbrido entre *J. nigra* L. y *J. hindsii*). Mediante multiplicación clonal se obtienen dos materiales seleccionados de los anteriores, son el clon IRTA X-80, y el clon Vlach (Paradox). Para el caso del *Juglans nigra* L., se utilizan diferentes selecciones americanas de la Universidad de Purdue. En la actualidad, la gran mayoría de las nuevas plantaciones de nogal forestal se están realizando con estos materiales (Ducci y Veracini, 1990; Ducci, 1996; Becquey 1997; Aletà y Ninot, 2001).

4. CULTIVO EN EXTREMADURA

4.1 Superficie y especies plantadas

El cultivo de maderas de calidad en Extremadura abarca una gran zona geográfica, siempre de regadío y en general de gran calidad edáfica, con suelos profundos (más de un metro) y permeables y sin limitaciones de carácter químico o físico. Las explotaciones más grandes se localizan en el valle del Tiétar con fincas de más de 200 ha de cultivo; el resto de las explotaciones se encuentra muy repartidas con fincas de menor tamaño (< 100 ha), como puede apreciarse en el cuadro 1.

Cuadro 1: Localización, superficie, material vegetal y régimen de propiedad de la superficie dedicada a la producción de maderas nobles de Extremadura

Localización	Superficie (ha)	Material vegetal	Propiedad
Talayuela (CC)	750	Nogal Americano Cerezo Negro	Foresta capital
Villanueva de la Vera (CC) Madrigal de la Vera (CC) Pueblonuevo de Miramontes(CC)	327	Híbridos de nogal, Clones de nogal, Cerezo, Fresno	Bosques Naturales, S.A.
Torrejoncillo (CC)	15	Híbridos de nogal	Privada
Santa Cruz de Paniagua(CC)	5	Híbridos de nogal	Privada
Aliseda (CC)	4	Híbridos de nogal	Privada
Alburquerque (BA)	50	Híbridos de nogal Nogal europeo	Carya, Bosques Extremeños, S.L.
Villanueva de la Serena (BA)	37	Híbridos de Nogal	Privada
Badajoz Caya (BA)	20	Clon híbrido de nogal Híbrido de nogal	Privada
Alvarado (BA)	80	Clon híbrido de nogal Nogal Europeo Híbrido de nogal	Privada
Solana (BA)	4,5	Nogal Europeo	Privada

Fuente: Elaboración propia

La empresa *Bosques Naturales S.A.* fue la pionera en la plantación de este tipo de explotaciones en Extremadura; sus fincas de Madrigal de la Vera se plantaron en 1996, por lo que los árboles tienen ya unos 15 años.

Esta empresa ha realizado un esfuerzo importante de mejora genética, cuando no existía material vegetal seleccionado y adaptado a nuestras condiciones edafoclimáticas; implantaron campos con hibridaciones procedentes de semilla, para seleccionar las que se comportaban mejor desde un punto de vista forestal. Posteriormente estos híbridos se clonaban mediante multiplicación *in vitro*, y se patentaban las obtenciones.

La otra gran empresa con explotaciones en Extremadura ha optado por otro sistema de selección y variedad. Se trata de *Foresta Capital S.L.* sus árboles (Nogal americano, Cerezo negro) proceden de selecciones Americanas de la Universidad de Purdue (Indiana, USA), que comenzaron sus programas de mejora en la década de los 70. Los árboles seleccionados han sido mantenidos y reproducidos mediante injertos, ya que estas especies estaquillan con mucha dificultad. En la actualidad también han logrado de forma experimental la clonación *in vitro* de estos materiales.

El resto de las plantaciones de nogal en manos de agricultores o empresas más pequeñas se ha decantado en su mayoría por los híbridos de nogal procedentes de semilla, que fueron obtenidos por el Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Francia (INRA). Se trata de árboles con un buen comportamiento forestal, pero con gran variabilidad genética, al tratarse de híbridos de polinización libre -lo que dificulta el manejo de

poda, riego y fertilización- frente al material clonado que presenta siempre un comportamiento agronómico-forestal más uniforme.

Foto 1: Plantación 15 años de cerezos de semilla de Bosques Naturales SA en Madrigal de la Vera



Foto 2: Plantación de 5 años de Nogal de la empresa Carya Bosques Extremeños, SL



4.2. Sistema de producción en Extremadura

4.2.1. El material vegetal

El material vegetal empleado está seleccionado expresamente para la producción de maderas de calidad, presentando un gran vigor, rectitud de fuste y aptitud forestal. Se emplean el Nogal europeo (*Juglans regia* L.), los híbridos de nogal (*Juglans intermedia*), el nogal americano (*Juglans nigra* L.) y el cerezo (*Prunus avium* L.); todos ellos seleccionados para la producción de madera de calidad en turnos cortos. Los dos últimos se han plantado en el valle del Tiétar buscando un clima más suave y húmedo, a diferencia del *Juglans intermedia* que se distribuye por toda la región, haciendo gala de una mayor adaptabilidad a las diferentes condiciones climáticas y edáficas. Se trata de un material vegetal de crecimiento rápido, que en buenas condiciones de cultivo y de estación, alcanzan un volumen maderable susceptible de aprovechamiento en turnos cortos, desde el punto de vista forestal, estimándose según diversos autores entre 25 y 30 años.

Nogal Americano (*J.nigra* L.):

Es una especie de hábitat forestal que aguanta muy bien el frío invernal, hasta -45°C. Proviene de zonas de clima continental y tiene un periodo vegetativo corto (170 días). Es poco sensible al fototropismo. Su madera puede ser quebradiza lo que confiere una cierta fragilidad al viento. Para tener un buen crecimiento necesita un suelo profundo. Destaca por su resistencia al encharcamiento temporal y por su preferencia de suelos arenosos. En condiciones naturales de bosque su turno de corta se establece en torno a los 40-50 años; en las plantaciones intensivas con técnicas de arboricultura se rebaja a 15-30 años, aunque depende mucho de la selección de la que proceda (se afirma que ciertas selecciones americanas se podrán cortar a los 20 años). El mercado americano de la madera de calidad admite diámetros mucho menores que el mercado europeo, por lo que el turno de corta puede ser más corto (15 años).

Nogal Europeo (*J.regia* L.):

Es una especie originaria de Asia central, pero que ha demostrado su plena adaptación a muchas zonas de Europa central, occidental y cuenca mediterránea, donde se cultiva fundamentalmente para la obtención de su fruto, la nuez. Su hábitat natural es de árbol aislado, lo que indica su gran necesidad de espacio vital, compitiendo muy mal en sistemas mixtos de plantación o en bosques naturales. Es sensible al fototropismo. Aguanta temperaturas invernales de hasta -20°C, aunque existen procedencias que se han adaptado a condiciones de mayor continentalidad. No soporta en absoluto el encharcamiento, y siempre vegeta en aquellos lugares en los que pueda disfrutar de un aporte hídrico. Presenta una corteza muy sensible al sol, por lo que los excesos de poda pueden dejar al descubierto la corteza y sufrir daños en los golpes de calor estival. Su turno natural de corta es de 50 años, aunque en las nuevas plantaciones intensivas se reduce a 25-30 años. Actualmente se comercializan variedades o bien injertadas sobre patrón franco o bien micropropagadas in vitro.

Híbridos de Nogal (*Juglans intermedia*):

La mayoría son cruzamientos entre nogales negros y *J.regia*. Se caracterizan por su gran vigor, aptitud forestal y ausencia de semillas, lo que le da una ventaja competitiva a la formación de madera. Las exigencias ecológicas de estos híbridos, son intermedias de sus parentales. Las plantaciones más antiguas son de hace 40 años en Francia, y se piensa que en condiciones óptimas de cultivo y estación el turno de corta será de unos 25 años.

Cerezo (*Prunus avium* L.):

Es originario de Europa y Asia occidental, distribuyéndose desde Gran Bretaña al Cáucaso y desde el norte de África hasta Escandinavia, en bosques poco densos o como árbol aislado respondiendo a importantes exigencias en suelo y luz, por lo que no puede competir con otras especies debido a su carácter heliófilo. Soporta temperaturas invernales de hasta -20°C, siendo sensible a las temperaturas altas estivales y requiriendo de una cierta humedad ambiental para su desarrollo óptimo. Se recomiendan turnos de 40-60 años en condiciones naturales, que en las plantaciones intensivas se rebajan a 20 años.

4.2.2. Técnicas de cultivo

El sistema de producción se enmarca en la llamada arboricultura intensiva. Se caracteriza por el empleo intensivo de técnicas de producción vegetal tales como la fertirrigación, la poda continua, el empleo de control integrado de plagas, el control de las necesidades hídricas, así como instalaciones de riego de última generación.

Sistemas de riego: El más empleado en las fincas de Extremadura es el riego por goteo con doble lateral de portagoteritos, uno a cada lado de la línea de cultivo, que permita ir alejando los laterales para así formar un amplio sistema radicular que asegure un buen agarre y sostenimiento de los árboles, que debido a sus grandes dimensiones y rapidez de crecimiento son muy susceptibles de roturas y descuajes. Los goteros suelen estar insertados a lo largo de todo el lateral y no exclusivamente cerca del troco. Es muy común el empleo de la fertirrigación con controles de la solución del suelo y análisis foliar. Para el caso del cerezo y del nogal americano en algunas fincas han instalado aspersores en mitad de la calle para aumentar la humedad ambiental durante el periodo estival. Las necesidades hídricas de estos árboles son muy grandes en nuestra región estimándose las máximas en una media de 150 l/árbol y día, aunque presenta una gran variabilidad debido a las condiciones ecológicas, marco de plantación, desarrollo, material vegetal y suelo.

Mantenimiento del suelo: El sistema más empleado es la utilización de herbicidas sistémicos y/o residuales en la línea de los árboles y desbroce o laboreo en la calle de plantación.

Podas: Las podas de formación y de calidad, son probablemente el aspecto técnico más decisivo en la obtención de maderas de calidad, valga la redundancia, en turno corto, con los materiales anteriormente descritos, ya que el vigor de estos árboles, unido a las técnicas intensivas de producción, hacen que su respuesta vegetativa sea muy elevada con

emisión de una gran multitud de tallos y superficie foliar. Este hecho a veces no está en concordancia con fustes de calidad, en los que se buscan troncos rectos sin nudos ni heridas de poda, en al menos 3 metros de altura, consiguiéndose los precios más altos con los fustes de mayor longitud, siempre que mantengan un diámetro suficiente (35-50 cm). Han surgido diferentes técnicas de poda para estas plantaciones, casi todas ellas procedente de centros de investigación franceses que sugieren que la poda debe realizarse de forma continua en el periodo en el que el árbol se encuentra con un buen crecimiento, para que las yemas en desarrollo inhiban la brotación de las dejadas tras la poda. En función de la intensidad de la poda encontramos las técnicas de poda equilibrada, dinámica y en taco de billar. Otra técnica ensayada es la plantación con vegetación auxiliar (árboles y arbustos de diferentes especies), que ayudan en la formación de árboles más rectos, ramas laterales de menor diámetro y la autopoda.

5. PERSPECTIVAS

No podemos afirmar que estos sistemas de producción de madera sean una alternativa consolidada ni a los productos agrarios ni a los sistemas forestales convencionales, asentados en suelos de menor potencialidad y a menudo sin técnicas de cultivo intensivas como el riego, fertilización, poda continua, defensa fitosanitaria, etc. Sin embargo, sí consideramos que puede ser una opción interesante de inversión en un producto de demanda insatisfecha, con altos precios en el mercado internacional y con buenas implicaciones de carácter ambiental y de sostenibilidad de las producciones. No obstante, no debemos obviar que es un tipo de inversión cuyo periodo de retorno del capital es muy largo (20-30 años), por lo que hay que contar con capital circulante suficiente para cubrir los gastos de explotación, circunstancia normal, por otro lado, en las inversiones forestales, que si bien no generan tantos gastos de explotación, tienen periodos de retorno de los flujos mucho mayores. Una forma de conciliar la arboricultura con la producción agrícola, que consideramos muy interesante, es la introducción de estas especies en los linderos, o en marcos de plantación amplios que permitan el cultivo asociado con especies herbáceas. A esta tendencia se le ha denominado Agroforesta o Agrosilvicultura, que ya se viene practicando en Francia, donde está muy desarrollada presentando múltiples ventajas económicas y productivas.

Extremadura por sus condiciones edafoclimáticas y la calidad de sus aguas dedicadas a regadío, es una zona de un grandísimo potencial para la producción de maderas nobles, precisamente por ello se han y están realizando plantaciones por parte de empresas y particulares por todas las zonas regables de la región.

BIBLIOGRAFÍA

- Aletá, N. (2005). “Los materiales de Juglans para la producción de madera. Las actividades de selección desarrolladas en el IRTA”. En: Jornadas hispano-francesas

- sobre el nogal: la producción de fruto y madera. Libro de actas. IRTA. Pobra de Mafumet (Tarragona).
- Aletá, N.; Ninot, A. y Voltas, J. (2003). Caracterización del comportamiento agroforestal de doce genotipos de nogal (*Juglans sp.*) en dos localidades de Cataluña. *Invest. Agrar. Sist. Recur. For.* 12 (1), 39-50.
 - Alice, M., Rachel H., and Clifford, R. (2000). Phylogeny and biogeography of *Juglans* (juglandaceae) based on matk and its sequence. *American Journal of Botany* 87(6): 872–882.
 - Becquey, J. y Aletá, N. (2005). “Evolución de las plantaciones forestales de nogal en España y Francia”. En: *Jornadas hispano-francesas sobre el nogal: la producción de fruto y madera*. Libro de actas. Pobra de Mafumet (Tarragona).
 - Hrib, M.; Koblizek, J. and Madera, P. (2002). *Juglans x intermedia* Carr., an interesting finding in the Židlochovice Forest Enterprise. *Journal of Forest Science*, 48, (11): 475–481.
 - Lefièvre, J.; Carmeille, J. y Aquitaine, CRPS. (2005). “La poda y la formación del Nogal. Diferentes experiencias”. En: *Jornadas hispano-francesas sobre el nogal: la producción de fruto y madera*. Libro de actas. Pobra de Mafumet (Tarragona).
 - Liagre, F. (2005). “¿Qué es la Agrosilvicultura? Resultados del proyecto SAFE”. En: *Jornadas hispano-francesas sobre el nogal: la producción de fruto y madera*. Libro de actas. Pobra de Mafumet (Tarragona).
 - Loewe, V. (2003). “*Arboricultura para producción de madera de alto valor*”. Editorial Pacífico. Santiago de Chile (Chile).
 - Loewe, V. y González, M. (2001). “*Nogal común (Juglans regia). Una alternativa para producir madera de alto valor*”. Ministerio de Agricultura. Santiago de Chile (Chile).
 - Luna Lorente, F. (1990). “*El nogal, producción de fruto y de madera*”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
 - Montero, G.; Cisneros, O. y Cañellas, I. (2003). “*Manual de silvicultura para plantaciones de especies productoras de madera de calidad*”. Mundi-Prensa. Madrid.
 - Mucharaz Pou, M. (2001). “*El Nogal*”. Mundi-Prensa. Madrid.
 - Pagador, J.M. (2005). “Extremadura cultiva árboles de alta calidad”. Ed. Foresta Capital.
 - Vignote, S. y Jiménez, F.J.2(1996). “*Tecnología de la madera*”. Mundi-Prensa. Madrid.