

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS



AGRIBUSINESS REVIEW FOR MEXICO AND LATIN AMERICA

CUARTA ÉPOCA. AÑO XI. VOLUMEN 20. ENERO-JUNIO 2007.

- El Papel de una oficina de Programas Internacionales en una Universidad con Educación en Agricultura
- El Cambio Técnico y la Agricultura: La experiencia de Los Estados Unidos e implicaciones para México
- Modelo de ecuaciones estructurales aplicado al aceite de oliva virgen extra del Bajo Aragón con denominación de origen protegida
- El consumo de un producto no tradicional en Río Cuarto-Argentina: El caso de la carne caprina
- La Innovación Tecnológica y su importancia para los estudiantes universitarios: concepto y práctica en Áreas Biológicas
- Evaluación del grado de cumplimiento de la misión, visión y valores en una Institución de Educación Agrícola Superior
- Evaluación del comportamiento del financiamiento no bancario aplicado a la producción de trigo en Mexicali, B. C.
- Aspectos técnicos y socioeconómicos de la Producción de Nuez (*Carya liliinoensis*) en la Comarca Lagunera
- Producción y comercialización de la leche de cabra en el GGAVATT- INIFAP "Juan E. García" del Municipio de Lerdo, Dgo. México
- El Modelo "UAAAN-HECHAG" como propuesta para la Administración Estratégica de Agronegocios

www.somexaa.com.mx

ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACION AGROPECUARIA

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

Organo oficial de la Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria.
Publicada en Torreón, Coah. México.
Cuarta Época. Año XI. Volumen 20.
Enero-junio del 2007.

CONSEJO EDITORIAL

DIRECCIÓN EDITORIAL:
ALFREDO AGUILAR VALDÉS
AGUSTÍN CABRAL MARTEL

ASISTENCIA EDITORIAL:
ANABEL ADAME GUERRA
GABRIELA ÁLVAREZ SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO" (COEDITORA)
LUIS ALBERTO AGUIRRE URIBE
JUAN JOSE MUÑOZ VARELA

UNIVERSIDAD DE MANITOBA
WINNIPEG CANADA
JAMES A. MACMILLAN
JARED CARLSBERG

UNIVERSIDAD DE ARIZONA
PAUL N. WILSON

UNIVERSIDAD ESTATAL NUEVO MÉXICO
OCTAVIO A. RAMÍREZ
CONSTANCE L. FALK

CONSORCIO PARA LA COLABORACIÓN
DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN
AMÉRICA DEL NORTE-CONAHEC.
FRANCISCO J. MARMOLEJO C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA-UNIDAD XOCHIMILCO
LUIS ARTURO GARCÍA HERNÁNDEZ
JUAN B. CLIMENT BONILLA

UNIVERSIDAD DEL ESTE
CAROLINA-PUERTO RICO
WILFREDO COLON GUASP

UNIÓN GANADERA REGIONAL
DE LA LAGUNA
JOSÉ LUIS MEZA SEPULVEDA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA
LAGUNA (COEDITORA)
PEDRO H. RIVAS FIGUEROA
CARLOS M. GUERCA LÓPEZ

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
BALDOMERO SEGURA GARCÍA DEL RÍO
VICENTE CABALLER MELLADO

GOBIERNO DE ARAGÓN-CITA
ZARAGOZA ESPAÑA
LUIS MIGUEL ALBISU

UNIVERSIDAD NAL. AUT. DE MEXICO
RAFAEL TRUETA SANTIAGO
JOSÉ LUIS RUIZ GUZMÁN

UNIVERSIDAD DE SONORA
FRANCISCO DENOGEAN BALLESTEROS
FERNANDO ARTURO IBARRA FLORES

UNIVERSIDAD ESTATAL DE OKLAHOMA
DAVID HENNEBERRY

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
GERARDO GÓMEZ GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL EDO. DE DURANGO
IGNACIO ORONA CASTILLO
ENRIQUE SALAZAR SOSA

INIFAP- INSTITUTO NAL. DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS
JOSÉ DE JESÚS ESPINOZA ARELLANO
GEORGE MOCTEZUMA LÓPEZ

CARTERA DE ARBITROS 2006-2009 **ÁREA DE ESPECIALIDAD**

Dr. Luis Miguel Albisu Gobierno de Aragón Zaragoza, España	Economía Agroalimentaria
Dr. Paul N. Wilson Universidad de Arizona Tucson, AZ	Economía Agrícola y Recursos Naturales
Dr. Gary W. Williams Texas A&M. College Station, Tx.	Comercio Internacional y Mercado
Dr. Francisco J. Marmolejo Cervantes Consortio para la Colaboración de la Educación Superior en América del Norte	Aspectos Internacionales en los Agronegocios
Mtro. Alberto Ramírez Celada Corredor Publico, Lic. en Economía y Productor Agropecuario	Finanzas en Agronegocios
Dr. Luis A. García Hernández Universidad Autónoma Metropolitana	Economía Globalizadora en la Agroindustria
Mtro. Pedro Cárdenas Méndez Universidad Autónoma de la Laguna	Aspectos Filosóficos e Históricos en los Agronegocios
Dr. Agustín Cabral Martell Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Normatividad Agropecuaria
Dr. José de Jesús Espinoza A. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Economía Agrícola y Mercadeo Internacional
Dr. Alfredo Aguilar Valdés Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Planeación y Administración Estratégicas en los Agronegocios

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

CUARTA ÉPOCA. AÑO XI. VOLUMEN 20.

ENERO-JUNIO DEL 2007.

(Páginas: 189 a 325)

El Consejo Editorial de la Revista, está integrado por un grupo distinguido de directivos, académicos universitarios y representantes de los productores regionales, líderes nacionales en su ramo. Así como por una mayoría de profesionales que de acuerdo a su localización geográfica, áreas de especialidad e interés profesional, son miembros activos de organismos internacionales entre los que destacan la International Food and Agribusiness Management Association, American Agricultural Economics Association, Canadian Agricultural Economics and Farm Management Society and The European Association of Agricultural Economists. Algunos de los miembros del Consejo forman parte activa del Sistema Nacional de Investigadores-SEP-CONACYT.

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS. Revista semestral. Editor responsable: Alfredo Aguilar Valdés. No. de Reserva al Título en Derechos de Autor : 04-1999-042716093200-102. No. de Certificados de Solicitud de Título y Contenido: 1/432 "99"/14592. Domicilio de la publicación: Atlántida No. 309 Col. Torreón Residencial. C.P. 27268 Torreón, Coahuila. Imprenta: Grafo Impresiones, Av. Abasolo No. 1299 ote. Torreón, Coahuila. Distribuidor: SOMEXAA A.C.- México. Tiraje: Mil ejemplares más los de reserva.

La Revista fue evaluada y aceptada por el Índice Bibliográfico CLASE.

(Of.517.01.HL/99), Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades. **Universidad Nacional Autónoma de México.** Dirección General de Bibliotecas. Biblioteca - Hemeroteca Latinoamericana. Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.

La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe en Ciencias Sociales y Humanidades-Red AlyC con sede en la Universidad Autónoma del Edo. de México, ha seleccionado a la Revista por su relevancia en la Región Latinoamericana.(noviembre 2002).

ISSN 1405 9282

ÍNDICE

♦ Editorial	189
♦ Requisitos y beneficios para afiliados a SOMEXAA	191
♦ El Papel de una oficina de Programas Internacionales en una Universidad con Educación en Agricultura David M. Henneberry, Adele Tongco y Shida Henneberry Versión en Inglés Versión en Español	195 201
♦ El Cambio Técnico y la Agricultura: La experiencia de Los Estados Unidos e implicaciones para México Gary W. Williams	209
♦ Modelo de ecuaciones estructurales aplicado al aceite de oliva virgen extra del Bajo Aragón con denominación de origen protegida Joel Enrique Espejel Blanco, Carmina Fandos Herrera y Carlos Flavián Blanco	222
♦ El consumo de un producto no tradicional en Río Cuarto-Argentina: El caso de la carne caprina Daniel Agüero Agüero, Viviana Freire Vidal y Vanesa Viano Capellino	239
♦ La Innovación Tecnológica y su importancia para los estudiantes universitarios: concepto y práctica en Áreas Biológicas Martha Coronado Herrera, Luis Arturo García Hernández, Salvador Vega y León y María del Rosario Jiménez Badillo	250
♦ Evaluación del grado de cumplimiento de la misión, visión y valores en una Institución de Educación Agrícola Superior Heriberto Aranda Gutiérrez, Francisco Pérez Manning y María Dolores Méndez Salcido	271
♦ Evaluación del comportamiento del financiamiento no bancario aplicado a la producción de trigo en Mexicali, B. C. José Francisco Navarro Alvarado, Eduardo Sánchez López, María Loreto Bravo Zanoguera y Sandra Luz Zazueta Beltrán	282
♦ Aspectos técnicos y socioeconómicos de la Producción de Nuez (<i>Carya ilinoensis</i>) en la Comarca Lagunera Ignacio Orona Castillo, José de Jesús Espinoza Arellano, Guillermo González Cervantes, Bernardo Murillo Amador, José Luis García Hernández y Jesús Santamaría César	299

- ♦ Producción y comercialización de la leche de cabra en el GGAVATT- INIFAP
"Juan E. García" del Municipio de Lerdo, Dgo. México 308
Eduardo Carlos Olhagaray Rivera y José de Jesús Espinoza Arellano

- ♦ El Modelo "UAAAN-HECHAG" como propuesta para la Administración
Estratégica de Agronegocios 315
Francisco Hernández Centeno, Alfredo Aguilar Valdés
y Rubén Chávez Gutiérrez

inifap

**Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias**

**ASPECTOS TÉCNICOS Y SOCIOECONÓMICOS DE LA
PRODUCCIÓN DE NUEZ (*Carya illinoensis*)
EN LA COMARCA LAGUNERA**

Ignacio Orona Castillo¹, José de Jesús Espinoza Arellano³,
Guillermo González Cervantes⁴, Bernardo Murillo Amador²,
José Luis García Hernández² y Jesús Santamaría César¹.

**Technical and socioeconomic aspects of pecan (*Carya illinoensis*)
production in the Comarca Lagunera region**

ABSTRACT

The pecan crop in the Comarca Lagunera has increased not only in area but also in value becoming the third most important agricultural product in the region. However, a series of technical and socioeconomic factors limit the possibility of increase the farmers income. The objective of this study was to identify and quantify such factors to propose some solutions to reduce the negative impacts of these factors. To get the information a questionnaire, that included technical and socioeconomic aspects, was designed and applied. The sample method used was the random stratified and the sample size was 33 farmers. The more important factors identified were the high incidence of plagues and diseases, water scarcity, middlemen and sales of nuts without added value. On the technical side a training program on plagues and diseases control and efficient irrigation systems is proposed. On the socioeconomic side an integration of farmers organization is proposed to sell directly to wholesalers or to consumers and make negotiations to get credit to produce and give nuts added value.

Key words: Organization, restrictive factors, commercialization.

RESUMEN

El cultivo del nogal en la Comarca Lagunera ha crecido no solo en superficie sino también en valor ocupando actualmente el tercer lugar en importancia en la región. No obstante, existen una serie de factores de índole técnico y socioeconómico que limitan el aprovechamiento de su potencial para generar un mejor ingreso para los productores. Este estudio realizado en el año 2003 tuvo por objetivo identificar y cuantificar esos factores, así como hacer algunas propuestas de solución para disminuir o eliminar los efectos negativos de éstos. Para obtener la información se diseñó y aplicó un cuestionario que incluyó aspectos tanto técnicos como socioeconómicos. El método de muestreo utilizado fue el estratificado aleatorio con asignación proporcional al tamaño del estrato, habiéndose calculado un tamaño de muestra de 33 productores. Entre los principales factores técnicos identificados se tiene la alta incidencia de plagas y enfermedades y la escasez de agua de riego y entre los factores socioeconómicos se identificaron el intermediarismo y la venta de la mayor parte de la producción en cáscara.

¹ Facultad de Agricultura y Zootecnia. Universidad Juárez del Estado de Durango. Venecia, Durango. Gómez Palacio, Durango. Correo Electrónico: orokaz@yahoo.com

² Centro de Investigación Biológicas del Noroeste, S.C. Mar Bermejo No. 195 Col. Playa Palo de Santa Rita. La Paz, Baja California Sur, México, C. P. 23090.

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental La Laguna. Km. 17 Carretera Torreón-Matamoros. Matamoros, Coahuila. C. P. 27440.

⁴ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. CENID RASPA. Km. 6.5 margen derecha Canal Sacramento, Gómez Palacio, Durango.

Por lo anterior en el aspecto técnico se propone el diseño de un programa de capacitación que integre los temas de control de plagas, enfermedades y de sistemas de riego más eficientes para hacer un mejor aprovechamiento del agua y en el aspecto socioeconómico, la organización de productores para que busquen vender directamente al consumidor o al mayorista y se apoye la gestión de financiamiento tanto para producir como para dar valor agregado a la nuez.

Palabras clave: Organización, factores limitantes, comercialización.

INTRODUCCIÓN

La nuez pecanera, conocida también como nuez encarcelada es una especie nativa de México y de los Estados Unidos, con ambos países dominando la producción mundial, e integrando una economía "bilateral de la nuez" estrechamente vinculada a través de los precios (Puente *et al.*, 2002).

Los españoles llamaron nogal al árbol pecanero y a su fruto, la pecanera, la nombraron "nuez" (Medina y Cano, 2002). En distintas regiones del país se le diferencia de otras nueces con el nombre de "nuez cáscara de papel" (Toole, 1965; Brison, 1976). Las áreas productivas se extienden en Estados Unidos (EU) desde el suroeste de Ohio hasta Kentucky y Alabama. El cultivo encuentra condiciones favorables en el noroeste y parte central de México (Herrera y Clevenger, 1996). Rara vez crece en suelos planos mal drenados (Adams y Thielges, 1977).

La Comarca Lagunera es una región ubicada en el norte-centro de México. Está integrada por cinco municipios de la porción suroeste del estado de Coahuila y diez de la parte noreste del estado de Durango, que concentran una población total de 1.274 millones de habitantes (INEGI, 2000). Su clima es seco desértico con una precipitación media de 220 mm anuales y se ubica a una altitud media de 1100 msnm.

En 1948 se establecieron las primeras plantaciones de nogal en la Comarca Lagunera, ocupando actualmente el primer lugar en valor de la producción entre los frutales de la región, seguido por hortalizas como melón, sandía, chile y otros cultivos. Para el año 2003 se reportó un valor de la producción de nuez en la región de 182.400 millones de pesos (SAGARPA, 2003).

La producción de nuez bajo riego en México ha pasado de 19.9 a 37.8 y 68.9 mil toneladas en los años 1980, 1990 y 2003, respectivamente. Los rendimientos unitarios para los mismos años pasaron de 0.77 a 1.15 y 1.47 t ha⁻¹ y la superficie cosechada, también para los mismos años, pasó de 25 647 a 32 749 y 46 909 ha, respectivamente. La producción nacional ha crecido más por el incremento en la productividad que por superficie cosechada, pues mientras los rendimientos crecieron 89.5 % la superficie lo hizo en 82.9 %. Esta mejora en la productividad se ha debido al mejor manejo del cultivo atribuible a la introducción de nuevas variedades, manejo fitosanitario del cultivo y en general al desarrollo y aplicación del paquete tecnológico en todos sus componentes. La superficie establecida bajo temporal es mínima y en el año 2003 ascendió a 2 132 ha con un rendimiento promedio de 560 kg ha⁻¹.

El precio de exportación a Estados Unidos creció en un 26.7 % durante el período 2000-2004, habiendo pasado de 2636 a 3342.7 dólares estadounidenses la tonelada, situación que ha generado amplios beneficios a quienes producen y comercializan su producto en el mercado externo (ERS, 2005). Sin embargo, el precio de la nuez varía de año a año de acuerdo a como se comporten la oferta y la demanda. La demanda se encuentra principalmente representada por el mercado externo (Estados Unidos) a donde se comercializa la mayor parte de la producción local.

A pesar de la importancia del cultivo en la región, no se han realizado estudios que orienten a productores y autoridades a proponer planes y/o programas que lleven a aprovechar el potencial de este cultivo para generar un mejor ingreso a los productores. Por tal motivo el objetivo del presente trabajo fue identificar los aspectos técnicos y socioeconómicos más importantes que limitan el desarrollo de la actividad nogalera regional, para proporcionar a los tomadores de decisiones, elementos sobre los apoyos requeridos para fortalecer el desempeño de éste importante sistema-producto.

METODOLOGÍA

La realización de éste estudio tuvo como marco geográfico la región productora de nuez pecanera ubicada en el Norte Centro de México, conocida como Comarca Lagunera, donde el cultivo tiene más de 57 años de establecido en plantaciones comerciales. Los materiales utilizados para desarrollar la fase referida a la situación que guarda el cultivo en México a nivel nacional estuvieron integrados por las estadísticas generadas por la SAGARPA (2005) utilizando el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. De ahí se extrajeron las entidades dedicadas al cultivo, superficie, producción y rendimientos por hectárea alcanzados. Para conocer el funcionamiento del sistema de producción del cultivo fue necesario el diseño de un cuestionario que captara los factores de interés, el cual una vez probado en campo se aplicó en el período junio-septiembre del año 2003. El cuestionario incluyó tanto aspectos técnicos como socioeconómicos, por lo que con base a la existencia de dos tipos de productores que presentan diferencias en cuanto a superficie y tecnología de producción utilizada se definieron dos estratos, el método utilizado para obtener el tamaño de muestra fue el estratificado aleatorio, con asignación proporcional al tamaño del estrato. Se definieron dos estratos; uno, conformado por los productores en el sector privado y el segundo por el sector social (ejidal). Para determinar el tamaño de muestra por estrato se empleó el criterio de asignación óptima (Bhattacharyya y Johnson, 1977) proporcional al tamaño del estrato, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$n_i = n \frac{N_i \sigma_i}{\sum_{j=1}^h N_j \sigma_j}$$

donde σ_i es la desviación estándar del i -ésimo estrato de la variable de interés.

h : es el número de estratos

N_i : es el número de elementos en el i -ésimo estrato.

N : tamaño poblacional, $N = \sum_{j=1}^h N_j$ y según Sukhatme y Balkrishna (1970) el tamaño de

muestra total es:

$$n = \frac{t_{(\alpha, \infty)}^2 S^2}{\varepsilon^2 \bar{y}_N^2} \left[1 + \frac{1}{N} \left(\frac{t_{(\alpha, \infty)}^2 S^2}{\varepsilon^2 \bar{y}_N^2} \right) \right]$$

donde $\varepsilon \bar{y}_N$ es el error permisible en por ciento de la media de la variable de interés y $1 - \alpha$ el grado de confianza, en donde generalmente $\alpha = 0.05$ ó 0.1

La variable considerada fue el rendimiento en kg ha^{-1} , la cual describe a una de las propiedades más importantes en la caracterización del sistema de producción del nogal. Con base en lo anterior y considerando un error permisible de se determinó un tamaño de muestra total de 33 unidades de producción: 9 en la pequeña propiedad y 24 en el sector social. Sin embargo, por cuestiones de facilidad y disponibilidad de informantes se aplicaron 35 cuestionarios. La información captada en campo fue capturada y procesada en el paquete computacional excel, a partir de donde se hizo la presentación del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de la producción y comercialización de nuez en la Comarca Lagunera

El análisis de la información obtenida a través del trabajo de campo lleva a los siguientes resultados donde se presenta la información para las variables más importantes.

Edad y tamaño de huertos. La edad de los huertos varía de acuerdo al tipo de tenencia de la tierra observándose que los del sector social son en promedio dos años más jóvenes que los privados de tal manera que los primeros tienen una antigüedad promedio de 27 años mientras que los segundos tienen en promedio 29 años de edad. El productor con la huerta más antigua se localiza en el municipio de Matamoros, Coahuila. Este huerto tiene 55 años de establecido, con una superficie de 75 ha irrigadas con agua subterránea. La variedad principal que este huerto tiene es la Western, utilizando como polinizadoras a Wichita y Choctaw. De acuerdo a Núñez (2001 b) en el estado de Sonora las primeras plantaciones se ubican en el año 1952, es decir, cuatro años después de iniciadas en la Comarca Lagunera. Para el estado de Chihuahua Puente (2002) registra que las primeras plantaciones se dieron en el año 1946 y en Nuevo León en 1904. De acuerdo a ésta información, el cultivo comercial de la nuez pecanera tiene en nuestro país un 101 años.

El rango del tamaño de los huertos en la región es de 1.0 a 110 ha, registrándose un tamaño promedio de 20.21 ha; se advierte que los huertos del sector social son más pequeños. Haciendo un comparativo de la superficie que se atribuye a cada uno de los estratos en que se dividieron los rangos, se aprecia que mientras el 17 % de los productores concentra el 68 % de la superficie, el 57 % posee solamente el 4 %, lo que indica la existencia de grandes y pequeños productores. Por otro lado, con la finalidad de relacionar el tamaño de huerto con los rendimientos, se encontró que los huertos con menor producción por hectárea son huertos con menos de dos hectáreas, seguidos por los que presentan entre 4.1 y 20 ha. El coeficiente de correlación entre éstas dos variables fue significativo ($r=0.41$, $N=35$, $p=0.013$) indicando a mayor tamaño del huerto los rendimientos tienden a incrementarse. Esto se puede deber a que los pequeños productores generalmente carecen de crédito y recursos económicos para aplicar la tecnología de producción que les permite aumentar sus rendimientos. Orona y Martínez Reding (1992), en un estudio realizado en la Huasteca Potosina encontró que en los cultivos de maíz, café, naranja, mandarina y caña de azúcar, a mayor tamaño del huerto mayores rendimientos logrados, atribuyendo esta situación a los escasos recursos financieros para desarrollar su proceso productivo.

Edad del productor. La edad de los productores de éste cultivo oscila entre 31 y 84 años, con un promedio de 61 años para el sector ejidal y de 60 para el privado. En una primera instancia se planteó la hipótesis de que la edad del productor pudiese influir los rendimientos alcanzados debido al supuesto de que cuanto más joven es el productor mayor esfuerzo y dedicación canaliza al manejo del cultivo; sin embargo, el coeficiente de correlación entre ambas variables no fue significativo ($r=-0.112$, $N=35$, $p=0.519$).

Variedades de nogal en la región. La variedad más común es la Western, presente en el 100 % de los predios visitados, seguida de Wichita en el 62 % de los huertos. En menor proporción se reportaron las variedades Choctaw, Fructuoso, Cheyenne, Barton y Mahan. A diferencia del sector social, la utilización de Wichita como variedad polinizadora en el sector privado está presente en el 100 % de los huertos; en el primero está presente sólo en el 43 %. La introducción de las variedades Western y Wichita, se realizó de Nuevo México, EU; sin embargo, también se han introducido de los Estados de Nuevo León y Chihuahua, México.

Núñez (2001 a) señaló que la variedad Western se encuentra plantada en el 100 % de los huertos de la Costa de Hermosillo, señalándola como un árbol vigoroso, altamente productivo y de producción precoz. Puente (2002) señaló que para el Estado de Chihuahua la producción se basa en dos variedades: la Western (85 %) y la Wichita (15 %). Es decir, para los estados del norte las variedades Western y Wichita son las más importantes.

En la recomendación de las variedades para el establecimiento de huertas en la región de estudio influyeron de manera importante productores de nogal de Nuevo México; sin embargo, en el establecimiento de huertos posteriores y sobre todo del sector social influyeron instituciones públicas del sector agropecuario como el Banco Nacional de Crédito Rural y la Secretaría de Agricultura. La razón más importante para seguir con las variedades Western y Wichita es su amplia adaptación a las condiciones de suelo y clima así como a condiciones de amplia aceptación en el mercado nacional e internacional.

Sistemas y densidad de plantación. Existen diversos sistemas de plantación de nogales de acuerdo con la distancia entre árboles, intercalado de cultivos y la proyección del huerto a futuro. Acorde al trabajo de campo, se encontró que el sistema de plantación más común fue el denominado "tresbolillo 12 x 12 m", con 80 árboles por hectárea; seguido de "marco real 10 x 10 m" con 100 plantas por hectárea; el "marco real 15 x 15 m" con 44 árboles; "marco real 12 x 12 m" con 70 plantas y "tresbolillo 15 x 15 m" con 51 plantas por hectárea. Los resultados coinciden con los de Medina (1980), quien reporta que el sistema de plantación más común es el marco real utilizado en el 77 % de los huertos; sin embargo, el presente estudio estimó dicha proporción en un 51 %. En la Costa de Hermosillo, el más popular es el cuadrado, en el que un árbol es plantado en cada esquina de un cuadro. La distancia más común entre árboles es de 10 m, pero cuando los árboles se "cierran" se elimina una hilera y se tiene un arreglo de 10 x 20 m (Núñez, 2001 a).

Asistencia técnica. Los resultados muestran que la asistencia técnica es una condición importante para que el productor logre éxito en su actividad; sin embargo, sólo el 60 % de los productores la recibe, estimándose en un 43 % a los productores del sector social y un 91% a los del sector privado. En caso del sector social, la asistencia se otorga por parte de técnicos de instituciones gubernamentales, mientras que en el sector privado se recibe de técnicos particulares.

Sistema de riego y fuente de agua. Los sistemas de riego identificados en el cultivo de nogal fueron tres: el de gravedad tradicional (51 %), el de multicompuertas portátil (46 %) y el de aspersión (3%). En relación a la fuente de agua utilizada para el riego se identificaron tres formas de producción diferenciadas: las que utilizan como fuente de agua, la presa y el agua subterránea; las que usan para regar sólo aguas provenientes de la presa y las que utilizan sólo agua de bombeo subterráneo. En el primer tipo de unidades se encuentra el 26 % de los huertos bajo estudio; 63 % utilizan sólo agua procedente de la presa y el 11 % de las unidades de producción utiliza sólo agua de bombeo para irrigación.

Al hacer un análisis de la fuente de agua utilizada por tipo de tenencia, se encontró que de los predios de propiedad privada, 42 % de los productores utiliza ambos tipos de agua (de la presa y de bombeo); 33 % sólo agua de la presa y 25 % sólo agua de bombeo subterráneo. En los predios ejidales los porcentajes anteriores se distribuyeron en 17, 79 y 4 %, respectivamente, siendo más importante para este sector el agua procedente de la presa. Los sistemas de riego utilizados en el estado de Chihuahua, primer lugar en superficie cosechada y producción de nuez en México, son el de gravedad (35 % de la superficie), bombeo (33 % de la superficie) y bombeo riego presurizado (32 %), ubicándose los mejores rendimientos (1.6 a 2.5 ha) bajo el último sistema de riego señalado (Puente, 2002).

Se encontró una correlación no significativa ($r=0.266$, $N=35$, $p=0.122$) entre el número de riegos aplicados al cultivo y el rendimiento por hectárea reportado por el productor. Al respecto, Godoy y Lagarda (1978) determinaron que los requerimientos de agua para este cultivo son de 120 cm año⁻¹ para huertos de nueve años de edad; sin embargo, tales requerimientos son mayores conforme aumenta la edad del árbol.

Fechas de establecimiento y control fitosanitario. Respecto a la fecha de establecimiento de huertos de nogal y la práctica de la poda de árboles en los ya establecidos, ambas ocurren principalmente en los meses de enero y febrero y en menor proporción en el mes de marzo. El período de cosecha se concentra en los meses de octubre y noviembre; aunque un 8 % inicia desde la segunda quincena de septiembre y aproximadamente un 10 % se extiende al mes de diciembre y en ocasiones hasta el mes de enero. Otras prácticas culturales del cultivo son la fertilización al suelo y al follaje; la primera la realiza el 100 % de los productores; mientras que la segunda la realiza sólo el 68 % de los productores, los cuales pertenecen al sector ejidal y el motivo principal de no realizarla es por la falta de financiamiento e infraestructura.

El control de plagas, enfermedades y maleza, es un factor importante para lograr mejores niveles de producción. Al respecto, se encontró que el 69 % de los productores realizan control de plagas; 34 % controlan enfermedades y el 51 % controlan malezas. Los productores que no controlan plagas, enfermedades y maleza pertenecen al sector social, siendo la causa principal falta de recursos económicos y financiamiento tanto en la fase de producción como en la de comercialización.

Crédito y comercialización. Los resultados indican que sólo el 11 % de los productores solicita crédito a la banca, complementando con ello sus propios recursos. Respecto al grado de dificultad para obtener crédito, 54 % de los productores confirmó que es difícil su tramitación y consecución; 32 % contestó lo contrario y el 14 % dijo no saber, pues al no requerir financiamiento, desconocen todo respecto a ello. La comercialización de la nuez es un aspecto igual de importante que la producción y en este sentido se identificó que el 88 % de los productores venden su producto en forma embalada (directa), esto es, sin agregación de valor. El 12 % restante vende parte de su producción sin cáscara, logrando precios tres veces superiores a los que reciben al vender en forma directa.

Aún cuando parte de la producción regional se destina a satisfacer la demanda nacional, los canales de comercialización identificados incluyen también la exportación del producto al mercado internacional. Al respecto, 48 % de los productores afirmó que parte de su producción se comercializa en los EU por compañías como South West, John Pecan, San Filipo, entre otras. Un requisito importante para que la nuez regional se exporte, es el porcentaje de almendra, el cual requiere como mínimo un 54 %.

Organización de productores. Un aspecto fundamental que el productor debe considerar para mejorar el precio de su cosecha es la organización para la producción y la comercialización de su nuez; sin embargo, este elemento al menos en su aspecto formal es deficiente, pues según los resultados de la encuesta, 70 % de los productores manifestó no estar organizado para producir ni comercializar. Los que están organizados pertenecen a la Sociedad Cooperativa Agropecuaria Local de la Comarca Lagunera y a la Asociación de Agricultores de Gómez Palacio, Durango, de donde reciben como beneficio insumos para la producción a menor costo que en el mercado abierto. En la parte de la comercialización no se reportaron beneficios y es donde desean los que están organizados que su sociedad influya, a fin de mejorar su posición negociadora. Ante esta situación, es evidente la presencia de intermediarios y comercializadoras que aunque necesarios aprovechan la desorganización para imponer los precios de compra del producto. En Chihuahua y Sonora, los productores no participan en el proceso avanzado de la comercialización ni el procesamiento, venden directamente a las empresas comercializadoras de nuez con cáscara y a las descascaradoras (Valenzuela y Núñez 2001, Puente 2002).

Factores limitantes al desempeño del sistema nuez. El 71 % de los productores expresó que un factor limitante para la producción de nuez en la región es la presencia de plagas, mientras que un 40 % manifestó que es la falta de agua de riego. En la comercialización, los problemas que afectan al productor son: a) el 37 % manifestó que la presencia de intermediarios que pagan precios bajos, b) el 34 % indicó que es la baja calidad de la nuez; c) el 34 % la falta de organización para comercializar en volumen y d) el 31 % se relaciona con la falta de financiamiento para solventar sus necesidades básicas mientras mejora el precio. Sólo 11 % de los productores afirman no tener problema alguno en la comercialización.

Respecto a la rentabilidad que tiene el cultivo del nogal, el 17 % de los productores lo consideran muy rentable, mientras que el 83 % lo calificaron como rentable. Por otro lado, el 100 % de los productores estaría dispuesto a sembrar este cultivo si se contara con más agua y tierras de cultivables, especie que podrían intercalar en sus primeros cinco años con otros cultivos anuales o con alfalfa. Acorde al FIRA (2005), la rentabilidad del cultivo de nogal bajo riego por bombeo es de 38.5 % y de 44 % bajo riego con aguas superficiales.

CONCLUSIONES

De acuerdo al objetivo del estudio, los resultados encontrados permiten afirmar que los principales factores técnicos que mas limitan el desarrollo del cultivo son la falta de agua, que afecta al 40 % de los productores de la región, pues pese a que los sistemas de riego multicompuertas y de aspersión están presentes, se requiere incrementar su tecnificación para mejorar la eficiencia del uso del agua en este cultivo. Otro problema de índole técnico es la alta incidencia de plagas y enfermedades que afectan tanto la cantidad como la calidad de la nuez producida.

Entre los factores socioeconómicos que limitan el mejor desempeño de éste cultivo se identificó el elevado intermediarismo prevaleciente sobre todo en los productores del sector social, así como la alta proporción de venta de nuez en cáscara.

Por lo anterior y a fin de mejorar la situación de los productores de la región de estudio se propone el diseño de un programa de transferencia de tecnología y capacitación en sistemas de riego para hacer más eficiente el aprovechamiento del agua; se propone además mejorar la capacitación de productores en temas de control de plagas y enfermedades.

En el aspecto socioeconómico es necesario promover la organización de productores para que a través de ella se busquen apoyos financieros seguros y oportunos en la producción y comercialización de nuez; se facilite vender directamente al consumidor o al mayorista, y se apoye la gestión de adquisición de quebradoras y maquinaria necesaria para dar valor agregado a la nuez.

Finalmente, es necesario mencionar que en virtud de que los estados de Coahuila y Chihuahua participan con el 75.83 % de la superficie cosechada de nogal y más del 80 % de la producción nacional, una política de fomento y posicionamiento nacional en este cultivo deberá considerar prioritariamente estas dos entidades tanto por su cercanía con el mercado norteamericano, como por la buena calidad de la nuez producida en estas entidades. Sin embargo, la realización de estudios de mercado hacia otros países permitiría ofrecer opciones alternativas para diversificar el mercado.

LITERATURA CITADA

- Adams J, C. and B.A. Thielges. 1977. Research Underway on Pecan Timber Improvement, Louisiana Agriculture, 20:14-15.
- Bhattacharyya G, K. and R. A. Johnson. 1977. Statistical Concepts and Methods. John Wiley & Sons. Págs 563-573.
- Brison R, F. 1976. Cultivo del Nogal Pecanero. 1ª Edición en español. Editorial CONAFRUT. México. 350 P.
- Economic Research Service (ERS). United States Department of Agriculture (USDA). 2005. <http://www.fas.usda.gov/ustrade>, fecha de consulta 15 de mayo de 2005.
- Fideicomiso Instituido en Relación a la Agricultura. (FIRA). 2005. Costos de Producción para el cultivo del nogal en la Comarca Lagunera. Torreón, Coahuila.
- Godoy A, C. y A. Lagarda. 1978. Efecto de tres Frecuencias de Riego sobre el Desarrollo del Nogal. Informe de Investigación en Fruticultura. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte. Matamoros, Coahuila, México. Págs. 25-40.
- Herrera, E. y T. Clevenger. 1996. Importancia Económica de la Industria Nogalera en E.U.A. Guía Z-501, Nuevo México, EE.UU. Servicio Cooperativo de Extensión Agrícola. NMSU.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2000. Sistema para la Consulta de Información Censal 2000 para los estados de Coahuila y Durango. XII Censo General de Población y Vivienda. ISBN 970-13-3851-0. México.
- Medina M, M.C. y P. Cano. 2002. Aspectos Generales del Nogal Pecanero. In: Tecnología de Producción en Nogal Pecanero. Libro Técnico No. 3. Primera edición. INIFAP. Campo Experimental La Laguna, Matamoros, Coahuila. 222 p.
- Núñez M. J.H. 2001 a. Planeación y establecimiento de la huerta. In: El Nogal Pecanero en Sonora. Libro Técnico No. 3 Primera Edición. INIFAP. Campo Experimental Campo de Hermosillo. Hermosillo, Son. 210 p.

Núñez M, J.H. 2001 b. Aspectos Generales del cultivo del nogal. *In: El Nogal Pecanero en Sonora. Libro Técnico No. 3 Primera Edición.* INIFAP. Campo Experimental Campo de Hermosillo. Hermosillo, Son. 210 p.

Orona C, I. y J. Martínez Reding J. 1992. Características de una población de productores de la Huasteca Potosina. *Revista Terra. Vol 10 (1): 115-124.* Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.

Puente G, A.; A. Toca U. y A. Verde O. 2002. Nuez, Análisis de su Rentabilidad. *Revista Claridades Agropecuarias No. 107.* Ed. SAGARPA - ASERCA. México, D.F. Págs. 3 - 30.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) 2005. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). México, D.F. Fecha de consulta en internet Marzo 9 de 2005.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. SAGARPA. 2003. Anuarios Estadísticos de la Producción Agropecuaria para la Región Lagunera Coahuila-Durango. Cd. Lerdo, Durango. 150 p.

Shafer, C.E. 1997. Pronóstico de Precios de la Nuez Pecanera. *In: Memorias del evento Nogattec, ITESM, Campus Laguna. Torreón, Coahuila, México.* 7 p.

Sukhatme P, V. and V. S. Balkrishna. 1970. *Sampling Theory of Surveys with applications.* Iowa State University Press. Ames, Iowa, U.S.A. 358 p.

Toole E, Richard. 1965. Pecan (*Carya illinoensis*). *In: H. A. Fowells (comp.), Silvics of Forest Trees of the United States.* Agriculture Handbook 271, Washington, DC.

Valenzuela C, E. y J.J. Núñez M. 2002. Análisis Socioeconómico de la producción de nuez pecanera en Sonora. *In: El Nogal Pecanero en Sonora. Libro Técnico No. 3 Primera Edición.* INIFAP. Campo Experimental Campo de Hermosillo. Hermosillo, Son. 210 p.

AGRADECIMIENTOS: Los autores agradecen el apoyo financiero recibido para la realización de este estudio a Fundación Produce Coahuila-Durango y al Patronato para la Producción y la Investigación de Nuez, A.C. de la Comarca Lagunera.

***(Artículo recibido para su revisión en febrero del 2006 y aceptado para su publicación en agosto del 2006).**



**COOPERATIVA
AGROPECUARIA**

Sociedad Cooperativa Agropecuaria
de la Comarca Lagunera, S.C.L