

## **Análisis comparativo de huertos de nuez pecanera (*Carya illinoensis* Koch) en la Comarca Lagunera**

María Gabriela Cervantes Vázquez<sup>1</sup>

Ignacio Orona Castillo<sup>1§</sup>

Cirilo Vázquez Vázquez<sup>1</sup>

Manuel Fortis Hernández<sup>1</sup>

José de Jesús Espinoza Arellano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del estado de Durango. Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo km 28. Ejido Venecia, Durango. México. Tel. 01(871) 7118918. (cevga@hotmail.com; orokaz@yahoo.com; cirvaz60@hotmail.com; fortismanuel@hotmail.com). <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Coahuila. Boulevard Revolución 151 Oriente, Torreón, Coahuila. CP 27000. Tel. 01(871) 7128044. (jesusespinoza\_612@yahoo.com.mx).

§Autor para correspondencia: orokaz@yahoo.com.

### **Resumen**

El cultivo de la nuez pecanera en México y Estados Unidos de América es una actividad importante y la producción de ambos países representa más de 90% de la producción mundial, siendo Estados Unidos de América el principal productor y México el segundo. Sin embargo, la problemática enfrentada por los productores es el amplio intermediarismo en la comercialización y el desconocimiento del mercado de la nuez pecanera. El objetivo del presente trabajo de investigación es analizar las condiciones de producción y venta de nuez en huertos de nogal pecanera que incluyen variables como superficie, variedades, rendimientos, infraestructura y aspectos de comercialización, con la cual se podrán tomar mejores decisiones de organización para la producción y venta del producto. Para lo anterior se aplicaron 24 encuestas a productores de diversos huertos tomando en cuenta el padrón de nogaleros de la región de 396 en el año 2014. La muestra se dividió en tres estratos según su área de producción. Los resultados muestran que la producción de toneladas por hectárea en los tres estratos es mayor que la reportada a nivel nacional, que la variedad Wichita es la más utilizada en combinación con variedades como la Western. Asimismo, los productores con menores rendimientos reciben menores apoyos financieros para la producción, concluyéndose que los programas de apoyo a éstos productores deben definirse con base a las condiciones técnico productivas que cada tamaño de huerto maneja.

**Palabras clave:** nogal, pecanera, productores.

Recibido: enero de 2018

Aceptado: febrero de 2018

## Introducción

El nogal pecanero es originario del sureste de Estados Unidos de América y del norte de México (Gray, 1973). Las primeras plantaciones comerciales se iniciaron a partir de 1871, y la introducción pionera de plantaciones comerciales en México se hizo en 1904, en el estado de Nuevo León. De acuerdo a Medina y Cano (2002), los españoles llamaron nogal al árbol pecanero y a su fruto, la pecanera la nombraron “nuez”. En distintas regiones del país se le diferencia de otras nueces con el nombre de nuez cáscara de papel (Toole, 1965; Brison, 1976).

La producción mundial de nuez pecanera la encabezan Estados Unidos y México; en conjunto aportan 93%. El primero participa con 55% y el segundo con 38%, Sudáfrica, Australia, y otros países contribuyen con el resto (International Nut & Dried Fruit, 2014). La nuez pecanera es la más alta actividad comercial en el este de Estados Unidos, se cultiva en todo el sur de este país. Los cinco principales estados productores son: Georgia, Texas, Nuevo México, Arizona, con Luisiana y Oklahoma, empatando en el número cinco (USDA-NASS, 2011).

La Unión Europea es un mercado caracterizado por un fuerte déficit comercial de nueces, siendo Estados Unidos, su principal proveedor. Entre los principales países importadores, se encuentra España, país en el que el consumo per cápita se sitúa en 500 g (Camarena y Sanjuán, 2005). La producción de nuez en México ha aumentado en cerca de 80% en los últimos trece años, alcanzando actualmente alrededor de 110 mil toneladas. La superficie sembrada llegó en 2013 a las 104 mil hectáreas (SHCP, 2014).

El consumo per cápita en México es de alrededor de 0.65 kg (Baca, 2007), mientras que en el 2007 en Estados Unidos de América, el consumo fue de alrededor de 0.752 kg. El mayor volumen de nuez pecanera se comercializa sin cáscara, es decir en almendra, la cual pesa alrededor del 50% del peso total de la nuez. Los consumidores en los países desarrollados se interesan solamente en las nueces de una consistente alta calidad. La calidad y por lo tanto los precios, es juzgada por las compañías consumidoras sobre la base del color y el tamaño de la semilla, con preferencia en las semillas grandes y ligeramente coloreadas (sin daño por insectos y hongos). La almendra es empacada al vacío o en nitrógeno y puede refrigerarse por largos períodos de almacenamiento (hasta 12 meses) (FIRA, 2002).

El precio se determina en el mercado de los Estados Unidos de América de acuerdo a las fuerzas de la oferta y la demanda, así como por su calidad determinada por el tamaño y color de la almendra (Espinoza *et al.*, 2009). Ojeda *et al.* (2010), señala que se requiere instrumentar estrategias que permitan darle valor agregado a la nuez realizando estudios de mercados para la nuez, productos derivados y de buscar alternativas de comercialización. Además, las fluctuaciones que tiene el precio de la nuez impactan la demanda de insumos. El cultivo del nogal en México es de interés ya que es el segundo productor mundial de este producto.

Actualmente, la industria Pecanera se basa en pocos cultivares de los cientos conocidos; “Desirable”, “Stuart” y Schley se cultivan en el Este de Estados Unidos de América y “Western” y “Wichita” en el Oeste y en México. “Western” es una selección realizada por Riesen (1924).

Wichita proviene de una cruce entre Halbert x Mahan, del Programa de Mejoramiento de Nueces del Departamento de Agricultura y Ganadería de Estados Unidos; fue liberada en 1959 (Nuñez, 2016).

La Comarca Lagunera como región ocupa el cuarto lugar a nivel nacional de superficie sembrada con 8,641.99 ha, por debajo de Chihuahua y por encima de Durango (SAGARPA-SIAP, 2013). Los organismos dañinos que afectan la productividad de los nogales lo constituyen las plagas y enfermedades; Del Toro (2013) señala que el control de estos problemas representa 15% de los costos de producción del cultivo. Samaniego *et al.* (2008), señala que el foco de infestación de plagas conocidas como gusanos barrenadores inicia en un área definida dentro de la huerta y posteriormente se disemina al resto de la plantación, los nogales de menor porte son más fácilmente atacados por éstos.

A pesar de la importancia del cultivo en el país y en la Comarca Lagunera, se requiere generar información que oriente las decisiones de apoyo al productor de nuez, así como aspectos de organización y asistencia técnica que favorezcan una mayor rentabilidad y mejorar su participación en la cadena de valor. El objetivo del presente trabajo de investigación es caracterizar los huertos de nogal pecanera por tamaño de superficie, enfatizando variedades, rendimientos, infraestructura, y aspectos de comercialización utilizados, lo que ayudaría a definir acciones de apoyo al nivel de cada uno de los estratos de productores identificados.

## Materiales y métodos

La investigación se realizó en el año 2014 en la Comarca Lagunera, situada en 102° 22 y 04° 47 longitud oeste y los paralelos 24° 22 y 26° 23' latitud norte, y una altura de 1 100 y 1 150 msnm, para lo cual se aplicó una encuesta a una muestra de productores con diferentes tamaños de huerto. El padrón de productores de la Comarca Lagunera se obtuvo con técnicos de la SAGARPA, a partir del cual se determinó el tamaño de muestra con la fórmula de muestreo simple aleatorio y muestreo estratificado reportado por Fuller (2009).

$$n = \frac{t_{\alpha/2}^2 S^2}{d^2 + \frac{t^2 S^2}{N}}$$

Donde: N= tamaño de la población; n= tamaño necesario de la muestra; d= precisión de la estimación o la distancia que desee que el estimador (proporción de la muestra, p) se aleje del parámetro (proporción de la población, P); en la mayoría de los casos d es menor a 0.1. Se recomienda calcular el tamaño de la muestra para diferentes valores de d. S = desviación estándar de la población conocida o estimada a partir de anteriores estudios; t= valor de las tablas de t;  $\alpha$  = nivel de significancia de  $\alpha$ , lo más común es establecer  $\alpha= 0.05$ .

Una vez determinado el tamaño de la muestra, para distribuirla proporcionalmente al tamaño de los estratos se utilizó la siguiente expresión de estratificación.

$$nh = Nh * fh$$

Donde: nh= tamaño de la muestra del estrato; Nh= tamaño del estrato; fh= fracción del estrato.

$$fh = n/N$$

Donde: fh= la fracción del estrato; n= tamaño de muestra y N= tamaño de la población.

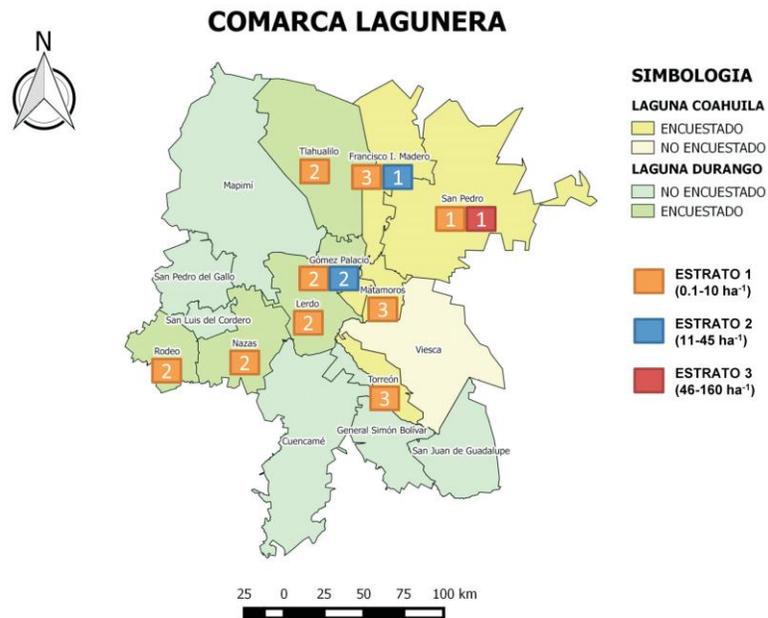
Generándose la estratificación presentada en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Estratificación de huertos para la aplicación de encuestas a productores de la Comarca Lagunera, 2013.**

Estrato	Tamaño	Muestra
1 (0.1 - 10 ha)	338	20
2 (10.1 - 45 ha)	45	3
3 (45.1 -160 ha)	13	1

De un total de 27 cuestionarios aplicados a productores de nuez (aunque el tamaño de muestra arrojado fue de 24), 22 correspondieron a productores pequeños con una superficie hasta de diez hectáreas, tres se aplicaron para caracterizar los productores medianos (de entre 10.1 a 50 ha) y dos para describir a los productores grandes (de más de 45.1 ha) de los cuales se realizó ésta caracterización.

En la Figura 1, se muestran los municipios que fueron encuestados, así como las encuestas correspondientes a cada estrato. Se usaron fuentes de información secundarias como SAGARPA-SIAP (2013) para analizar el cultivo de la nuez en México y en la zona de estudio y para el procesamiento de las encuestas se utilizó el programa Microsoft Excel 2010.



**Figura 1. Municipios encuestados en la Comarca Lagunera, 2013.**

## Resultados y discusión

### Situación del cultivo de nuez pecanera en México

Con base a las estadísticas de producción agrícola publicadas por SAGARPA-SIAP (2013), se presenta la evolución del cultivo de nuez pecanera en México en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Comparación del resumen nacional de nuez en México de los años 2001, 2004, 2007, 2010 y 2013 (SAGARPA-SIAP, 2013).**

Año	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t ha <sup>-1</sup> )	PMR (\$ t <sup>-1</sup> )
2001	51 823	48 847	68 522.7	1.4	12 593.8
2004	65 684.6	51 328.4	81 500	1.59	35 573.4
2007	77 582	57 508.9	79 161.6	1.38	28 316.1
2010	88 054.9	69 548.8	76 627	1.1	53 722.3
2013	103 866.5	72 563.1	106 944.5	1.47	43 130.2

Durante el período 2001 a 2013 se observa un incremento en la superficie sembrada del 100.43%, en la superficie cosechada de 48.55%, en la producción 56.07% y en el rendimiento 5%. Los estados con mayor superficie sembrada son Chihuahua, Coahuila, Sonora y Durango (SAGARPA-SIAP, 2013).

### Análisis comparativo de huertos de nuez pecanera en la Comarca Lagunera

Con base a la estratificación de huertos definida se presentan a continuación las similitudes y diferencias encontradas entre éstos.

Participación en la producción. Respecto a la superficie destinada al cultivo; los pequeños, medianos y grandes productores poseen una superficie promedio de 2.85, 21 y 55 ha, respectivamente, participando con el 26.5, 26.8 y 46.8% de la superficie cultivada. A la producción regional aportan el 16, 23 y 61% de la producción de nuez; es decir, los pequeños productores, aunque representan poco más de la cuarta parte de la superficie nogalera, aportan una sexta parte de la producción, advirtiéndose menor productividad en este estrato.

Rendimientos. A nivel general, el rendimiento promedio de nuez fue de 1.73 t ha<sup>-1</sup>, superior al nacional registrado para el año de estudio, mismo que se reportó de 1.47 t ha<sup>-1</sup>. Por estratos de productores fue de 1.24, 1.57 y 2.4 t ha<sup>-1</sup> para pequeños, medianos y grandes productores respectivamente. Lo anterior explica la menor participación de los pequeños productores en la producción total.

Variedades de nuez. Los tipos de nuez que se producen en la región son la Western, Wichita, Criolla y Choctaw, que representan el 65.73, 30.58, 3.44 y 0.04% de la superficie destinada a la producción. En comparación con lo encontrado en la Comarca Lagunera, Fundación Produce Chihuahua AC. (2008) reporta que la producción proviene de dos variedades mejoradas, Western

Schley 85% y Wichita 15 %. En Sonora, Coronado *et al.* (2015), reporta las variedades Wichita y Western, usándose la última como polinizadora; los porcentajes de cada una son de entre 70-30 y 80-20%.

La participación que tienen los pequeños, medianos y grandes productores en la Comarca Lagunera se muestra en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Superficie de variedades de nuez pecanera por tipo de productor y su participación porcentual.**

Estratos	Western		Wichita		Criolla		Choctaw	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
1 (1 - 10 ha)	35.3	22.7	20.8	28.9	6.1	75.3	0.1	100
2 (11 - 45 ha)	39.7	25.6	21.3	29.5	2	24.7	0	0
3 (46 - 60 ha)	80	51.7	30	41.6	0	0	0	0
Total	155	100	72.1	100	8.1	100	0.1	100

Período de cosecha. A nivel de la región, se encontró que 63% de los productores inician su periodo de cosecha en el mes de octubre y el resto en el mes de septiembre. El 70.4% de los productores finaliza la cosecha en el mes de noviembre y el resto en octubre. Los meses que cosechan los pequeños productores se extiende de octubre a noviembre, mientras los medianos y grandes productores lo hacen mayormente en el período septiembre a noviembre.

Edad del huerto y tipo de agua de riego. La edad promedio del huerto fue de 27.5 años. Por tipo de productor la edad promedio de los huertos fue de 27.2, 35 y 27.5 años en pequeños, medianos y grandes productores, respectivamente. Los tipos de agua utilizada para regar los huertos provienen del Río Nazas y los pozos profundos. Con el primer tipo de agua se irriga 92.59% de los huertos, el resto utiliza agua de pozo profundo.

En contraste con lo encontrado con Orona *et al.* (2013) señala en el estudio realizado en el estado de Coahuila en la región conocida como “cinco manantiales” en los municipios son Allende, Morelos, Nava, Villa Unión y Zaragoza encontró que 87% de las huertas de nogal en el norte de Coahuila están equipadas con sistemas de riego eficientes en agua, de este porcentaje 84% es microaspersión y el resto es por goteo.

En los pequeños productores, 95.5 de la superficie se riega con agua del río y el resto con pozo profundo, en los medianos productores 66.7 de la superficie se riega con agua del río y el resto con agua de pozo profundo. Los grandes productores utilizan sólo agua de río para regar sus huertos. Usar agua de río minimiza costos de producción en el cultivo y favorece el suelo que se irriga con el acarreo de materia orgánica disuelta en el agua.

Financiamiento en la producción. A nivel regional los productores que cuentan con servicios de financiamiento para producir son 74% y es por medio del banco de manera particular o créditos agrícolas, en el Cuadro 4 puede apreciarse que los pequeños productores son los menos favorecidos en la recepción de éstos apoyos y los grandes productores los más favorecidos, lo que puede repercutir en la obtención de menores rendimientos.

**Cuadro 4. Financiamiento para producir y rendimiento por estratos de productores de nuez en la Comarca Lagunera, 2013.**

Estrato	Financiamiento para producir (%)	Rendimiento (t ha <sup>-1</sup> )
1 (1 - 10 ha)	9.1	1.2
2 (10.1 - 45 ha)	33.3	1.5
3 (45.1 - 160 ha)	100	2.4

Infraestructura para la producción. Los productores que cuentan con infraestructura para cosecha y manejo de su producción con vibradora fue 18.51%, con bodega 11.11%, con seleccionadora 7.4%, con quebradora y limpiadora 3.7%. Ninguno de los encuestados cuenta con bodega de refrigeración, empacadora, descascaradora, secadora. La proporción de productores e infraestructura se muestra en el Cuadro 5, donde se advierte que los pequeños productores requieren fortalecer éstos elementos.

**Cuadro 5. Proporción de productores que cuentan con infraestructura para cosecha y manejo de nuez pecanera.**

Estrato	Vibradora	Bodega	Quebradora	Seleccionadora
1 (1 - 10 ha)	9	4.5	4.5	0
2 (10.1 - 45 ha)	67	100	0	33
3 (45.1 - 160 ha)	50	50	0	50

Para el estado de Chihuahua, López *et al.* (2011) encontró que los vehículos e implementos utilizados por los nogaleros son modelos atrasados lo que indica que en el futuro próximo los productores deberán invertir parte de sus ganancias en la adquisición de este equipo.

Disposición a organizarse. Con relación al deseo de integrar una asociación de nogaleros, en general 81% declaró una respuesta positiva, la proporción de productores pequeños, medianos y grandes que están dispuestos es de 86, 67 y 50%, respectivamente. Contrastando con lo deseado con un estudio realizado en localidades con mayor presencia de árboles de nogal en la región Sierra Nevada de Puebla, donde la participación de los entrevistados en asociaciones para la producción constituidas legalmente es baja (26%), debido a la poca confianza en el funcionamiento de éstas, debido al abuso de poder por parte de los líderes y a la estrategia diversificada de ocupación e ingresos del productor (Luna *et al.*, 2013).

En el norte de Coahuila Orona *et al.* (2013) encontró que 100% de los nogaleros está integrado a una asociación para la producción y venta de la nuez.

Los aspectos que en la Comarca Lagunera desearían fueran atendidos por ésta asociación estarían relacionados con recibir asistencia técnica y de comercialización por 52 y 100% de los pequeños y medianos productores, y por negociar mayores precios de su producto, la proporción de productores que desean este aspecto es 47, 100 y 100% para pequeños, medianos y grandes productores.

Comercialización de nuez. En la venta de su nuez, los productores que cuentan con comprador fijo en general son 33% de ellos, mientras que, por productor pequeño, mediano y grande, es 32, 33 y 50%, respectivamente. El resto de los productores venden al comprador que mejor precio ofrezca. Los compradores de nuez son de Gómez Palacio, Torreón, Aguascalientes, Chihuahua y Estados Unidos. La proporción de comercialización por estratos se muestra en el Cuadro 6.

**Cuadro 6. Proporción de formas de comercialización y precio por estratos de productores de nuez en la Comarca Lagunera, 2013.**

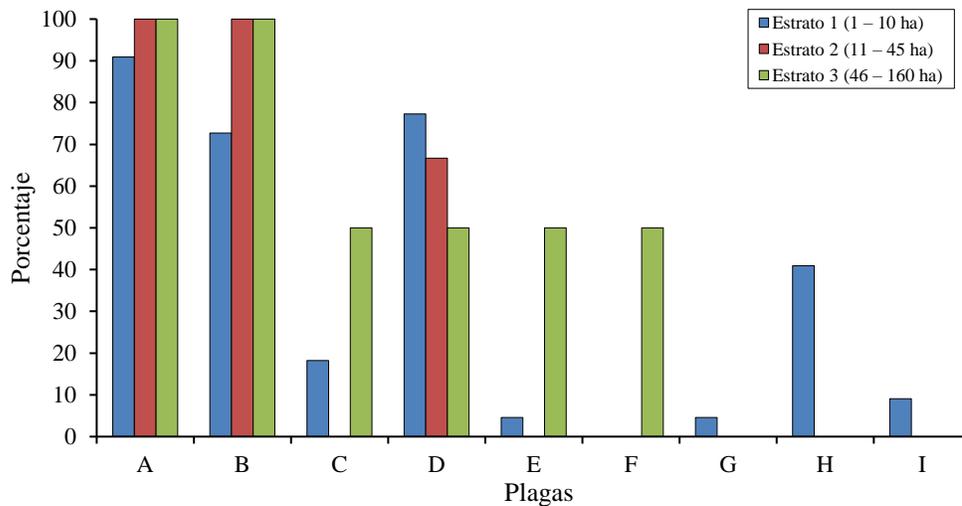
Estrato	Formas de comercialización (%)	
1 (1 - 10 ha)	A	73
	B	18
	C	6
	D	0
	E	1
	F	2
2 (10.1 - 45 ha)	A	43
	B	57
3 (45.1 -160 ha)	A	10
	B	90

Donde: A= granel sin selección previa; B= granel seleccionada por tamaño; C= seleccionada, envasada venta a mayorista; D= seleccionada, envasada venta a minoristas; E= cosecha descascara en su propia quebradora; F= venta de hectárea (en pie).

Incidencia de plagas y enfermedades en huertos. En general las plagas se presentan en 35.39% de los huertos encuestados y en 12.96% en cuanto a presencia de enfermedades. Se encontró que 11.11% no pudo controlarlas por falta de asesoría o seguimiento. Con relación a la incidencia de plagas presentes en el cultivo del nogal en la región, las de mayor presencia son el gusano barrenador del ruezno, el gusano barrenador de la nuez y los pulgones negros y amarillos, que afectan al 93, 74% de los huertos, respectivamente.

Otras plagas de menor incidencia son las chinches, gusano telarañero, salivazo, mosquita blanca, flor de tulipán (muerte regresiva del ruezno) y minador del arete. La proporción de huertos afectados por plagas se observa en Figura 2, donde se advierte una alta incidencia de plagas en los tres tipos de productor bajo estudio.

Capacitación. De los productores encuestados los que reciben capacitación en el manejo de su cultivo principalmente lo hacen por parte de la Junta Local de Sanidad Vegetal y Técnicos particulares. De las huertas encuestadas más de la mitad 51.85 % recibe capacitación la cual se orienta principalmente al monitoreo y control de plagas y enfermedades. La proporción por estrato nos indica que de los pequeños productores 40% recibe asesoría técnica y controlan las plagas y enfermedades en 27%, mientras que los medianos y grandes productores en su totalidad reciben asesoría y hacen un control total de plagas y enfermedades.



**Figura 2. Proporción de huertos con incidencia de plagas en la Comarca Lagunera en el año 2013.** A= gusano barrenador de ruezno (*Cydia caryana*); B= gusano barrenador de nuez (*Acrobasis nuxvorella*); C= gusano telarañero (*Hyphantria cunea*); D= áfidos (amarillos y negros); E: salibazo (*Clastoptera achatina*); F= muerte regresiva del ruezno; G= minador del arete *Coptodisca lucifluella* (Clemens); H= chinches; I= mosquita blanca (*Bemisia tabaci*).

Comercialización. En lo referente a los canales de comercialización, en los productores del estrato 1 predomina la comercialización a granel sin selección previa por no contar con suficientes recursos para realizar otras formas de comercialización; en el estrato 2, es equilibrada la forma de comercializar a granel sin selección previa y a granel seleccionada por tamaño, y en el estrato 3 la forma de comercialización predominante es a granel seleccionada por tamaño, en la cual estos productores cuentan con mejor infraestructura y recursos para realizar la selección de la nuez.

### Conclusiones

La cantidad de huertos más pequeños es mayor y participan con menor porcentaje de producción debido a los menores rendimientos registrados.

Los huertos de mayor superficie utilizan menor número de variedades en su producción, concentrándose en Western y Wichita, a menor tamaño de huerto se observa mayor diversidad de variedades.

Los huertos más grandes registran mayor financiamiento y capacitación, lo que se refleja en mayores rendimientos por unidad de superficie.

La infraestructura de apoyo a la producción de nuez es baja en todos los estratos; sin embargo, los pequeños productores son los más deficientes en éste aspecto.

La pertenencia a alguna organización es escasa; sin embargo, cuatro de cada cinco encuestados está dispuesto a formar parte de alguna forma organizativa que apoye aspectos técnicos y de comercialización, sobre todo los medianos y grandes productores.

Los productores con mayor tamaño de huerto cuentan con comercializadores fijos; el resto, está sujeto a compradores que ofrezcan mejor precio por el producto; la incertidumbre comercial es más fuerte en los huertos de menor tamaño.

Las formas de comercializar la nuez son más diversificadas en los pequeños productores. Los medianos y grandes productores comercializan sólo a granel sin selección previa y a granel seleccionada por tamaño.

Se observa que a mayor tamaño de huerto existe menor incidencia de número de plagas.

Por todo lo anterior, las acciones encaminadas al fortalecimiento técnico de éste sistema producto deben considerar las diferencias identificadas en los distintos estratos

### Literatura citada

- Baca, M. G. O. 2007. Posicionamiento del cultivo del nogal. Presentación a nombre del Consejo Mexicano de la Nuez (COMENUEZ) en el evento del 50 Aniversario del Campo Experimental de la Laguna de INIFAP. Marzo de 2007. Matamoros, Coahuila.
- Brisson, R. F. 1976. Cultivo del nogal pecanero. 1<sup>ra</sup>. Edición en español. Editorial CONAFRUT. México. 350 p.
- Camarena, G. D. M. y Sanjuán, L. A. I. 2005. Comercialización de la nuez pecan en el mercado europeo. Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria AC. México. Rev. Mex. Agron. 9(17).
- Coronado, G. M. A.; Meza, M. J. J.; García, P. M.; Hernández S. V. G. y Córdova, Y. A. 2015. Análisis de la inversión bajo distintos escenarios productivos del nogal pecanero en la Sierra de Sonora. Rev. Mex. Cienc. Agríc. 6(2):407-415.
- Del Toro, M. J. A. 2013. Control integrado de plagas y enfermedades y uso eficiente del agua de riego en el cultivo de nogal pecanero. Fondo Sectorial de Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos. SAGARPA. 4 p.
- Espinoza, A. J. J.; Salinas, G. H.; Orona, C. I. y Palomo, R. M. 2009. Planeación de la investigación del INIFAP en la Comarca Lagunera en base a la situación de mercado de los principales productos agrícolas de la región. Cuarta Época. Rev. Mex. Agron. Año XIII. 24 p.
- FIRA. 2002. Diagnóstico de la red nuez en el estado de Chihuahua, Residencia Estatal Chihuahua.
- Fuller, W. A. 2009. Sampling statistics. Ed. Wiley.
- Fundación PRODUCE Chihuahua AC. 2008. Agenda de innovación tecnológica para el estado de Chihuahua. México. 13-15 pp.
- Gray, O. S. 1973. Consider pollen when planting. The pecan quarterly. 7(3):24-25.
- International Nut and Dried Fruit. 2014. Global statistical review 2014-2015. [https://www.nutfruit.org/wp-content/uploads/2015/11/global-statistical-review-2014-2015\\_101779.pdf](https://www.nutfruit.org/wp-content/uploads/2015/11/global-statistical-review-2014-2015_101779.pdf).
- López, D. J. C.; Arras, V. A. M.; Salas, G. J. M.; Aguilar, V. A.; Robles, H. L.; Villalobos, P. E.; Rodríguez, A. A. 2011. Rentabilidad del nogal pecanero bajo sistemas de producción de mediana tecnología en Delicias, Chihuahua. Rev. Mex. Agron. 15(29):720-732.
- Luna, M. N.; Jaramillo, V. J. L.; Ramírez, J. J.; Escobedo, G. S.; Bustamante, G. Á. y Campos, R. G. 2013. Tipología de unidades de producción de nuez de castilla en sistema de producción tradicional. Agric. Soc. Des. 10(3):283-303.

- Medina, M. M. C. y Cano, R. P. 2002. Aspectos generales del Nogal Pecanero. *In*: tecnología de producción en Nogal Pecanero. Primera edición. INIFAP. Campo Experimental La Laguna, Matamoros, Coahuila. Libro técnico núm. 3. 222 p.
- Núñez, M. J. H. 2016. Nogaleros. Revista informativa y de interés para el sector nogalero de México. 11(36).
- Ojeda, B. D. L.; Arras, V. A. M.; Hernández, R. A.; López, D J. C.; Aguilar, V. A. y Denogean, B. F. G. 2010. Análisis FODA y perspectivas del cultivo del nogal pecanero en Chihuahua. *Rev. Mex. Agron.* 14(27):357.
- Orona, C. I.; Sangerman, J. D. M.; Fortis, H. M.; Vázquez, V. C. y Gallegos, R. M. A. 2013. Producción y comercialización de nuez pecanera (*Carya illinoensis* Koch) en el norte de Coahuila, México. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 4(3):461-476.
- Samaniego, G. J. A.; Ramírez, D. M.; Pedroza, S. A. y Nava, C. U. 2008. Asociación entre pudrición texana (*Phymatotrichopsis omnivora*) e insectos barrenadores del nogal (*Carya illinoensis*). *Agric. Téc. Méx.* 34(1):21-32.
- SAGARPA-SIAP. 2013. <http://www.siap.gob.mx/>.
- SHCP. 2014. Panorama de la nuez. financiera nacional de desarrollo agropecuario, rural, forestal y pesquero.
- Toole, E. R. 1965. Pecan (*Carya illinoensis*). *In*: Fowells, H. A. (Comp.). *Silvics of forest trees of the United States*. Agriculture Handbook 271, Washington, D. C. 12-15 p.
- USDA-NASS. 2011. Annual non citrus fruits and nuts summary. 1(2).