



ESTUDIO FENOLÓGICO DE NUEVOS
CULTIVARES DE PECÁN “*Carya*
illinoensis (Wangenh.) K. Koch”

Alejandra Pallante
Agustín Pérez Graña



Contenidos



Introducción



Revisión bibliográfica



Materiales y métodos



Resultados y discusión



Conclusión



Bibliografía



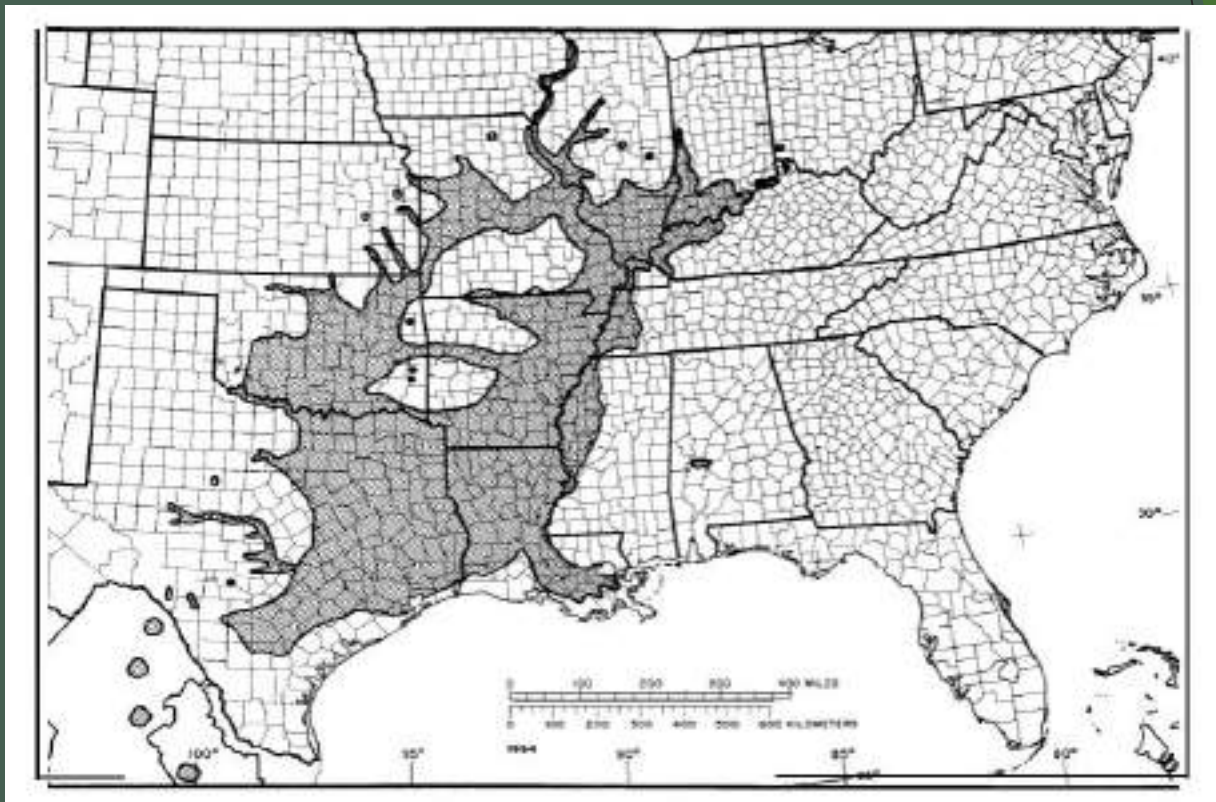
Introducción

- ▶ Características particulares de la especie:
 - ▶ Diclinomonoica.
 - ▶ Heterodicogámica.
 - ▶ Protoginia o Protandria (Aragón, 2004).
- ▶ Este comportamiento es dependiente de las variables climáticas.
- ▶ Cultivar protándrico se puede comportar como protogínico o viceversa.
 - ▶ Se recomienda plantar varios cultivares que se sincronicen en la floración.



Revisión bibliográfica

Área nativa



Fuente: tomado de Peterson (1990).

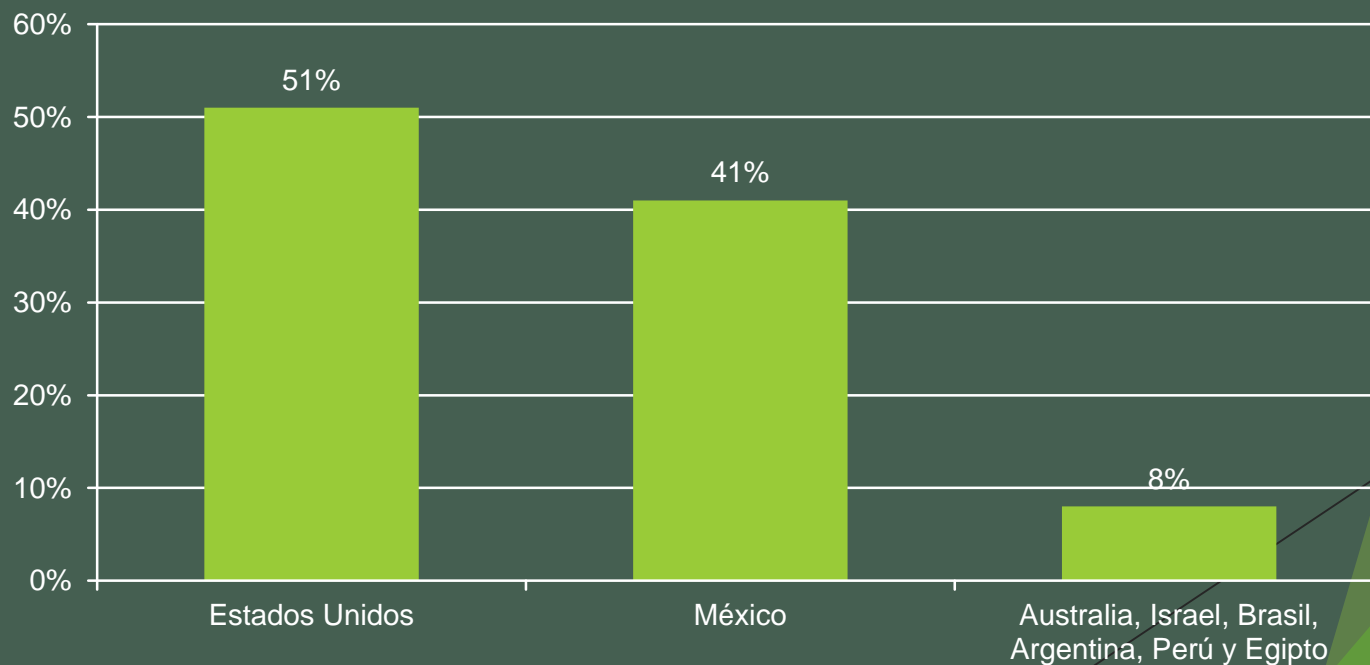
- ▶ Es nativo del valle del río Mississippi.
- ▶ Se extiende del suroeste de Texas hasta el sureste de Alabama, de norte a sur de Illinois.
- ▶ Al sur de las montañas del norte de México.

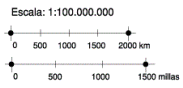
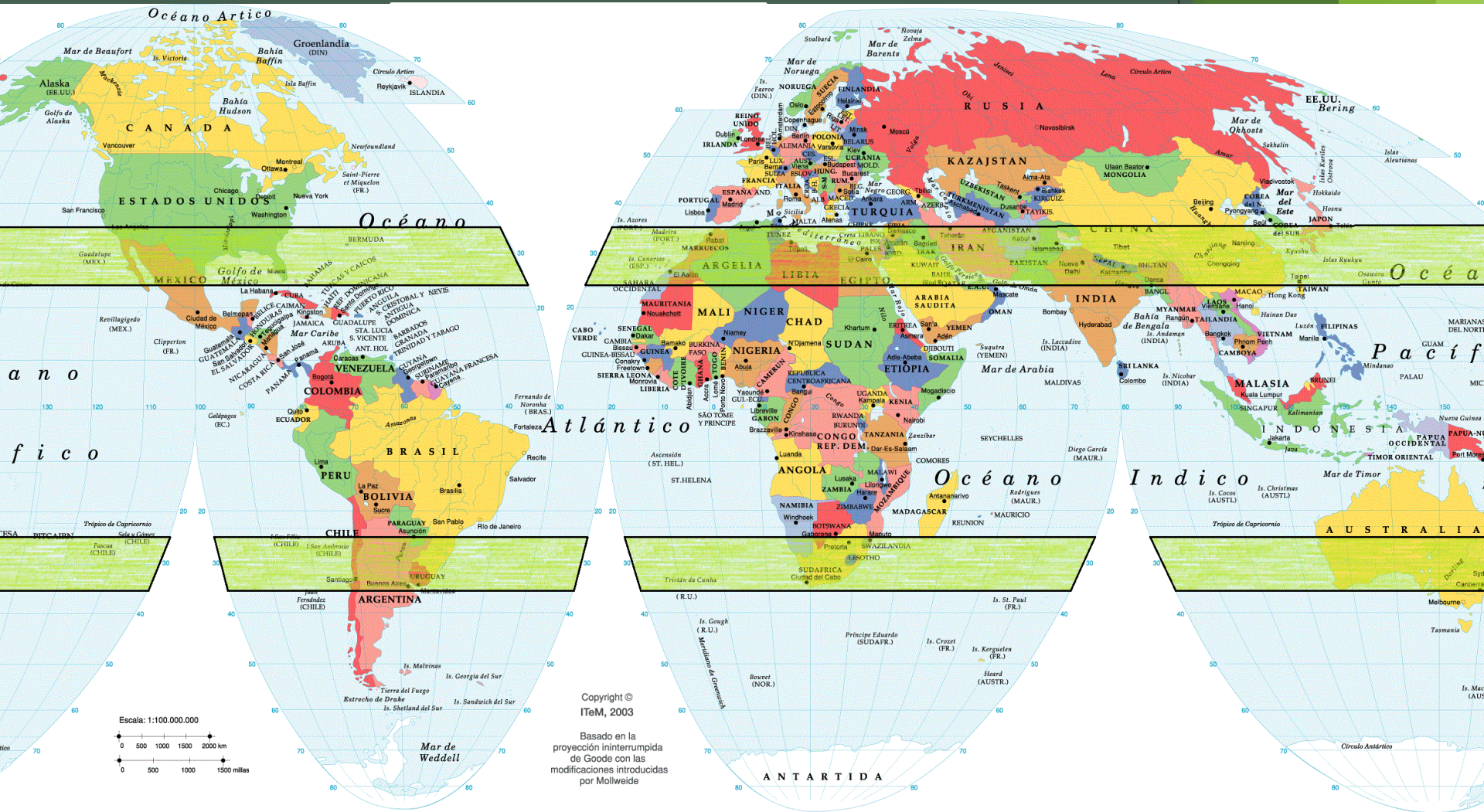


Antecedentes producción

- ▶ Las áreas productoras de nuez, se localizan entre los 25° y 35° de latitud norte y latitud sur (Ojeda et al. 2003).
- ▶ Producción mundial de nuez pecanera con cáscara: 210 mil toneladas (FIRA ,2002).

Producción mundial



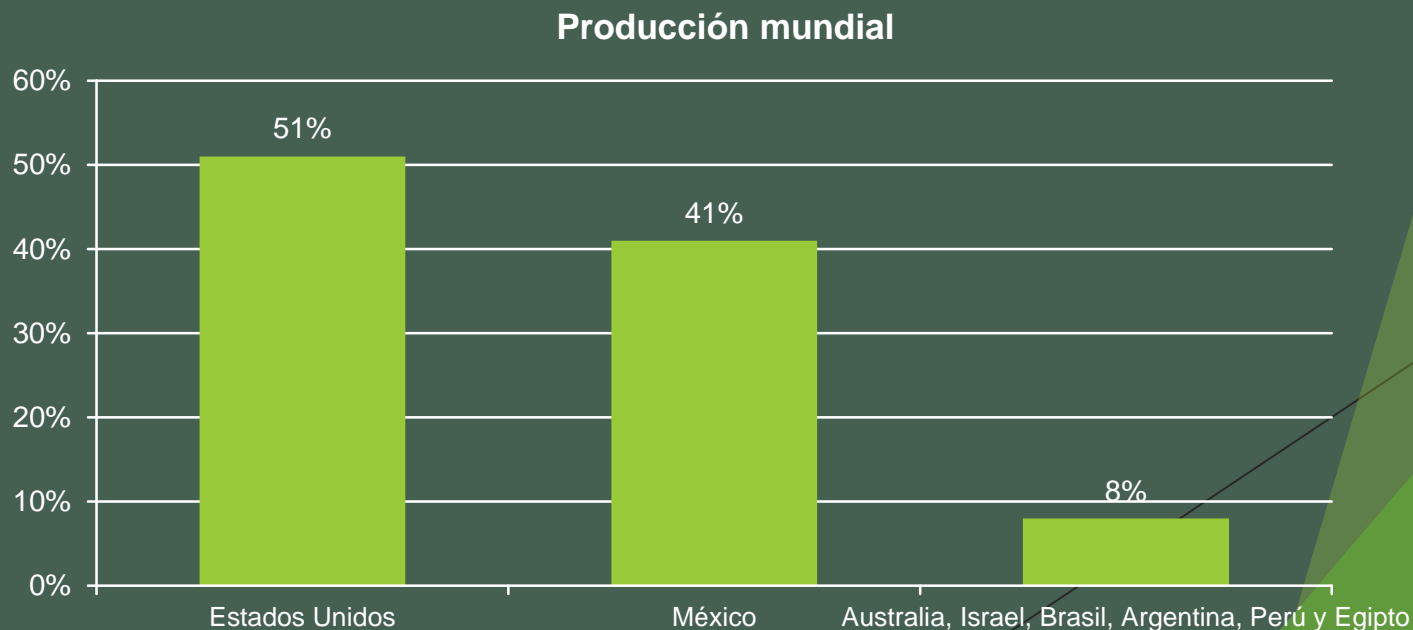


Copyright ©
ITeM, 2003
Basado en la
proyección ininterrumpida
de Goode con las
modificaciones introducidas
por Mollweide



Antecedentes producción

- ▶ Las áreas productoras de nuez, se localizan entre los 25° y 35° de latitud norte y latitud sur (Ojeda et al. 2003).
- ▶ Las primeras plantaciones comerciales:
 - ▶ EEUU se iniciaron a partir de 1871.
 - ▶ México, en el estado de Nuevo León, en 1904 (Cervantes et al. 2018).
- ▶ Producción mundial de nuez pecanera con cáscara: 210 mil toneladas (FIRA ,2002).





Descripción botánica



General:

- ▶ Altura: 25 - 45 m.
- ▶ Longevidad: 100 años.
- ▶ Producción: 100 kg/árbol.
- ▶ Madera: semipesada, elástica y de buena calidad.
- ▶ Caducifolio.

INIFAP 2002, Frusso 2007



- ▶ Especie monoica
- ▶ Las flores estaminadas:
 - ▶ Inflorescencias amentiformes.
 - ▶ 8 - 18 cm de longitud.
 - ▶ En grupos de tres.
 - ▶ Sobre ramas del año anterior.
- ▶ Las flores pistiladas:
 - ▶ En espigas terminales.
 - ▶ Agrupadas de 2 - 8.
 - ▶ En ramas del año.
 - ▶ Posee un ovario ínfero.
 - ▶ Prolongación de dos estigmas carnosos muy replegados.

Fruto



- ▶ Drupa.
- ▶ 2,5 - 6 cm de longitud.
- ▶ 1,5 - 3 cm de diámetro.
- ▶ Cáscara lisa, de 3 a 4 mm de grosor.
- ▶ Castaño oscuro con manchas negras.
- ▶ Semilla cerebroide de color castaño-rojizo.
- ▶ $2n = 32$.

Hurell et al., 2011



Requerimientos edafoclimáticos

- ▶ Agua y Temperatura.
- ▶ Requerimiento de frío, humedad y viento.
- ▶ Suelo y nutrientes.



Agua y Temperatura

▶ AGUA:

- ▶ Mínimo de precipitación: 750 mm.
- ▶ Máximo de precipitación: 2.000 mm.

- ▶ Durante la etapa de crecimiento del fruto deben producirse por lo menos 500 mm de precipitación.

Peterson, 1990

▶ TEMPERATURA:

- ▶ Óptima verano: 27° C.
- ▶ Valores extremos entre 41 y 46° C.

Brison, 1976

- ▶ Óptima de invierno: entre -1 y 10° C.
- ▶ Con extremos entre -18 y -29° C.

Medina, 1980



Requerimiento de frío, humedad y viento

▶ REQUERIMIENTO DE FRÍO:

- ▶ Horas de frío: 400-800.
- ▶ Días libre de heladas: 180 y 240 días.

Wolstenholme 1979, Wood y Payne 1991, 1993, Herrera y Clevenger 1996b.

▶ HUMEDAD:

- ▶ Media a baja.
 - ▶ > al 80% se ve perjudicada la floración.

Brison, 1976.

▶ VIENTO:

- ▶ Brisas suaves (1-3 m/s).
- ▶ Primavera muy ventosas reducen el período de floración.
 - ▶ Rápida deshidratación de las anteras y los estigmas.



Suelo y nutriente

- ▶ SUELOS:
 - ▶ Profundos.
 - ▶ Fértiles.
 - ▶ No salinos.
 - ▶ Bien drenados.
 - ▶ Textura franco-arcillo-limosa.
 - ▶ pH: 6,5 - 7.

INIFAP 2002, Casaubon 2007

- ▶ Altamente demandante en N y Zn.

Ojeda et al., 2009



Características cultivares

Cultivar	Dicogamia	Nueces/kg	% Almendra	Resistencia a Sarna
Cape Fear	♂	119	54	Intermedia
Desirable	♂	104	52	Baja
Elliott	♀	149	53	Buena
Gloria Grande	♀	97	48	Buena
Shoshoni	♀	110	54	Intermedia
Starking	♂	172	50	Buena
Stuart	♀	115	47	Intermedia
Success	♂	112	52	Buena
Sumner	♀	106	54	Buena

Fuente: elaborado con base en UGA (2005)



Objetivos

▶ General:

- ▶ Determinar la **adaptación** de distintos cultivares de pecán a las condiciones agroecológicas locales y establecer el **grado de sincronización reproductiva** entre los mismos.

▶ Específicos:

- ▶ Estudio, análisis y comparación de la fenología.
- ▶ Evaluación del porcentaje de cuajado final.
- ▶ Análisis del crecimiento del fruto en el cultivar Success.



Materiales y métodos

- ▶ Ubicación del monte.
- ▶ Fenología.
- ▶ Crecimiento de fruto.
- ▶ Cosecha.

Ubicación del monte





Ubicación de los cultivares





Fenología

- ▶ 23/8/2016 - 7/6/2017
- ▶ Por cada cultivar se tomaron 2 árboles.
 - ▶ 4 ramas/árbol, 2 sobre la fila y 2 en la entrefila:
 - ▶ Número de yemas totales.
 - ▶ Estado fenológico.
 - ▶ Número de flores.
 - ▶ Número de frutos.

DESCRIPCIÓN DE ESTADOS FENOLÓGICOS DE PECÁN

Adaptado de L. J. Grauke

CARTILLA Nº 67



Estado A
Yema dormida



Estado B
Aparición de los botones florales



Estado C1
Fluctuante



Estado C2
La yema de agua se separa en escamas. Distintos y rotos aparecen los aristas del manto floral



Estado D
Separación de las hojas



Estado E
Desarrollo de frutos y floración de polen



Estado F1
Para floración temprana, estigmas rodeados



Estado F2
Filo de receptáculo del estigma



Estado G
Culebrado



Estado H
Desarrollo del fruto



Estado I
Apertura del husco y amarillamiento de hojas



Estado J
Madurez del fruto. Caída del fruto

i:ia

INIA

i:ia

INIA



Crecimiento de fruto

- ▶ Se seleccionó el cultivar Success.
 - ▶ Se marcaron 5 árboles.
 - ▶ Midiendo quincenalmente al azar 10 frutos/árbol.
 - ▶ 16/12/2016 - 7/4/2017.
 - ▶ Desde el cuajado de fruto hasta apertura de ruezno.

- ▶ Adicionalmente se extrajeron 5 frutos.
 - ▶ Se pesaron.
 - ▶ Se cortaron con cuchilla.



Cosecha

- ▶ Kilogramos de nueces/árbol.
- ▶ 10 frutos/árbol.
 - ▶ Diámetro ecuatorial, largo y peso.



VARIABLES MEDIDAS

- ▶ Momento de brotación.
- ▶ Período de liberación de polen.
- ▶ Período de receptividad de estigma.
- ▶ Fecha de finalización de caída de fruto.
- ▶ Porcentaje de cuajado final.
- ▶ Maduración del fruto.



Resultados y discusión

- ▶ CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA EN EL PERÍODO DE ESTUDIO.
- ▶ ANÁLISIS DE LAS FASES ANUALES: VEGETATIVA Y REPRODUCTIVA.
- ▶ COSECHA.

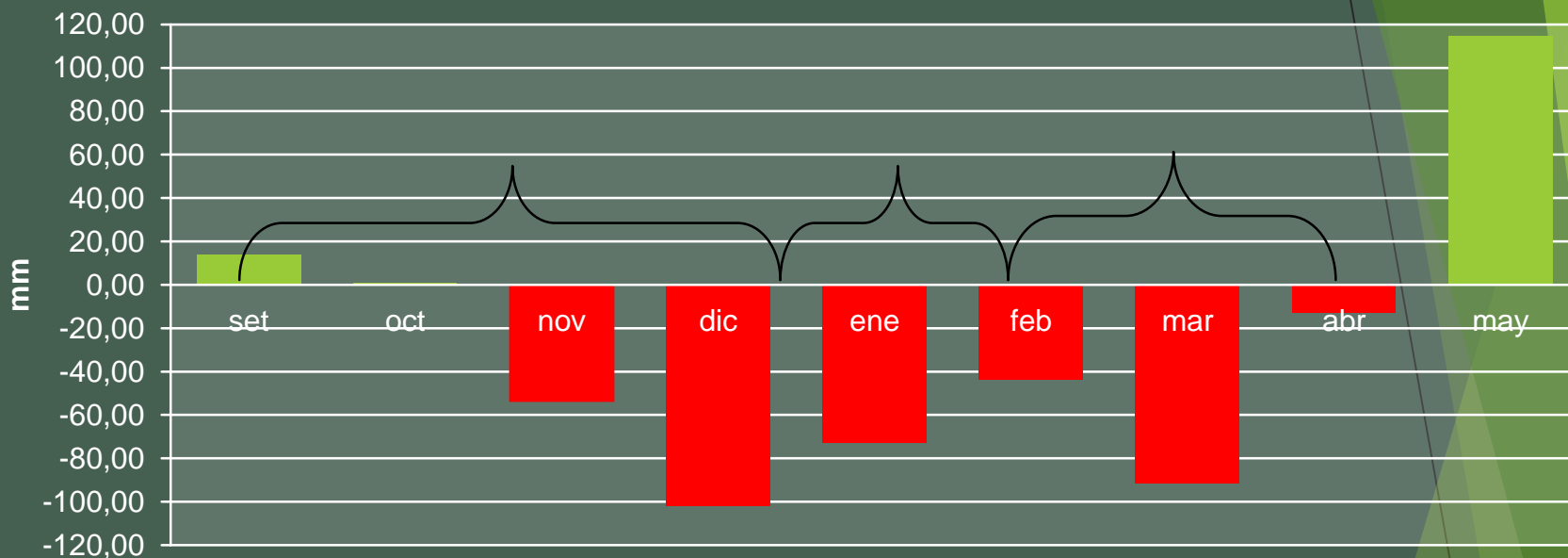


CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA EN EL PERÍODO DE ESTUDIO

Cuadro resumen

Variables climáticas	Óptimo	Sur Uruguay 2016-2017
T media en verano	27° C	23° C
%HR	< 80	70*
Horas de frío	400-800	428
Precipitaciones	700-2000 mm	1195 mm
Viento m/s	≤ 1,0	1,0-3,0*

PRECIPITACIONES



Período	Ev. total mm	Ev. Tanq. A	Demanda	Oferta	Balance
Brotación - inicio EA*	610	50%	305	327,02	22,02
Inicio EA - inicio EC**	266	70%	186	155,55	- 30,45
Periodo llenado fruto	304	85%	258	150,54	- 107,46

Referencias: *EA: estado acuoso. **EC: endurecimiento de la cáscara.
Fuente: elaborado con base en Godoy (1996).



CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA EN EL PERÍODO DE ESTUDIO

Cuadro resumen

Variables climáticas	Óptimo	Sur Uruguay 2016-2017
T media en verano	27° C	23° C
%HR	< 80	70*
Horas de frío	400-800	428
Precipitaciones	700-2000 mm	1195 mm
Viento m/s	≤ 1,0	1,0-3,0*

Daños por velocidad del viento





ANÁLISIS DE LAS FASES ANUALES: VEGETATIVA Y REPRODUCTIVA

- ▶ Brotación.
- ▶ Floración.
- ▶ Cuajado y caída de frutos.
- ▶ Crecimiento de fruto.





Brotación

Cultivares	B	C1	C2	D	E	F1
Cape Fear	30/8	15/9	24/9	1/10	15/10	29/10
Desirable	15/9	24/9	1/10	15/10	29/10	5/11
Elliott	6/9	15/9	24/9	1/10	22/10	29/10
Gloria Grande	15/9	24/9	10/10	15/10	22/10	29/10
Shoshoni	15/9	24/9	10/10	15/10	22/10	2/10
Starking	15/9	24/9	1/10	15/10	29/10	22/10
Stuart	15/9	1/10	10/10	22/10	29/10	12/11
Success	15/9	1/10	10/10	15/10	12/11	29/10
Sumner	15/9	24/9	10/10	15/10	22/10	29/10



Fechas de floración por cultivar para el año 2016

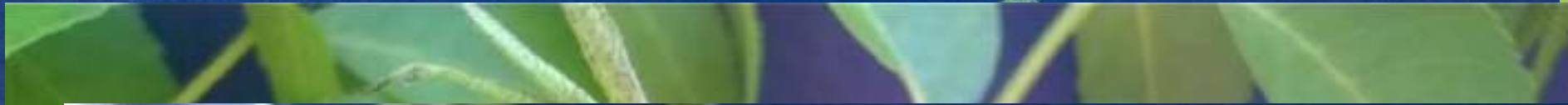
Cultivares	Octubre							Noviembre									
	22	24	26	28	29	31	2	5	7	9	11	12	14	16	18	19	21
Cape Fear	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Desirable	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Elliott								Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Gloria Grande								Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Shoshoni								Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Starking	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Stuart								Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Success								Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Sumner								Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Referencias:

- Estigma receptivo
- Liberación de polen







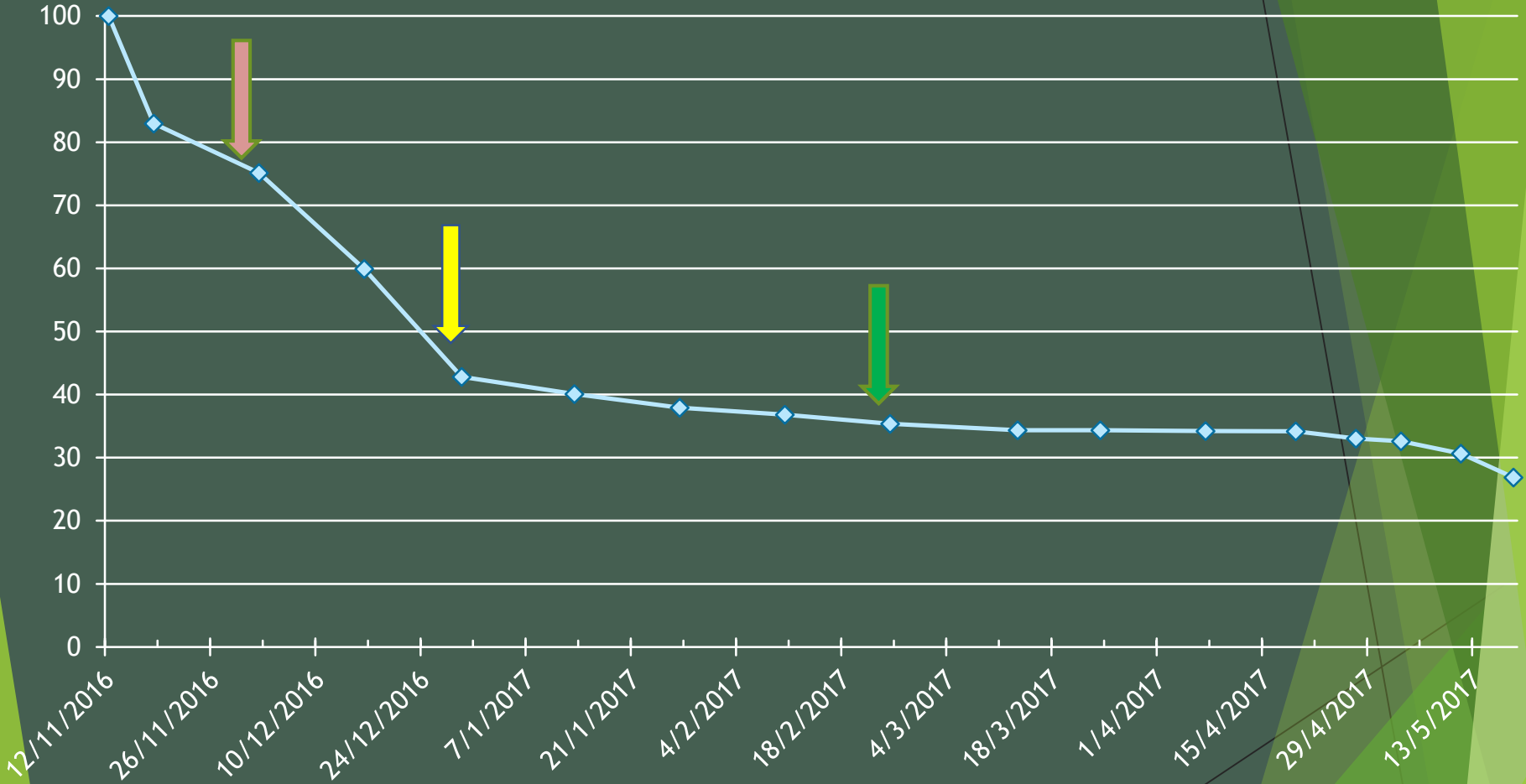
Comparación dicogamia

Cultivar	Dicogamia		
	USDA, 1995	Madero et al. 2017	INIA 2016
Cape Fear	♂	♂	♂
Desirable	♂	♂	♂
Elliott	♀	♀	♀
Gloria Grande	♀	♀	♀
Shoshoni	♀	♀	♀
Starking	♂	♀	♀
Stuart	♀	♀	♂
Success	♂	♀	♀
Sumner	♀	♀	♀



Grafica de % remanente de frutos

Promedio General



Referencias

- Finalización de primera caída
- Finalización de segunda caída
- Finalización de tercera caída



% Remanente de frutos

Cultivar	Cape Fear	Success	Gloria Grande	Sumner	Shoshoni	Stuart	Starking	Desirable	Elliott	Promedio General
fecha										
12/11/2016	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18/11/2016	84,7	77,1	81,3	81,4	85,9	78,2	91,6	82,6	85,6	83,0
02/12/2016	81,3	74,0	65,3	77,0	83,1	78,2	82,0	73,2	68,2	75,1
16/12/2016	70,3	55,7	53,3	72,1	56,3	72,7	61,8	49,2	58,0	59,9
29/12/2016	63,6	42,7	30,7	63,6	40,8	60,0	50,6	8,5	45,5	42,8
13/1/2017	62,7	42,7	29,3	53,5	40,8	56,4	46,3	6,3	45,2	40,1
27/1/2017	56,0	41,2	28,0	51,3	40,8	56,4	35,9	6,3	43,3	37,9
10/2/2017	52,6	39,7	28,0	50,2	40,8	50,9	35,7	6,3	43,0	36,8
24/2/2017	51,7	38,9	28,0	48,3	40,8	43,6	34,7	6,3	42,2	35,4
13/3/2017	51,2	38,9	25,3	48,3	40,8	43,6	30,4	6,3	41,2	34,4
24/3/2017	51,2	38,9	25,3	48,3	40,8	43,6	30,4	6,3	41,2	34,4
07/4/2017	51,2	38,9	25,3	48,3	40,8	43,6	30,1	6,3	40,4	34,2
19/4/2017	51,2	38,9	25,3	48,3	40,8	43,6	29,9	6,3	40,4	34,2
27/4/2017	49,3	38,9	25,3	48,3	38,0	43,6	29,6	5,7	34,8	33,0
03/5/2017	48,3	38,9	25,3	48,3	36,6	43,6	29,6	5,4	33,2	32,6
11/5/2017	48,3	38,9	25,3	48,3	31,0	43,6	29,4	5,4	23,3	30,7
18/5/2017	45,9	36,6	16,0	46,5	31,0	41,8	21,5	5,0	16,6	26,9

Referencias:

	Finalización de primera caída
	Finalización de segunda caída
	Finalización de tercera caída

1er caída- 2/12/16



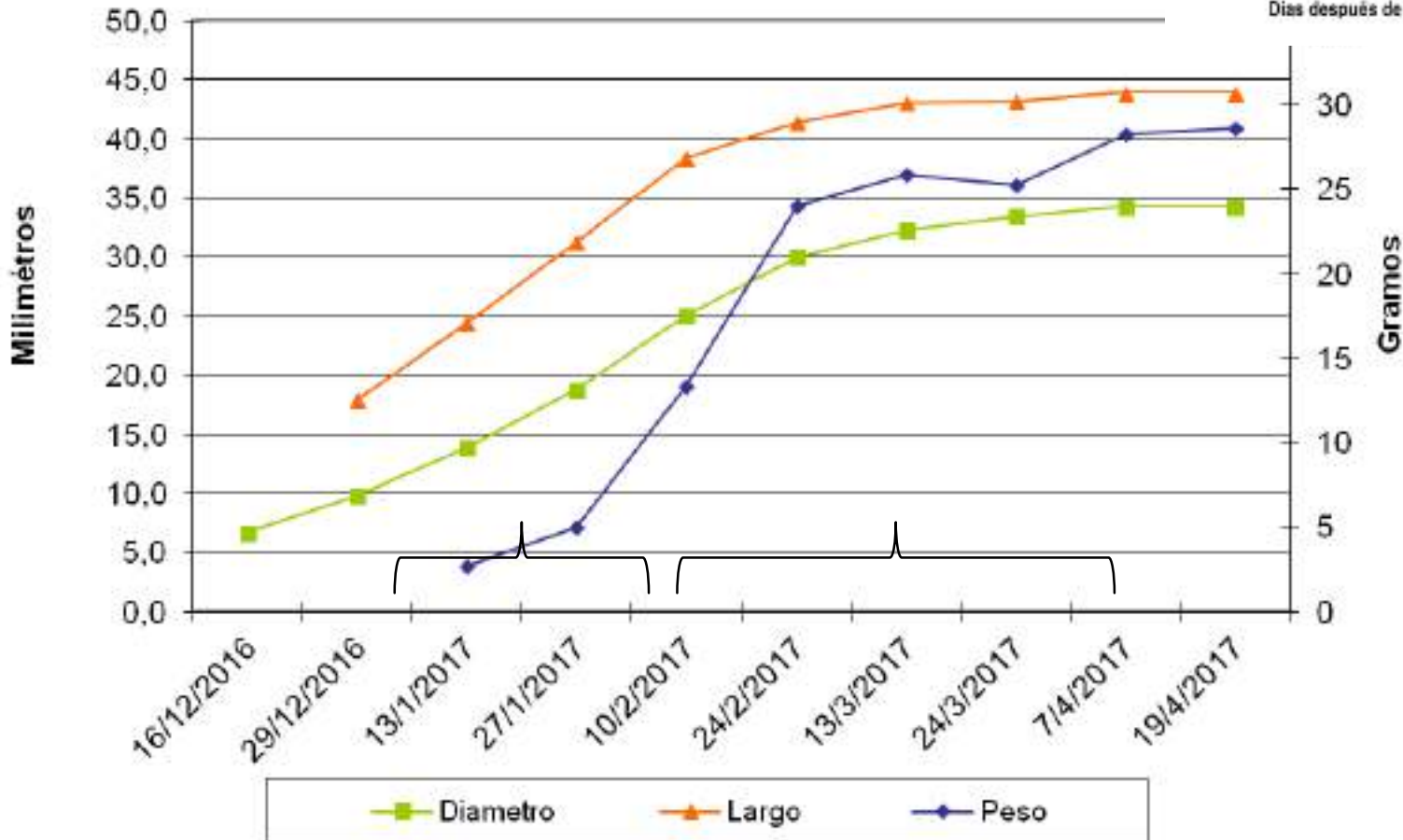
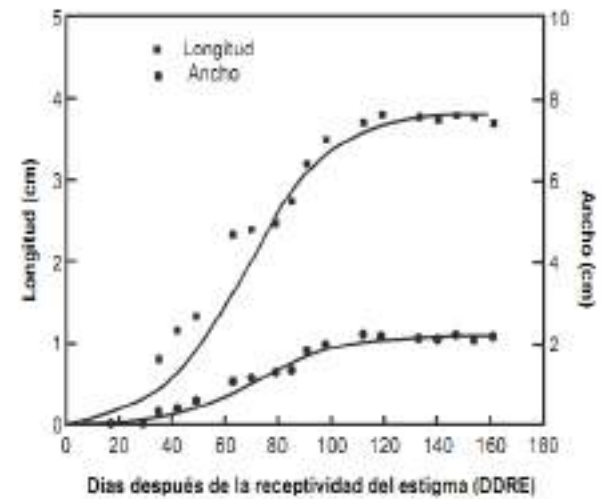
2da caída - 29/12/16



3er caída - 24/2/17



Crecimiento de fruto en diámetro, largo (mm) y peso (g).



Fuente: Godoy et al. (2000).

Etapas comparativas de crecimiento del fruto

Estados		IF	IEA	MEA	IEC	ILLF	FLLF
Godoy et al. (2000)	Fechas	20-Oct	24-Dic	20-Ene	23-Ene	31-Ene	19-Mar
	Días	0	65	92	95	103	150
Zafra 2016/2017	Fechas	29-Oct	2-Ene	27-Ene	10-Feb	16-Feb	7-Abr
	Días	0	65	90	104	110	160

Referencias: **IF**: Inicio de floración, **IEA**: Inicio de estado acuoso, **MEA**: Máximo de estado acuoso, **IEC**: Inicio de endurecimiento de la cascara, **ILLF**: Inicio de llenado de fruto, **FLLF**: Fin de llenado de fruto.

Fuente: elaborado con base en Godoy et al. (2000) hemisferio norte.



Crecimiento de fruto



Inicio endurecimiento cáscara
10/2/2017



Cáscara endurecida
13/3/2017



Fin de llenado
7/4/2017

27/1/2017
Estado acuoso

24/2/2017
Llenado de fruto

24/3/2017

19/4/2017
Inicio apertura de ruezno
Comienzo de madurez





Cosecha

Cultivar	Plantación	F. cosecha	Peso (g)/árbol	Calibre de fruto promedio		
				Diámetro (mm)	Largo (mm)	Peso (g)
Cape Fear	Oct. 2010	29/5/2017	3701,7	22,1	38,6	8,4
Gloria Grande	Oct. 2010	29/5/2017	842,32	23,2	39,5	9,4
Shoshoni	Oct. 2010	7/5/2017	1695,18	22,8	35,8	7,4
Stuart	Oct. 2010	7/5/2017	1224,73	22,7	35,7	7,9
Success	Oct. 2010	29/5/2017	1944,56	24,8	34,8	12,7
Sumner	Oct. 2010	7/5/2017	7033,38	19,8	37,7	6,7
Desirable	Set. 2011	7/5/2017	489,4	22,7	37,3	8,0
Elliott	Set. 2011	7/5/2017	2780,32	20,1	29,4	5,3
Starking	Set. 2011	29/5/2017	2588,63	21,6	47,5	9,6

Rendimiento promedio por árbol : 2,5 kg.



Cape Fear



Success



Gloria Grande



Sumner



Shoshoni



Stuart



Starking



Desirable



Elliott

✓ Conclusiones

- ▶ Las condiciones climáticas fueron aptas para el desarrollo de este cultivo.
- ▶ En el período de crecimiento de fruto hubo deficiencias hídricas.
- ▶ El ciclo desde el inicio de la brotación a cosecha fue de 255 días.
- ▶ El período de floración fue de un mes.
 - ▶ Receptividad de estigmas: 12 días.
 - ▶ Liberación de polen: 14 días.

✓ Conclusiones

- ▶ Stuart protándrico, Starking y Success protogénicos.
- ▶ El crecimiento de fruto en Success duró 160 días.
- ▶ Porcentaje de cuajado 34%.
- ▶ Se deberá continuar estudiando para obtener mayor información, debido a la importancia que va adquiriendo a nivel nacional.

Bibliografía

- ▶ Aragón, M. 2004. EL cultivo del nogal pecanero: sus perspectivas de producción, comercialización y transformación de la nuez. México, FACIATEC/UACH. 163 p.
- ▶ APPU (Asociación de Productores de Pecán del Uruguay, UY). 2017. Presentación APPU. In: Curso sobre Producción de Pecán (3º., 2017, Canelones). Memorias. Montevideo, INIA Las Brujas. s.p.
- ▶ Brison, R. 1976. Cultivo de nogal pecanero. México, CONAFRUT. 211 p.
- ▶ Casaubon, E. 2007. Guía para la plantación de Pecán en Argentina. In: Informe técnico; Proyecto Pecan. s.l. INTA. s.p.
- ▶ Cervantes, M.; Orona, I.; Vázquez, C.; Fortis, M.; Espinoza, J. 2018. Análisis comparativo de huertos de nuez pecanera (*Carya illinoensis* Koch) en la Comarca Lagunera. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 9 (1):25-35.
- ▶ Conner, P. 2011. Optimization of in vitro Pecán pollen germination. (en línea). HortScience. 46 (4):571-576. Consultado feb. 2019. Disponible en <http://hortsci.ashspublications.org/content/46/4/571.full>
- ▶ FIRA. ACERCA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura. Estudio de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria., MX). 2002. Nuez, análisis de su rentabilidad. Torreón, Coahuila. s.p.
- ▶ Frusso, E. 2007. Características morfológicas y fenológicas del pecán. In: Lavado R.; Frusso, E. eds. Producción de pecán en Argentina. Buenos Aires, INTA Delta del Paraná. cap. 2. s.p.
- ▶ Godoy, A. 1996. Crecimiento y desarrollo del fruto del pecanero (*Carya illinoensis* K) cv. Western y su relación con unidades calor, evapotranspiración y días. In: Conferencia Internacional del Cultivo del Nogal Pecanero (14a., 1996, Ciudad de México). Memorias. México, CIRNOC/INIFAP. pp. 45-57.
- ▶ _____.; Reyes, I.; Torres, C.; Huitrón, M.; Chiquito, J.; Morales, J. 2000. Tecnología de riego en nogal pecanero. (en línea). Coahuila, México, SAGARPA/INIFAP. 113 p. Consultado mar. 2018. Disponible en <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/1954/Tecnologia%20de%20riego%20en%20nagal%20pecanero.pdf?sequence=1>

Bibliografía

- ▶ Herrera, E.; Clevenger, T. 1996b. Importancia económica de la industria nogalera en EUA (Guía Z-501). Nuevo México, Servicio Cooperativo de Extensión Agrícola. pp. 2-5.
- ▶ Hurell, J.; Delucchi, G.; Keller, H. 2011. *Carya Illinoensis* (Juglandaceae) Adventicia en la Argentina. (en línea). Bonplandia. 20(1):47-54. Consultado ago. 2017. Disponible en http://ibone.unne.edu.ar/objetos/up/documentos/bonplandia/public/20_1/47_54.pdf
- ▶ INIA. Programa Nacional Producción Frutícola (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, UY). 2016. Descripción de estados fenológicos de pecán. (en línea). Montevideo. 2 p. (Cartilla no. 67). Consultado nov. 2016. Disponible en <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/6339/1/067-PECAN.pdf>
- ▶ INC (International Nut and Dried Fruit, ES). 2017. Nut and Dried Fruit Statistical Yearbook 2017/2018. Reus. 76 p.
- ▶ Lemús, G. 2004. El cultivo de pecano (*Carya Illinoensis*). (en línea). San Felipe, s.e. 22 p. Consultado ago. 2017. Disponible en <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/EL%20CULTIVO%20DEL%20PECANO.pdf>
- ▶ Medina, M. 1980. Marco de referencia regional del cultivo del nogal en la Comarca Lagunera. In: s.e. Informe de investigación de fruticultura. Comarca Lagunera, México, CAELALA /CIAN/INIA. 207 p.
- ▶ Mendoza, M. 1969. La nuez pecanera. México. Banco Agropecuario del Norte. p. 70.
- ▶ Núñez, M.; Valdez, G.; Martínez, D.; Valenzuela, C. 2001. El nogal pecanero en Sonora. México, SAGRAPA. 209 p. (Folleto Técnico no. 3)
- ▶ Peterson, J. 1990. *Carya illinoensis* (Wangenh.) K.Koch pecan. (en línea). In: Burns, R.; Honkala, B. eds. Silvics of North America. Washington, D.C., USDA. FS. pp. 205-210 (Agriculture Handbook no. 654). Consultado ago. 2017. Disponible en https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/ag_654_vol2.pdf

Bibliografía

- ▶ Ojeda, D.; Reyes, A.; Ramírez, H.; Lagarda, A.; Chávez, F.; Uvalle, J.; Rivero, R.; Romero, L. 2003. Uso eficiente de la fertilización nitrogenada en el cultivo del nogal pecanero. *Carya illinoensis* (Wangenh) K. Koch. 2^a. ed. Granada, España, Placido Cuadros. 120 p.
- ▶ _____.; Hernández, R.; Martínez, T.; Núñez, B.; Perea, P. 2009. Aplicación foliar de quelatos de Zn en nogales pecaneros. *Revista Chapingo (Serie Horticultura)* 5(2): 205-210.
- ▶ SAGARPA. INIFAP (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas Y Pecuarias, MX). 2002. Tecnología de producción en nogal pecanero. (en línea). México, CAELALA/CIRNOC. 221 p. Consultado ene. 2018. Disponible en <https://es.scribd.com/document/277015124/Tecnologia-de-Produccion-de-Nogal-Pecanero>
- ▶ Sparks, D.; Heath, J. 1972b. Return bloom and fruit set of pecan from leaf and fruit removal. *HortScience*. 7: 131-132.
- ▶ Toole, E. 1965. Pecan (*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch). In: Fowells, H. ed. *Silvics of forest trees of the United States*. Washington D.C. USDA. FS. pp. 121-123.
- ▶ UGA (University of Georgia) 2005. Pecán. *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch. Consultado ene. 2019. Disponible en www.uga.edu/fruit/pecan.html.
- ▶ Vendrame, W.; Wetzstein, H. 2005. *Carya illinoensis* pecan. In: Litz, R. ed. *Biotechnology of fruit and nut crops*. 29th. ed. Wallingford, CABI. pp. 298-306.
- ▶ Wells, L. 2017. *Southeastern Pecan Grower's Handbook*. Georgia, University of Georgia. 236 p.
- ▶ Wood, B.; Payne, J. 1991. Pecan an Emerging crop. (en línea). *Chronica Horticulturae*. 31(2): 21-23. Consultado mar. 2018. Disponible en <https://www.actahort.org/chronica/pdf/ch3102.pdf> .
- ▶ _____.; _____ . 1993. Pecan-an emerging crop. *Wanataka Yearbook*. 1993. pp. 14-19.
- ▶ Wolstenholme, B. 1979. The ecology of Pecan trees. Part. 2. *The Pecan Quarterly*. 13: 14-19.

A close-up photograph of two green, ribbed walnuts hanging from a branch. The walnuts are surrounded by lush green leaves with serrated edges. The background is a soft-focus view of more foliage and a bright sky.

Muchas Gracias!