

**EL DAÑO DE LA MOSCA
SIERRA (*Periclista
marginicollis* (NORTON):
Hymenoptera:
Tenthredinidae) EN
NOGALES DEL NORTE
DE COAHUILA**

Macotulio Soto Hernández

Doctor en Ciencias en Biodiversidad y Sistemática por el Instituto de Ecología, A. C. Institución: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Saltillo, Sitio Experimental Zaragoza Zaragoza Coahuila, México

Elizabeth Santiago López

Maestra en Ciencias por el Instituto Tecnológico Agropecuario de Torreón Coahuila. Institución: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Saltillo, Sitio Experimental Zaragoza Zaragoza Coahuila, México.

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



Resumen: Las hojas del nogal (*Carya illinoensis* Koch) están compuestas en promedio por 11 folíolos, siendo estas esenciales para la eficiencia fotosintética, contribuyen al metabolismo de los carbohidratos, el rendimiento y calidad de los frutos. Por otro lado, *Periclista marginicollis* es considerada una plaga emergente en esta región; se distribuye principalmente desde Ontario Canadá y la costa Este de los Estados Unidos de América. El objetivo de este trabajo fue determinar el porcentaje de daño al follaje de nogales por la mosca sierra en la región “Los Cinco Manantiales”, ubicada al norte de Coahuila. Se analizaron 650 folíolos con daño y 149 sin daño (60 y 19 hojas respectivamente). De las hojas con daño se encontró que la mayoría de estas presentaron daño entre los folíolos cinco al ocho, más del 40% de las hojas no registraron daño en los folíolos uno y dos; solo 1.69 % de las hojas presentó pérdida total del folíolo. Al comparar las hojas con y sin daño se encontró que *Periclista marginicollis* consumió en promedio 72.68 cm² por hoja, lo que representa el 48% del área foliar total ($s= 19.33$, $CV=0.40$) y los daños por folíolo oscilaron entre el 27 y 98 % del área foliar. Se concluye que el nivel de daño a causa de la mosca sierra en nogales es altamente significativo.

Palabras clave: Defoliador, larva, plaga del nogal, distribución.

INTRODUCCIÓN

El nogal (*Carya illinoensis* Koch), es una planta rivereña, nativa de Norte América y que actualmente es uno de los cultivos con más valor económico (Hall, 2000). Las hojas en estas plantas son esenciales debido a que están correlacionadas con la eficiencia fotosintética, contribuyen al metabolismo de los carbohidratos, la acumulación de materia seca, el rendimiento y calidad de los

frutos (Centritto *et al.*, 2002). En las hojas se encuentran los tricomas, estructuras de la epidermis que juegan un rol importante en la defensa de las plantas contra el ataque de plagas y enfermedades. En este cultivo hay diversos tipos de plagas: las principales son los Gusanos Barrenadores de Nuez y Ruezno (GBN y GBR). En los últimos años han empezado a tener notoriedad el ácaro (*Eotetranychus hicoriae* (McGregor) (Soto, 2018)), el salivazo (Hemíptera) y la mosca sierra (Himenóptera, Symphyta); estas especies son poco conocidas y estudiadas en México.

Los himenópteros del suborden Symphyta comprenden 14 familias en todo el mundo; 12 están presentes en Norteamérica; en las cuales hay más de 1000 especies descritas (Looney *et al.*, 2016). *Periclista* es un género Holártico, donde la mayoría de las especies asociadas principalmente a *Quercus* y *Nothofagus* (Smith, 2006); siendo *Periclista marginicollis* la única especie del género *Periclista* Konow asociada a plantas de nogal nativo y variedades comerciales (Smith, 1969). Insecto con amplia distribución geográfica, se encuentra en Ontario (Canadá), Connecticut, Florida, Iowa, Kansas, Oklahoma y Texas (USA) (Joseph *et al.* 2016). En México solo se conoce en el norte de Coahuila (Cortez y Salas, 1997; Aguilar *et al.*, 2015); Son insectos conocidos como defoliadores, las larvas son las que ocasionan los daños. Orona *et al.* (2013) mencionan que el 13% de las plantaciones de nogal del norte de Coahuila presentaron problemas con esta plaga. Actualmente *P. marginicollis* es considerada una plaga secundaria. Aunque no se han cuantificado los daños en el nogal pecanero. El objetivo principal de este estudio fue determinar el porcentaje de daño al follaje de nogales por la mosca sierra.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en dos huertas de nogal de la región “Los Cinco Manantiales”, norte de Coahuila, en 2018. Las huertas se localizan entre las coordenadas 28° 36' 15" N y 100° 54' 15" O, y 28° 26' 34' N, 100° 57' 59" O, 357 msnm. En cada huerta se seleccionaron al azar seis árboles; asimismo, se colectaron cinco hojas con daño y dos hojas sin daño; las cuales, se colocaron en una prensa botánica debidamente etiquetadas. Las hojas se dejaron secar a temperatura ambiente durante 15 días; posteriormente cada una de las hojas se acomodó en una hoja blanca y con una cámara réflex Nikon D3400 se les tomaron fotografías digitales; después, en el programa Nitro Pro 11.0.3.134 se determinó la longitud, ancho y el área foliar de cada uno de los folíolos. Hecho lo anterior, con la aplicación Microsoft Excel se hizo la base de datos; la cual estuvo compuesto por dos columnas: la primera, hojas con daño y la segunda, hojas sin daño; esta última columna se utilizó como referencia para determinar la pérdida del área foliar. Además, en la misma aplicación Excel se realizaron los análisis estadísticos correspondientes. La variable de respuesta fue el porcentaje de daño foliar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Periclista marginicollis fue detectada en 1987 en el municipio de Zaragoza, Coahuila; a partir de entonces se está presentando con regularidad y cada año invadiendo mayores superficies (Aguilar et al., 2015). Los adultos son pequeñas avispas que miden entre 6.3 y 8.4 mm de longitud, emergen del suelo en primavera y solo tienen una generación por año (Ree y Knutson, 1997). Las larvas en apariencia se parecen a las de Lepidóptera; aunque, se diferencian en que Lepidóptera presenta de 1 a 4 pares de propatas abdominales, mientras que *Periclista* seis pares (Smith, 1969; Ree y Knutson, 1997) (Figura 1B). En México esta

especie como muchas otras no han recibido atención técnica ni científica; se desconoce mucho de su historia natural y control. Si sigue cubriendo mayores superficies de nogal, puede llegar a ser una seria amenaza para el cultivo.

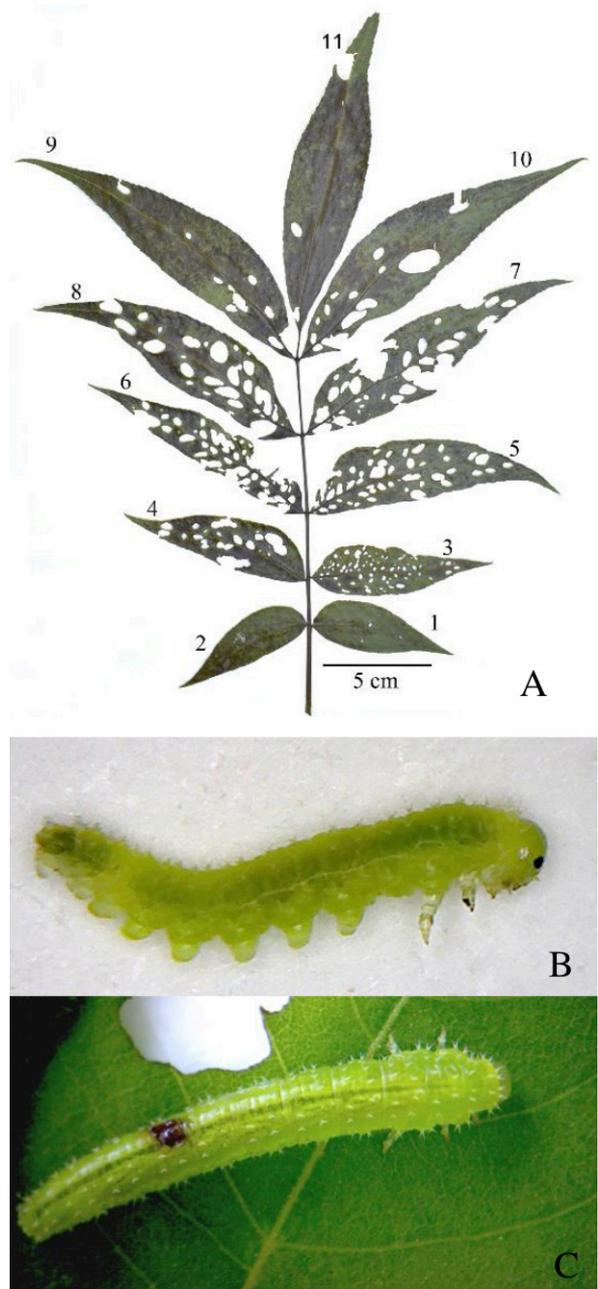


Figura 1. A) Hoja de nogal pecanero compuesta en promedio por 11 folíolos, están numeradas para efectos de los análisis, foliar y estadístico; B y C) larva de *Periclista marginicollis* en vista lateral y dorsal respectivamente.

Las hojas de nogal están compuestas en promedio por 11 folíolos, y los daños por la mosca sierra por hoja y folíolo son muy variables (Figura 1A). En este estudio se colectaron 60 hojas con daño y 19 sin daño; se revisaron en total 650 y 149 folíolos respectivamente. En el análisis de las hojas con daño se encontró que entre 87 y 97% de las hojas presentaron daño entre los folíolos cinco al ocho; en contraste, más del 40% de las hojas no registraron daño en los folíolos uno y dos (Cuadro 1); solo 1.69 % de las hojas presentaron pérdida total de algún folíolo; lo anterior concuerda con lo señalado por Red y Knutson (1997) que *P. marginicollis* no consume completamente los folíolos, y se caracterizan por dejar agujeros pequeños en el follaje (Figura 1A).

Folíolos	H.D.C* (%)	H. D. P*. (%)	H. S. D*. (%)
1	3 (5)	14 (23)	43 (72)
2	2 (3)	18 (30)	40 (67)
3	3 (5)	43 (72)	14 (23)
4	1 (2)	40 (67)	19 (32)
5	0 (0)	57 (95)	3 (5)
6	1 (2)	58 (97)	1 (2)
7	0 (0)	54 (90)	6 (10)
8	0 (0)	52 (87)	8 (13)
9	0 (0)	43 (72)	17 (28)
10	0 (0)	41 (73)	15 (27)
11	1 (2)	31 (57)	22 (41)

* H.D.C.= Hojas Dañadas Completamente; H. D. P. = Hojas con Daño parcial; H. S. D.= Hojas Sin Daño; % = Porcentaje.

Cuadro 1. Análisis por folíolo de cada una de las hojas con daños por la mosca sierra *Periclista marginicollis*.

Al comparar el área foliar de las hojas con y sin daño se encontró que *P. marginicollis* consume en promedio 72.68 cm² por hoja (Cuadro 2), esto representa el 48.08 % del área foliar; esto es altamente significativo (s= 19.33,

CV=0.40); aunque, el área foliar consumida por hoja fue muy variable, éste osciló entre 32 y 139 cm², la mayor parte de las hojas presentó perdidas entre 47 y 63 cm² del área foliar total (Figura 2). Los daños por folíolo oscilan entre 37.82 y 53.23 %, siendo los folíolos de la región media los más dañados (Cuadro 2). Los análisis estadísticos (ANOVA y Tukey (p≤0.05)) indican que el daño por la mosca sierra es altamente significativo (Cuadro 3). Además, esta plaga causó una reducción en el crecimiento normal en longitud y ancho de cada uno de los folíolos atacados (Cuadro 4); se desconoce el impacto que esto va ocasionar en la producción; es de destacar que, el follaje es muy importante en este cultivo, determina el tamaño y el llenado de la nuez (Torri *et al.*, 2009); además, en el periodo que ataca *P. marginicollis* inicia el crecimiento de los brotes, alcanzando su máxima longitud en junio y las hojas son vitales en este proceso (Nuñez *et al.*, 2001); y a través del follaje se proveen nutrimentos requeridos por el nogal como el zinc, hierro, manganeso y cobre (Ojeda *et al.*, 2010; Vargas y Arreola, 2008).

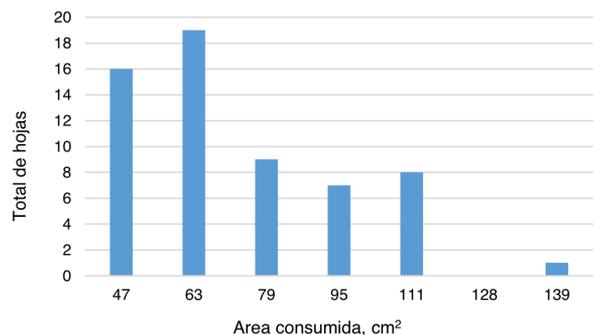


Figura 2. Frecuencia del área foliar consumida y el total de hojas dañadas por la mosca sierra en la región los cinco manantiales, Coahuila.

Es imperativo señalar que la mayoría de las especies conocidas del género *Periclista* Konow se desarrollan en plantas del género *Quercus* (Fagaceae), *Periclista marginicollis* es la única especie de este género que se desarrolla en nogales tanto nativos como

Fol.	Con daño			Sin daño			AFC*cm ²	%
	AFP*cm ²	s	CV	AFE* cm ²	s	CV		
1	3.01	1.23	0.41	5.06	1.62	0.32	2.05	40.47
2	3.18	1.44	0.45	5.22	1.23	0.24	2.04	39.07
3	5.52	2.35	0.43	8.87	3.25	0.37	3.36	37.82
4	5.11	2.13	0.42	9.06	2.54	0.28	3.95	43.55
5	6.64	2.58	0.39	13.05	5.45	0.42	6.41	49.15
6	6.91	2.61	0.38	14.34	4.44	0.31	7.43	51.80
7	8.90	3.33	0.37	17.04	6.20	0.36	8.14	47.79
8	8.70	3.54	0.41	18.09	6.20	0.34	9.39	51.92
9	9.64	2.96	0.31	19.57	7.09	0.36	9.93	50.76
10	9.69	3.33	0.34	20.71	8.02	0.39	11.02	53.23
11	11.18	3.50	0.31	20.14	8.41	0.42	8.96	44.48
				151.14			72.68	

Fol.=Folíolo, AFP=Área Foliar Presente, AFE= Área Foliar Estimada, AFC= Área Foliar Consumida, s= Desviación estándar, CV= Coeficiente de Variación, cm²= centímetros cuadrados.

Cuadro 2. Estimación del área foliar consumida por la mosca sierra *Periclista marginicollis* en la región norte de Coahuila.

FV*	GL	SC	CM	Ft	P	Fc
Entre Grupos	1	240.13	240.13	11.38	0.003	4.35
Intra Grupos	20	422.05	21.10			
Total	21	662.19				

Cuadro 3. Análisis de Varianza para el daño ocasionado por la mosca sierra (*Periclista marginicollis*) al follaje de nogal.

FV*	GL	SC	CM	Ft	P	Fc
Filas	10	61.39	6.14	6.25	4.2E-05	2.2E+00
Columnas	3	289.15	96.38	98.15	1E-15	2.92
Error	30	29.46	0.98			
Total	43	380.00				

*FV=fuente de variación, GL= Grados de Libertad, SC= Suma de Cuadrados, CM= Cuadrados medios, Ft= F de tabla, P= Probabilidad, Fc= F calculada.

Cuadro 4. Análisis de Varianza para la variable reducción del crecimiento normal de los folíolos dañados por la mosca sierra.

en variedades mejoradas (Smith, 1969). Actualmente se le considera plaga secundaria, no recibe ningún tipo de atención. Puede llegar a ser plaga de importancia como son otras especies de mosca sierra; por ejemplo, *Zadiprion rohweri* (Middleton), *Z. ojedae* Smith y Sánchez-Martínez, *Neodiprion autumnalis* Smith, plagas de importancia económica en *Pinus arizonica* Engelm, *Pinus duranguensis* Martínez, entre otras especies (Smith *et al.*, 2012).

En el norte de Coahuila hay más de 4 174 ha de nogal (Aguilar, 2007). En las cuales, Orona *et al.* (2013) determinaron que más de 13% de las plantaciones presentaron problemas con la mosca sierra. Por lo que se requiere atención para su control; asimismo, se deben realizar más estudios desde diferentes puntos de vista que ayuden a mantener esta plaga por debajo de los niveles críticos de daño, y que el nogal exprese todo su potencial vegetativo y productivo.

CONCLUSIONES

El nivel de daño a causa de la mosca sierra en nogales estadísticamente es significativo, las larvas consumen en promedio 72.68 cm²; esto representa 48% del área foliar de una hoja, siendo los folíolos centrales los más dañados; además como efecto colateral, *Periclisca marginicollis* afecta el crecimiento normal de cada uno de los folíolos de las hojas atacadas. Por tanto, es necesario seguir estudiando esta especie y establecer estrategias de control para mantenerla por debajo de los daños críticos al nogal.

AGRADECIMIENTOS

Al INIFAP por el apoyo a través del Proyecto Fiscal que financió la investigación; asimismo a Gregorio Barrera Rodríguez y Javier Díaz Barba por su colaboración y apoyo. Al Sr. Carlos Aguirre Longoria por las facilidades otorgadas en la Huerta San Carlos.

REFERENCIAS

- Aguilar, P. H. (2007). *Principales plagas del nogal en el norte de Coahuila*. Folleto Técnico 14. Serie INIFAP. Sitio Experimental Zaragoza, Coahuila, México. 30 p.
- Aguilar, P. H., Larva, V. J. y Guajardo, F. (2015). *Guía del manejo integrado de plagas para el cultivo de nogal pecanero en el estado de Coahuila*. CESAVECO, Coahuila. 68 p.
- Centritto M., Loreto F., Massacci A., Pietrini F., Villani M.C., and M. Zucchini. (2000). Improved growth and water use efficiency of cherry saplings under reduced light intensity. *Ecol. Res.* 15: 385-392.
- Cortez, O. D. y Salas, F. A. (1997). Capítulo 10. Plagas secundarias del nogal. Pp. 219-227. *In*: B. L. A Rodríguez del Bosque y S. H. Tarango. *Manejo Integrado de Plagas del Nogal*. Serie INIFAP, Delicias, Chihuahua. México.
- Joseph, M. S., Smith, D. R., Fisher, D. M. and Dowling, A. P. (2016). Terrestrial arthropods of Steel Creek, Buffalo National River, Arkansas. II. Sawflies (Insecta: Hymenoptera: "Symphyta"). *Biod. Dat. Jour.* 4: e8830.
- Hall, D. G. (2000). Pecan Food Potential in Prehistoric North America. *Econo. Bot.* 54: 103-112.
- Looney, C. Smith, D. R., Collman, S. J., Langor, D. W. y Peterson, M. A. (2016). Sawflies (Hymenoptera, Symphyta) newly recorded from Washington State. *Journal of Hymenoptera Research*, 49: 129-159.
- Núñez, M. H. J., Valdez, G. B., Martínez, D. G. y Valenzuela, C. E. (2001). *El Nogal pecanero en Sonora. Libro Técnico No. 3*. Campo Experimental Costa de Hermosillo, 209 p.
- Ojeda, B. D. L., Perea, P. E., Hernández, R. A. López, D. J. C. y Martínez, T. J. (2010). Suministro foliar de Zinc para optimizar el manejo de nogal pecanero. P. 65-70. *In*: M. J. H. Nuñez, G. J. Grageda, P. L. A. Sabori y N. L. A. Maldonado (eds). *XI Simposio Internacional de Nogal Pecanero*. Hermosillo, Sonora.
- 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. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 4: 461-476.
- Smith, R. D. (1969). Nearctic sawflies. I Blennocampinae: Adults and Larvae (Hymenoptera: Tenthredinidae). *Technical Bulletin No. 1397*. U.S.D.A. Washington. D.C.
- Smith, R. D. (2006). A newly sawfly genus from India for the "Forgotten" Periclista bumasta Konow, 1997. (Hymenoptera: Tenthredinidae). *Entomological news*, 117 (3): 261-264.
- Smith, R. D., Sánchez-Martínez, G. and Ojeda-Aguilera, A. (2012). A new species of *Zadiprion* (Hymenoptera: Diprionidae) on *Pinus duranguensis* from Chihuahua, Mexico, and review of other species of the genus. *Proc. Entomol. Soc. Washington*. 114: 224-237.
- Soto, H. M. 2018. Incidencia de Ácaros (Acari: Tetranychidae) en Nogales en el norte de Coahuila, México. *Entomol. Mex.* 5: 64-70.
- Ree, B. and Knutson, A. 1997. *Field guide to the insects and mites associated with pecan*. Agrilife Extension, Texas A&M System. 127 p.
- Torri, S.I., Descalzi, C. and Frusso, E. (2009). Estimation of leaf área in pecan cultivar (*Carya illinoensis*). *Cienc. Invest. Agr.* 36: 53-58.
- Vargas, P. G. y Arreola, A. J. G. (2008). Respuesta del nogal pecanero (*Carya illinoensis* K. Koch) a las aplicaciones foliares de nutrimentos. *Revista Chapingo, Serie Zonas Áridas*, 7: 7-14.