



Fasciación en chipilín, alteración del crecimiento en un quelite del sur-sureste de México

NOHEMI PARDO-AGUILAR^{1*}, LUZ DEL CARMEN LAGUNES-ESPINOZA^{1*}, EUSTOLIA GARCÍA-LÓPEZ¹, EDITH HERNÁNDEZ-NATAREN¹, DAVID J. PALMA-LÓPEZ¹, EDUARDO DANIEL BOLAÑOS-AGUILAR² Y PABLO J. PALMA-CANCINO¹

¹Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. Periférico Carlos A. Molina s/n, 86500, H. Cárdenas, Tabasco, México.

²Programa de forrajes, INIFAP-Campus Experimental Huimanguillo, Km 1. Carretera Huimanguillo-Cárdenas, 86400, Huimanguillo, Tabasco, México.

*lagunesc@colpos.mx; pardo.nohemi@colpos.mx

Resumen: La fasciación es una alteración del crecimiento de los tallos en plantas vasculares debido a mutaciones o efectos ambientales. En chipilín, se describen los cambios en la morfología asociados a la fasciación, observados en algunas plantas provenientes de los municipios de Cárdenas y Huimanguillo, en el estado de Tabasco. Se encontraron dos formas distintas: la primera con un tallo principal aplanado, folíolos normales y sin floración, y la segunda, en una ramificación secundaria, con tallo aplanado, emisión de nuevas ramas, floración y fructificación.

Palabras clave: Aplanamiento de tallo, *Crotalaria longirostrata*, Fabaceae, morfología alterada.



Gobierno de
México

Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación





Entre las alteraciones morfológicas que se presentan durante el crecimiento en plantas vasculares se encuentra la fasciación. Esta se define como una especie de anomalía morfológica que ocurre de manera natural en algunas plantas cuando la parte donde crecen los nuevos brotes (el meristemo apical) se desordena o se juntan órganos que normalmente estarían separados (Sinjushin 2016). En los tallos, esto se nota porque se alargan y se aplastan más de lo normal, además de que empiezan a salir muchos brotes extra (Wu *et al.* 2011). Esta condición puede deberse a factores genéticos o ambientales. En el caso del frijol caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp., Fabaceae), está causada por genes recesivos, lo que significa que solo se presenta en ciertas plantas. En el caso de la soya (*Glycine max* (L.) Merr., Fabaceae), se ha visto que la fasciación está relacionada con una variante genética en el sitio (locus) *f*, que se encuentra en el cromosoma 2 (LG D1b) (Onda *et al.* 2011). Básicamente, esto significa que hay un factor genético involucrado en el desarrollo de esta anomalía en la planta. Las plantas con fasciación tienden a madurar más tarde, crecer más altas y producen menos rendimiento (Porbeni & Fawole 2013). La fasciación también puede aparecer cuando la planta sufre alguna alteración fisiológica por daño en la zona donde crecen nuevos brotes. Esto puede pasar por varias razones, como el ataque de insectos, infecciones provocadas por hongos o bacterias, temperaturas muy bajas, la presencia de sustancias que afectan su desarrollo, o incluso por un exceso de nutrientes (Binggeli 1990). La presencia de fitoplasmas, que son microorganismos patógenos de las plantas, también puede estar relacionada con la fasciación. Cuando una planta es hospedera de estos organismos, puede presentar esta sintomatología: los tallos se quedan pequeños o débiles, las hojas toman un tono amarillento, las flores pueden volverse estériles o deformarse, e incluso pueden aparecer cambios en su color y

forma (Li *et al.* 2013). En *Senna surattensis* (Burm. f.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae), se han detectado distintos fitoplasmas de grupos 16Sr (16SrXII y 16SrV) asociados a la fasciación del tallo (Wu *et al.* 2011). También se ha descubierto que *Crotalaria spectabilis* Roth (Fabaceae) es una maleza que puede hospedar el fitoplasma del grupo 16SrI, el cual provoca fasciación en esta especie (Kumar *et al.* 2010). En especies del género *Crotalaria* L., la fasciación en *C. spectabilis* produce el aplanamiento de los tallos, mostrando un gradiente de severidad descendente del ápice a la base de cada rama afectada. Los tallos muestran ondulaciones longitudinales con un reducido número de hojas y distribución desigual de flores y frutos (Kumar *et al.* 2010). En *Crotalaria juncea* L. (Fabaceae) (Bairathi & Nathawat 1978), el tallo adopta una forma similar a una cinta, lo que hace que la planta se mantenga pequeña. Su patrón de hojas cambia, y en la punta del tallo no llegan a desarrollarse flores. Además, el polen tiene un alto nivel de esterilidad, por lo que apenas se forman frutos. La fasciación en *C. juncea* está relacionada con un fenómeno llamado policotilia, que ocurre cuando la planta desarrolla más de dos cotiledones. Sin embargo, este rasgo no es hereditario, sino que tiene que ver con el desarrollo de la planta.

Fasciación en chipilín: La presencia de fasciación se describe en chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn., Fabaceae). El chipilín, es un quelite nativo de la región mesoamericana, cuyas hojas son utilizadas en la cocina tradicional de la región sur-sureste de México, y es fomentado en los traspatios o huertos familiares. Este quelite es muy apreciado por el intenso sabor que les proporciona a los platillos, además de ser rico en proteína, hierro, calcio y actividad antioxidante (Mateos-Maces *et al.* 2020, Méndez-López *et al.* 2023). En 2023, se realizó un experimento para evaluar la producción de biomasa foliar y el contenido de proteína en varias recolectas de semillas de chipilín, obtenidas en



Figura 1. Presencia de fasciación en el tallo principal de chipilín en colecta proveniente de la ranchería Azucena del municipio de Cárdenas, Tabasco. **A.** Desarrollo sin ramificaciones visibles. **B.** Emisión de foliolos del tallo aplanado. **C.** Planta senescente, con fasciación del tallo principal y la emisión de ramificaciones en la parte no fasciada. La planta no presentó floración (Fotografías: Nohemi Pardo Aguilar).



Figura 2. Presencia de fasciación en ramificación secundaria de chipilín en colecta proveniente de la ranhería Tierra Nueva 1ª. Sección en el municipio de Huimanguillo, Tabasco. **A.** Ramificación secundaria con tallo aplanado y emisión de ramificaciones terciarias en el tallo fasciado. **B.** Formación de frutos de tamaño normal en el ápice del tallo secundario fasciado (Fotografías: Nohemi Pardo Aguilar).

municipios de la región de la Chontalpa, Tabasco. Los pobladores con plantas en sus traspatios permitieron la recolección de vainas secas, de las cuales se extrajeron semillas que fueron sembradas en charolas y posteriormente trasplantadas al campo en un mismo sitio. Durante el crecimiento de las plantas (dos meses después de ser trasplantadas), se observó fasciación en cuatro de 80 plantas establecidas: tres de la ranhería La Azucena (municipio de Cárdenas, Tabasco) y una de la ranhería Tierra Nueva 1ª Sección (municipio de Huimanguillo, Tabasco). Los síntomas incluyeron cambios en la estructura de la planta, al no formarse ramificaciones en la parte afectada (Figura 1A), con un tallo principal más alargado y aplanado desde la punta, sin floración, pero con ramificaciones normales en las partes no afectadas del tallo, y muerte de la planta (Figura 1C). A pesar de la

deformación del tallo, los folíolos crecieron con tamaño y color habituales (Figura 1B). Otra planta de semilla procedente de la ranhería Tierra Nueva mostró un caso diferente de fasciación. Su crecimiento fue normal, tipo arbustivo con ramificaciones secundarias, pero una de ellas se aplanó completamente, con menor afectación hacia la base del tallo y con ramificaciones terciarias en la parte afectada (Figura 2A). La floración y fructificación se presentó en el extremo de la parte afectada, aunque en menor cantidad. Sin embargo, sus vainas crecieron de tamaño normal (Figura 2B). En ninguno de los casos se observaron hojas decoloradas ni heridas en los puntos de crecimiento, y todas las demás plantas del experimento crecieron de manera normal. Como la fasciación suele estar relacionada con fitoplasmas, se tomaron muestras de tallo para analizar ADN mediante PCR anidada (Lee *et al.*



1998), usando los iniciadores P1/P7 (Schneider *et al.* 1995) para la primera reacción y R16F2n/R16R2 (Gundersen & Lee 1996) para la reacción anidada. Se utilizó el protocolo estándar para detectar fitoplasmas, incluyendo un control positivo con ADN de *Pritchardia pacifica* Seem. & H. Wendl. (Arecaceae) infectada con fitoplasmas del grupo 16SrIV. Sin embargo, los resultados no mostraron presencia de fitoplasmas en *C. longirostrata*, lo que indica que las plantas presentando fasciación estaban libres de estos microorganismos. Un primer impacto de la presencia de fasciación en plantas de chipilín fue la ausencia de floración en uno de los casos, lo que afectaría la producción de semillas de esta especie. El conocer la causa (genética o ambiental) de la fasciación en chipilín ayudará a una mejor comprensión de sus efectos durante su desarrollo.

Conclusión: La fasciación apareció en algunas plantas de chipilín de recolectas realizadas en dos municipios de la región de la Chontalpa, aunque de manera esporádica. Este fenómeno puede modificar la estructura y la forma en que se organizan las hojas de la planta, o bien afectar solo una de sus ramas. En algunos casos, las plantas lograron desarrollar ramificaciones terciarias, flores y frutos. Las plantas fasciadas no presentaron presencia de fitoplasmas, lo que indica que su origen no está relacionado con estos microorganismos.

Referencias

- Bairathi M.K. & Nathawat G.S. 1978. Morphology and anatomy of fasciated plants of sannhemp (*Crotalaria juncea* L.). *Flora* 167: 147-157.
[https://doi.org/10.1016/S0367-2530\(17\)31106-4](https://doi.org/10.1016/S0367-2530(17)31106-4)
- Binggeli P. 1990. Occurrence and causes of fasciation. *Cecidology* 5: 57-62.
- Gundersen D.E. & Lee I.-M. 1996. Ultrasensitive detection of phytoplasmas by nested-PCR assays using two universal primer pairs. *Phytopathologia Mediterranea* 35(3): 144-151.
<https://www.jstor.org/stable/42685262>
- Kumar S., Singh V., & Lakhanpaul S. 2010. First report of *Crotalaria spectabilis* fasciation associated with 'Candidatus Phytoplasma asteris' in India. *Plant Disease* 94(10): 1265.
<https://doi.org/10.1094/pdis-06-10-0404>
- Lee I., Gundersen-Rindal D.E., Davis R.E., & Bartoszyk I.M. 1998. Revised classification scheme of phytoplasmas based on RFLP analyses of 16S rRNA and ribosomal protein gene sequences. *International Journal of Systematic Bacteriology* 48(4): 1153-1169.
<https://doi.org/10.1099/00207713-48-4-1153>
- Li Z.-N., Liu P., Zhang L., Wu Y.-F. 2013. Detection and identification of the phytoplasma associated with China ixeris (*Ixeridium chinense*) fasciation. *Botanical Studies* 54: 52.
<http://www.as-botanicalstudies.com/content/54/1/52>
- Mateos-Maces L., Alba J.J.E., Aquino B.E.N., Chávez S.J.L., Vera G.A.M., & Villagómez G.B.B. 2020. Edible leafy plants from Mexico as sources of antioxidant compounds, and their nutritional, nutraceutical and antimicrobial potential: A Review. *Antioxidants* 9(541): 1-24.
<https://doi.org/10.3390/antiox9060541>
- Méndez-Lopez A.Y., Lagunes-Espinoza L.C., González-Esquinca A.R., Hernández-Nataren E., & Ortiz-García C.F. 2023. Phenological characterization of chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.) and relationship between the phenological stage and chemical composition of leaves. *South African Journal of Botany* 154: 140-148.
<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2023.01.006>
- Onda R., Watanabe S., Sayama T., Komatsu K., Okano K., Ishimoto M., & Harada K. 2011. Genetic and molecular analysis of fasciation mutation in Japanese soybeans. *Breeding Science* 61: 26-34.
<http://dx.doi.org/10.1270/jsbbs.61.26>



Porbeni J. & Fawole I. 2013. Inheritance of stem fasciation and its effect on some agronomic traits of cowpea. *Crop Science* 53: 1937–1943.

<https://doi.org/10.2135/cropsci2012.03.0165>

Sinjushin A.A. 2016. Effects of stem fasciation on inflorescence and flower morphology in legumes. *Wulfenia* 23: 127-134.

Schneider B., Seemüller E., Smart C.D., & Kirkpatrick B.C. 1995. Phylogenetic classification of plant pathogenic mycoplasma-like organisms or Phytoplasmas. *In*: Razin, S. and

Tully, J.G. (Eds.), *Molecular and Diagnostic Procedures in Mycoplasma*, Vol. I. Academic Press, San Diego. 369-380.

<http://dx.doi.org/10.1016/B978-012583805-4/50040-6>

Wu W., Cai H., Wei W., Davis R.E., Lee I.-M., Chen H., & Zhao Y. 2011. Identification of two new phylogenetically distant phytoplasmas from *Senna surattensis* plants exhibiting stem fasciation and shoot proliferation symptoms. *Annals of Applied Biology* 160: 25-34.

<https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2011.00517.x>

Desde el Herbario CICY, 17: 213-218 (18-septiembre-2025), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 110, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editores responsables: Germán Carnevali, Patricia Rivera Pérez y José Luis Tapia Muñoz. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 18 de septiembre de 2025. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.