

# Rasgos funcionales regenerativos de semillas en los bosques secos tropicales

**Aleida Díaz-Castellanos\*, Ricardo Xavier Álvarez-Espino**

Laboratorio Regional para el Estudio y Conservación de Germoplasma (GermoLab).  
Centro de Investigación Científica de Yucatán. Parque Científico y Tecnológico de  
Yucatán. Km 5.5, Carr. Sierra Papacal-Chuburná Puerto, Mérida, Yuc., México.

\*[aleida.diaz@cicy.mx](mailto:aleida.diaz@cicy.mx)

## Resumen

Se han estudiado algunas características de las semillas de especies del bosque tropical seco, como son la masa, el tamaño, la dormancia o el síndrome de dispersión, y se han hallado patrones interesantes relacionados con la adaptación de las especies a un ecosistema fuertemente estacional. La diversidad de resultados apunta a la necesidad de realizar más estudios en diferentes contextos ambientales, escalas, usos de suelo, etc., para identificar patrones y estrategias ecológicas que permitan plantear predicciones acerca de cómo se verán afectados procesos como la germinación y la regeneración natural ante fenómenos como el cambio climático, y con ello proponer estrategias de conservación de este importante ecosistema.

**Palabras clave:** dispersión, germinación, rasgos funcionales, regeneración natural. 

Las semillas tienen un rol preponderante en el ciclo de vida de las plantas, pues son las principales estructuras responsables de su reproducción y dispersión. Estas han desarrollado una diversidad de rasgos o características que pueden estar relacionadas con su supervivencia, germinación y establecimiento, y que a su vez ayudarían a entender su respuesta ante cambios ambientales. Por ejemplo, los rasgos regenerativos de los frutos y de las semillas brindan información acerca de su capacidad para tolerar factores abióticos estresantes como la sequía, la salinidad o el fuego, o factores bióticos como la competencia y la depredación. Algunos de los rasgos más estudiados en frutos y semillas son el tamaño, masa y número de semillas, el tipo de fruto y síndrome de dispersión, la dormancia (ausencia de germinación aún en condiciones ambientales adecuadas), y la germinación.



**Figura 1.** Fruto y semillas de *Pilosocereus gaumeri*.

En los bosques tropicales secos predominan los climas cálidos y la estacionalidad en la precipitación, lo que ha llevado a las plantas a desarrollar adaptaciones para sobrevivir en estas condiciones. Ya que las semillas son un componente esencial en la vida de las plantas, se espera que estas tengan adaptaciones para sobrevivir y crecer en ambientes limitantes como es el bosque tropical seco, y que estas características ayuden a entender procesos fundamentales como la regeneración natural y la respuesta a perturbaciones naturales y antrópicas. Esta información resulta esencial para desarrollar estrategias de conservación y manejo de los recursos naturales en estos ecosistemas y, en particular, de sus semillas.

Algunos estudios realizados en bosques secos neotropicales han encontrado que la mayoría de las especies dispersan sus semillas a través de una estrategia llamada zoocoria (Muñoz & Parrado-Rosselli, 2020; Romero-Saritama & Pérez-Ruiz, 2016; Jara-Guerrero et al., 2011), en la cual los animales asisten en la dispersión, ya sea consumiendo frutos y semillas o llevándolas sobre su cuerpo. Sin embargo, también se han reportado como principales estrategias de dispersión la anemocoria (Justiniano & Fredericksen, 2000; Londoño-Lemos et al., 2024), la cual se realiza a través del viento, y la autocoria (Pereira de Oliveira et al., 2020; Cortés Flores, et al., 2020), estrategia de dispersión que lleva a cabo la propia planta a partir de la fuerza mecánica o gravedad. La falta de consenso en los resultados puede estar relacionada con la incorporación de diversas formas de vida en el análisis (espe-

cies herbáceas, arbustivas y arbóreas), por la forma de calcular el rasgo (uso de media ponderada por la abundancia de la especie), o por las condiciones ambientales específicas de la región o sitio, etc. (Jara-Guerrero et al., 2011). Sin embargo, estos resultados sugieren que la regeneración natural de los bosques secos puede depender en gran medida de la presencia de animales dispersores, por lo que su disminución o desaparición tendría consecuencias negativas para las poblaciones de ciertas especies de plantas.

Diversos estudios han hallado que una importante proporción de las semillas de los bosques secos se dispersan durante la temporada de sequía, lo que ha sugerido que esté relacionado con su germinación al comienzo de la temporada de lluvias, y también se ha encontrado que presentan altos porcentajes de semillas con dormancia (Cortés Flores, et al., 2020; Muñoz & Parrado-Rosselli, 2020; Romero-Saritama & Pérez-Ruiz, 2016; Londoño-Lemos et al., 2024), así como bajo contenido de humedad (Alvarez-Espino et al. 2022; Londoño-Lemos et al., 2024), adaptaciones que les permiten sobrevivir a la temporada

de sequía. La masa de las semillas y la tasa de germinación han sido dos rasgos ampliamente estudiados y los resultados sugieren que esta relación está mediada por la forma de vida, ocurriendo en periodos de tiempo más cortos para las hierbas que para las lianas o los árboles (Cortés Flores, et al., 2020); en este contexto, se ha encontrado una relación negativa entre la masa de las semillas y la velocidad de germinación, por lo que se halló que semillas con menor masa germinaron más rápido que semillas con mayor masa (Londoño-Lemos et al., 2024). En relación al tamaño de las semillas, se ha reportado que muchas especies vegetales de los bosques secos tienen semillas pequeñas (menores a 6 mm y hasta 10 mm en promedio), comparadas con bosques más húmedos, y se ha relacionado con su capacidad para penetrar en el suelo y formar bancos de semillas (Narayan & Pandey, 2014).

Como puede verse, existen diversas adaptaciones en las especies de los bosques secos que están orientadas a asegurar su continuidad en un ecosistema con fuerte estacionalidad climática. La comparación



**Figura 2.** De izquierda a derecha: fruto y semillas de *Sideroxylon capiri*, *Ficus* sp., y *Randia armata*.

de los rasgos y estrategias ecológicas en las semillas de bosques secos puede ayudar a entender mejor los patrones encontrados y a establecer predicciones acerca de la respuesta de las especies a cambios ambientales. Para llevar a cabo predicciones más confiables es necesario incluir estudios en diversos ambientes, escalas geográficas y usos de suelo, entre otros factores, y tomar en cuenta su variación al momento de realizar comparaciones.

En conclusión, el conocimiento de los rasgos regenerativos en bosques secos tropicales brinda información muy relevante para la toma de decisiones sobre el manejo y conservación de este importante ecosistema, pues procesos tan relevantes como la regeneración natural y el éxito en la restauración ecológica dependen de ellos en gran medida.

## Referencias

- Álvarez-Espino, R., Escalante-Rebolledo, S. E., & Souza-Perera, R. A. (2022). Las características de los frutos, semillas y plántulas nos ayudan a conocer más sobre los ecosistemas y cómo protegerlos. *Hasnup' mensual*, 190.
- Cortés-Flores, J., Cornejo-Tenorio, G., Sánchez-Coronado, M. E., Orozco-Segovia, A., & Ibarra-Manríquez, G. (2020). Disentangling the influence of ecological and historical factors on seed germination and seedling types in a Neotropical dry forest. *PLOS ONE*, 15(4), e0231526. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231526>
- Jara-Guerrero, A., Espinosa, C. I., Méndez, M., De la Cruz, M., & Escudero, A. (2020). Dispersal

syndrome influences the match between seed rain and soil seed bank of woody species in a Neotropical dry forest. *J Veg Sci*, 31, 995–1005. <https://doi.org/10.1111/jvs.12894>

- Justiniano, M. J., & Fredericksen, T. S. (2000). Phenology of Tree Species in Bolivian Dry Forests. *Biotropica*, 32, 276-281. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00470.x>
- Londoño-Lemos, V., Torres-González, A. M., & Madrián, S. (2024). Linking Seed Traits and Germination Responses in Caribbean Seasonally Dry Tropical Forest Species. *Plants*, 13, 1318. <https://doi.org/10.3390/plants13101318>
- Muñoz, M. C., & Parrado-Rosselli, A. (2020). Frutos y semillas del bosque seco. En: Moreno, L. A. & Andrade, G. I. (Eds.). Biodiversidad 2019. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 92p.
- Narayan, D., & Pandey, N. (2014). Tropical Dry Forest Restoration: Science and Practice of Direct Seeding in a Nutshell (Occasional paper). *Rajasthan State Pollution Control Board*, 7, 2-19.
- Oliveira, A. C. P., Nunes, A., Rodrigues, R. G., & Branquinho, C. (2020). The response of plant functional traits to aridity in a tropical dry forest. *Sci. Total Environ.*, 747, 141177. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141177>
- Romero-Saritama, J. M., & Pérez-Ruiz, C. (2016). Rasgos morfológicos regenerativos en una comunidad de especies leñosas en un bosque seco tropical tumbesino. *Revista de Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation*, 64, 859-873.