



Hojarasca, basura o sustento para las plantas, el suelo y los bosques

HERNÁN MORFFI-MESTRE¹ Y JUAN MANUEL DUPUY-RADA^{2,*}

¹Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Mérida. Tablaje Catastral No 6998, Carretera Mérida-Tetiz km 4.5, 97357, Municipio de Ucú, Yucatán, México.

²Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Colonia Chuburná de Hidalgo, 97205, Mérida, Yucatán, México.

[*jmdupuy@cicy.mx](mailto:jmdupuy@cicy.mx)

Resumen: La hojarasca, a menudo considerada como basura, es clave para el funcionamiento de los ecosistemas. Influye en el suelo y el ciclo de nutrientes, regulada por factores climáticos y bióticos. En selvas secas de Yucatán, su biomasa se recuperó en menos de 25 años de sucesión después del abandono de terrenos agrícolas, influenciada por: precipitación, temperatura máxima, velocidad del viento y biomasa vegetal. La descomposición de hojas fue más rápida en leguminosas, a los 23-30 años de sucesión y en zonas planas, influenciada por: humedad, contenido de arcilla y pH del suelo. Evitar su remoción y quema ayuda a conservar la salud humana y de los ecosistemas rurales y urbanos.

Palabras clave: Ciclo de nutrientes, descomposición de hojas, fertilidad del suelo, producción de hojarasca, selvas secas, zonas urbanas.



Gobierno de
México

Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación





La hojarasca se refiere a todo el material vegetal que cae al suelo, incluyendo hojas, ramas, flores, frutos y semillas (Facelli & Pickett 1991). Mucha gente, especialmente en lugares con un clima estacional, considera a la hojarasca como desecho o basura que hay que remover y desechar o quemar, ya sea en los patios de sus casas, o en parques y jardines. Sin embargo, la hojarasca es útil y cumple múltiples funciones vitales para las plantas, el suelo y los ecosistemas terrestres (Giweta 2020, Liang 2024).

La hojarasca como pilar del funcionamiento del Ecosistema: La hojarasca juega un rol fundamental como aislante térmico, protegiendo así a las plantas y microorganismos del suelo (Wieder *et al.* 2009). También regula la humedad del suelo, reduciendo la evaporación, especialmente en regiones secas, donde la disponibilidad de agua es fundamental para la supervivencia de las plantas (Rosalem *et al.* 2018). Además, previene la erosión del suelo (Figura 1), protegiéndolo del viento y la lluvia, particularmente en áreas inclinadas o próximas a ríos (Castellanos-Barliza *et al.* 2022). El proceso de descomposición de la hojarasca es fundamental para la liberación de nutrientes esenciales para mantener la fertilidad del suelo y el crecimiento de las plantas, como el nitrógeno y el fósforo. Además, participa en el ciclo del carbono directamente, mediante la emisión de dióxido de carbono (CO₂), uno de los principales gases de efecto invernadero responsables del calentamiento global, así como indirectamente y de manera opuesta, al promover el crecimiento de las plantas (gracias a la liberación de nutrientes) y su consecuente captura de CO₂ atmosférico a través de la fotosínte-



Figura 1. Suelos forestales cubiertos por la hojarasca (parte izquierda) y sin hojarasca (parte derecha) expuestos a la erosión. (Fotografía tomada de: <https://elfarodelcanal.com/hojas-descompuestas-el-alimento-de-los-bosques-tropicales/>).

sis (Tanner *et al.* 2016). Este rol es particularmente relevante en las selvas secas, que ocupan alrededor del 42% de los bosques tropicales del mundo, albergan una alta biodiversidad, especialmente de especies endémicas (restringidas) a este tipo de vegetación y están sufriendo altas tasas de deforestación, que ponen en peligro su biodiversidad y funcionamiento (Banda-R *et al.* 2016, Rudel 2017).

La remoción y quema de la hojarasca interfieren con todas las funciones mencionadas. En particular, la remoción deja el suelo expuesto a la erosión, la sequía y los valores extremos de temperatura y limita el proceso de descomposición (Figura 1), mientras que la quema contribuye a la



Figura 2A. Quema de hojas en poblados. **B.** Consecuencias de la quema de hojas en zonas naturales. **C.** Trampa o colector de hojarasca en una selva seca de Yucatán. **D.** Hojarasca colectada en una trampa. (Fotografía **A.** Tomada de: <https://www.maracodigital.net/Quemar-las-hojas-una-insana-costumbre-que-genera-molestias.html>. **B.** Tomada de: https://www.freepik.es/fotos-premium/desastre-incendios-forestales-bosques-tropicales-causados-hombre_28450886.htm. **C.** Juan M. Dupuy-Rada. **D.** Tomada de: <https://www.cifor.org/es/knowledge/photo/26089015198/>).



pérdida de nutrientes al aire (volatilización) y al subsuelo (lixiviación), y emite CO₂ y otros gases de efecto invernadero o contaminantes a la atmósfera (Figura 2A), lo cual contamina el aire y agrava el calentamiento global (Certini 2005). Adicionalmente, la quema de material vegetal puede provocar incendios forestales (Figura 2B), algunos de gran magnitud e intensidad, aumentando el impacto en la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas, el cambio climático y la salud humana (Urrutia-Pereira *et al.* 2021). Por eso, es fundamental buscar alternativas sostenibles para conservar la hojarasca, especialmente en los bosques tropicales secos, así como en ecosistemas urbanos (de por sí altamente afectados por las actividades humanas y de gran relevancia ambiental, social y cultural), para que pueda desempeñar su papel ecológico adecuadamente.

Factores que afectan la producción y descomposición de la hojarasca: En sitios con climas estacionales, como los que tienen inviernos con heladas (en zonas templadas) o veranos secos y calurosos (en zonas tropicales y subtropicales), la caída de hojarasca varía marcadamente entre estaciones y entre años. Durante las temporadas secas y calurosas (en zonas sub/tropicales, o previo a las heladas en zonas templadas) se producen los picos máximos de caída de las hojas de los árboles, mientras que durante la época de lluvias (en zonas sub/tropicales, o en primavera y verano en zonas templadas) la caída de las hojas es menor, ya que las plantas tienen mayor disponibilidad agua y temperaturas adecuadas para mantener su follaje (Marod *et al.* 2023).

La cantidad de hojarasca está influenciada por diversos factores como las condiciones macroclimáticas y microambientales, destacando la temperatura, la precipitación y el déficit de presión del vapor (que promueve la pérdida de agua por evaporación y transpiración) como los más relevantes (Becker *et al.* 2015). Otro factor que influye en la caída de la hojarasca es la composición de especies de árboles. En este sentido, una mayor cantidad de especies deciduas o caducifolias en la comunidad de plantas conlleva a una mayor caída de las hojas (principal componente de la hojarasca) antes o durante la temporada de estrés. En zonas sub/tropicales, estas especies desprenden sus hojas como mecanismo para evitar la pérdida de agua por transpiración, especialmente durante periodos prolongados de sequía (Parsons *et al.* 2014).

En cuanto a la descomposición de la hojarasca, el microclima y la composición química de las hojas de las plantas son de los factores que más inciden y están relacionados con el establecimiento y la actividad de la comunidad de microorganismos descomponedores, como bacterias y hongos (Schilling *et al.* 2016). Diversos estudios han documentado que la actividad descomponedora es influenciada por la precipitación, la temperatura y la capacidad de retención de humedad del suelo (Powers *et al.* 2009). Por otro lado, plantas que producen hojas con alto contenido de nitrógeno, baja relación carbono/nitrógeno y bajo contenido de lignina promueven comunidades desintegradoras dominadas por bacterias, las cuales descomponen la materia orgánica más rápidamente que los hongos



(Xuluc-Tolosa *et al.* 2003, Powers *et al.* 2009).

¿Cómo se estudia la producción de hojarasca?: Para estimar la producción de hojarasca generalmente se emplean canastas o trampas para recolectar el material vegetal que cae (Figura 2C-D). Estas trampas consisten en mallas muy finas (las cuales permiten el paso del agua, pero retienen hojas, frutos o semillas muy pequeñas) colocadas sobre estructuras de sostén y con una superficie de colecta conocida. Las muestras se recolectan periódicamente, cada mes o cada quincena, se secan por completo y se pesan para poder cuantificar la cantidad de material orgánico (biomasa) que cae por unidad de área y de tiempo.

Además, se recopilan datos sobre las variables macro y microclimáticas para correlacionarlas con la producción de hojarasca y estimar su impacto en este proceso (Gutiérrez *et al.* 2024). La mayoría de los estudios se han enfocado en evaluar el efecto de las variables climáticas, como la precipitación y la temperatura, siendo menos frecuentes aquellos que consideran la edad del bosque, la topografía y las características del suelo (Souza *et al.* 2019).

¿Cómo se estudia la descomposición de la hojarasca?: La descomposición de la hojarasca generalmente se evalúa considerando su componente principal, las hojas, que pueden representar más del 80% de la hojarasca total. Para estimar la descomposición de las hojas se recomienda recolectar muestras de especies de forma individual, ya que la tasa de descomposición varía entre especies. No obstante, se puede analizar a nivel comunitario usando mezclas representativas de hojas de las diferentes especies de plantas. Posteriormente, las muestras se secan

a temperatura constante para eliminar la humedad y se pesan para obtener la masa foliar seca (biomasa) inicial que se colocará en bolsas de malla fina, como la utilizada para recolectar hojarasca, ya sea por especie o considerando todas las especies. Estas muestras se colocan sobre el suelo y se van recolectando periódicamente (cada 2 a 4 semanas) para monitorear la pérdida de biomasa. Para ello se secan nuevamente para medir la masa restante. Los datos obtenidos permiten identificar patrones de pérdida de biomasa y/o estimar la tasa de descomposición mediante fórmulas previamente establecidas (Powers *et al.* 2009).

Resultados clave sobre la producción de hojarasca y su descomposición en Yucatán: Evaluamos la producción de hojarasca (biomasa producida por unidad de área y de tiempo) en una selva estacionalmente seca de Yucatán a lo largo de 5 años y el efecto de variables climáticas, la edad de sucesión y la posición topográfica. La producción de hojarasca varió entre años, estaciones (fue consistentemente mayor en sequía que en lluvia), categorías de edad de sucesión (fue mayor en edades intermedias y tardías que en las tempranas; Figura 3) y posiciones topográficas (fue mayor en zonas planas que con pendiente; Figura 4). Además, se asoció negativamente con la precipitación y positivamente con la temperatura máxima y la velocidad del viento, así como con la biomasa aérea (la cantidad de materia seca vegetal por encima del suelo) de árboles deciduos (Morffi-Mestre *et al.* 2020).

Además, evaluamos la descomposición de hojas de 6 especies de árboles dominantes en 5 categorías de edad de sucesión y dos posiciones topográficas. De manera general, las especies de

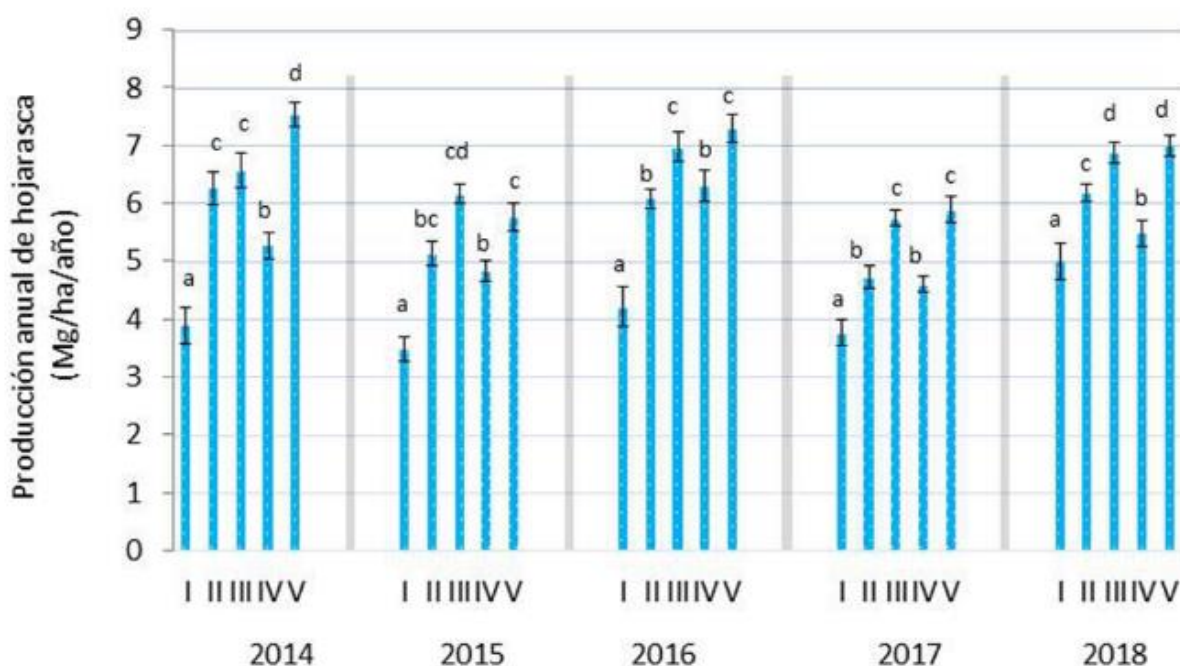


Figura 3. Producción anual de hojarasca en diferentes años de estudio y bosques de diferentes categorías de edad sucesional. Diferentes letras indican diferencias significativas entre categorías de edad sucesional en cada año. (Grafica tomada de Morffi-Mestre *et al.* 2020).

leguminosas con mayor contenido de nitrógeno foliar y menor dureza de las hojas (*Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth. y *Cenostigma gaumeri* (Greenm.) Gagnon & G.P. Lewis) tuvieron las mayores tasas anuales de descomposición (Figura 5). La menor dureza en las hojas indica una menor cantidad de lignina y celulosa (compuestos estructurales claves de las plantas que ralentizan la descomposición).

La edad de sucesión afectó significativamente la tasa de descomposición foliar solamente de una de las seis especies estudiadas (*L. latisiliquum*), siendo mayor en la edad intermedia (III: 23-30 años) y avanzada (V: 85 años o más) que

en las tempranas (I y II: menos de 23 años; Figura 6). Las tasas de descomposición fueron consistentemente mayores en zonas planas que con pendiente, aunque la diferencia solo fue significativa para *L. latisiliquum*. Finalmente, las tasas de descomposición se asociaron positivamente con la humedad y el contenido de arcilla del suelo y negativamente con el pH del suelo (Morffi-Mestre *et al.* 2023).

La rápida recuperación de la producción y descomposición de la hojarasca durante la sucesión sugiere que la fertilidad del suelo también se recupera rápidamente, al menos en zonas planas. Las zonas en pendiente mostraron valores

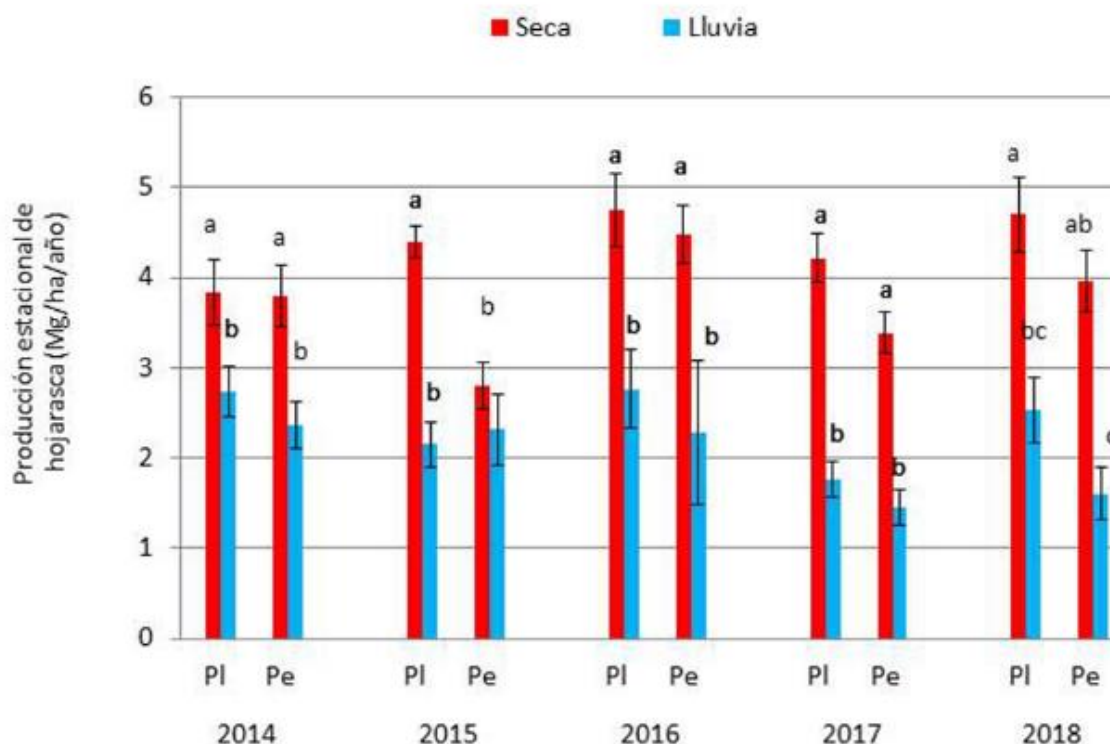


Figura 4. Dinámica de la producción estacional de hojarasca (temporada de sequía vs. temporada de lluvias) en posiciones topográficas contrastantes (Plano (PL) vs Pendiente (Pe)). Diferentes letras indican diferencias significativas entre estaciones y condiciones topográficas en cada año. (Grafica tomada de Morffi-Mestre *et al.* 2020).

menores, lo cual resalta la importancia de conservar la vegetación en esas zonas. Un aumento en las temperaturas máximas y una disminución en la precipitación asociadas al cambio climático podrían aumentar la producción de hojarasca, pero disminuir su descomposición, llevando a una acumulación que podría incrementar el riesgo de incendios forestales. Especies de leguminosas con altas tasas de descomposición foliar, como *L. latisiliquum* y *C. gaumeri*, podrían acelerar el reciclaje de nutrientes y contribuir a la

recuperación de la fertilidad y el funcionamiento de las selvas estacionalmente secas.

Revalorizando la Hojarasca: La hojarasca desempeña funciones claves para el mantenimiento de la fertilidad y las propiedades del suelo, la nutrición y el crecimiento de las plantas y el funcionamiento de los ecosistemas. Por lo tanto, es importante revalorarla y conservarla o usarla como abono natural (en general, y particularmente la de *L. latisiliquum* y *C. gaumeri*) en los patios de las casas, parques y jardines (en lu-

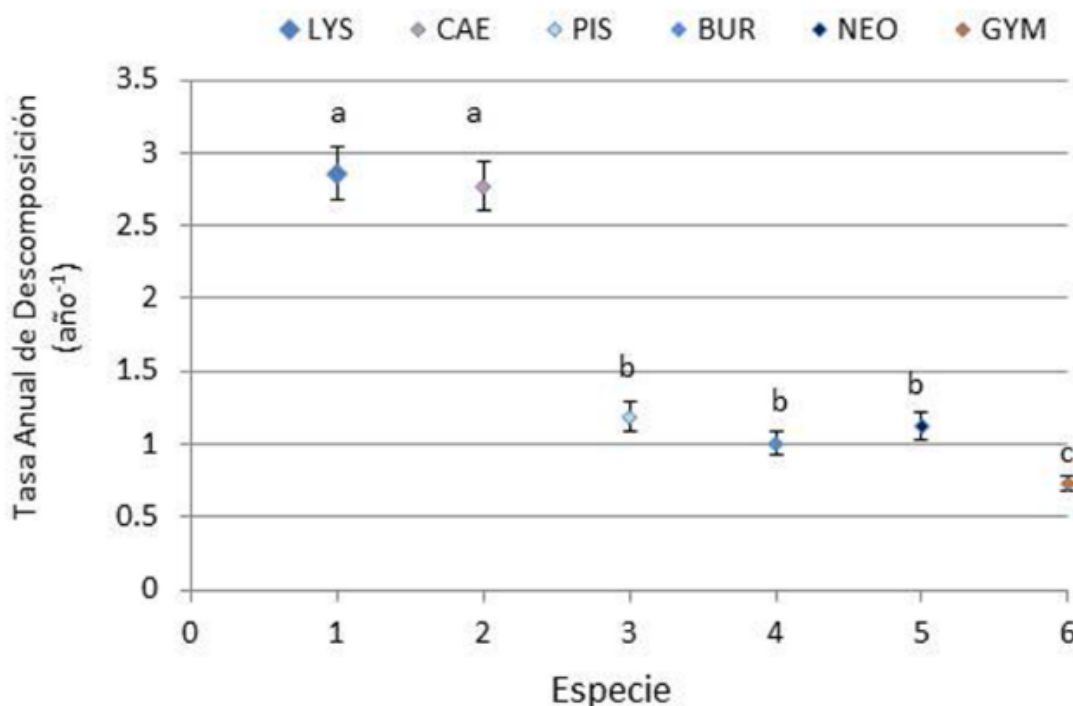


Figura 5. Tasa anual de descomposición de hojas de las especies: *Lysiloma latisiliquum* (LYS), *Cenostigma gaumeri* (CEN), *Piscidia piscipula* (L.) Sarg. (PIS), *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (BUR), *Neomillspaughia emarginata* (H. Gross) S.F. Blake (NEO) y *Gymnopodium floribundum* Rolfe (GYM). Letras diferentes representan diferencias significativas entre las especies. (Grafica tomada de Morffi-Mestre *et al.* 2023).

gar de removerla o quemarla). Para su manejo y gestión adecuada en selvas y ecosistemas terrestres (incluyendo los urbanos) es fundamental investigar su producción y descomposición, así como los factores que los afectan, idealmente incluyendo los efectos directos e indirectos de actividades humanas, como la deforestación, los incendios forestales y el cambio climático.

Referencias

- Banda-R K., Delgado S.A., Dexter K.G., Linares P.R., et al. 2016.** Plant diversity patterns in neotropical dry forests and their conservation implications. *Science* 353: 1383–1387.
<https://doi.org/10.1126/science.aaf5080>
- Becker J., Pabst H., Mnyonga J., & Kuzyakov**

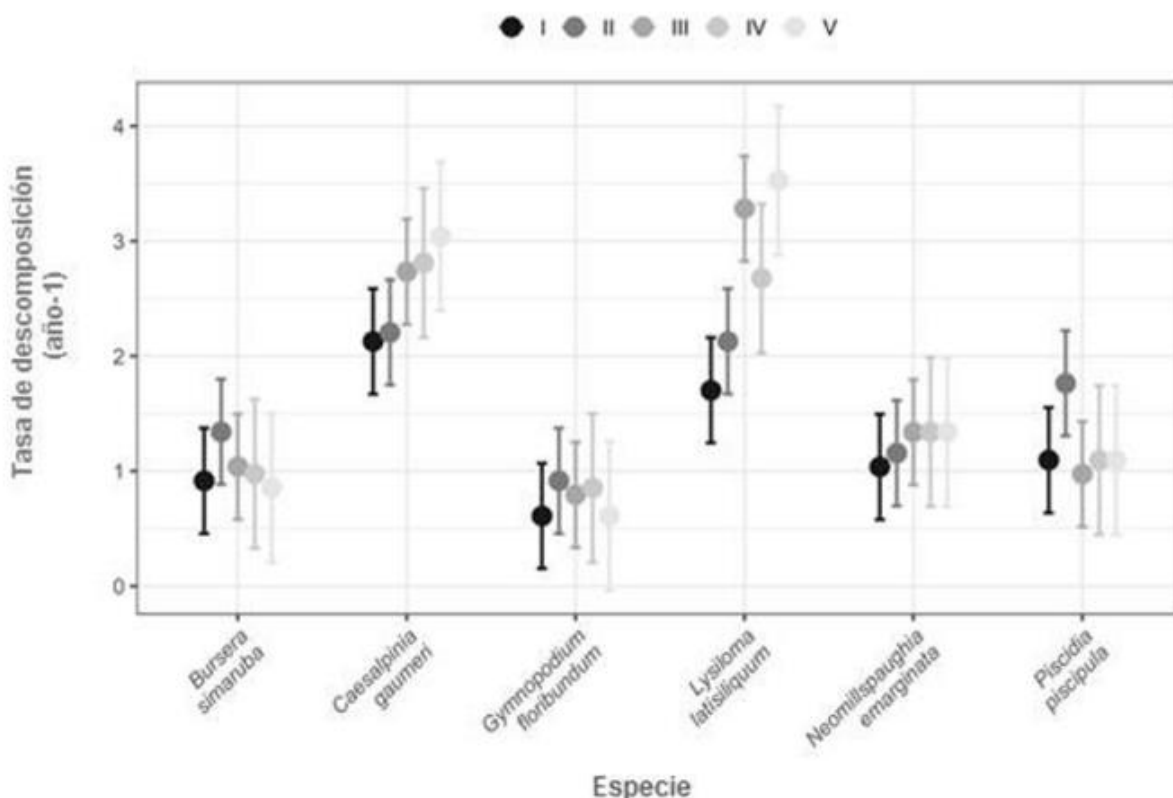


Figura 6. Tasa anual de descomposición de hojas de las especies estudiadas en diferentes categorías de edad sucesional. Los círculos indican los valores medios y los bigotes intervalos de confianza del 95%. Los intervalos que no se traslapan indican diferencias significativas. (Grafica tomada de Morffi-Mestre *et al.* 2023).

Y. 2015. Annual litterfall dynamics and nutrient deposition depending on elevation and land use at Mt. Kilimanjaro. *Biogeosciences* 12(19): 5635-5650.

<https://doi.org/10.5194/bg-12-5635-2015>

Castellanos-Barliza J., Carmona-Escobar V., Linero-Cueto J., et al. 2022. Fine litter dynamics in tropical dry forests located in two contrasting landscapes of the Colombian Caribbean. *Forests* 13: 660.

<https://doi.org/10.3390/f13050660>

Certini G. 2005. Effects of fire on properties of forest soils: a review. *Oecologia* 143: 1-10.

<https://doi.org/10.1007/s00442-004-1788-8>

Facelli J.M. & Pickett S.T.A. 1991. Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure. *Botanical Review* 57: 1-32.

<https://doi.org/10.1007/BF02858763>

Giweta M. 2020. Role of litter production and its decomposition, and factors affecting the processes in a tropical forest ecosystem: a review. *Journal of Ecology and Environment* 44 (11): 1-9.



- <https://doi.org/10.1186/s41610-020-0151-2>
Gutiérrez E., Flores-Galicia N., & Trejo I. 2024. Litterfall production and its association with environmental conditions in temperate forests of the Sierra Norte de Oaxaca, México. *Bosque* 45(1): 67-78.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002024000100067>
- Liang K.W. 2024.** The role of leaf litter in forest soil fertility and microbial diversity. *Molecular Soil Biology* 15(3): 99-108.
<https://doi.org/10.5376/msb.2024.15.0011>
- Marod D., Nakashizuka T., Saitoh T., et al. 2023.** Long term seasonal variability on litterfall in tropical dry forests. *Forests* 14(10): 2107.
<https://doi.org/10.3390/f14102107>
- Morffi-Mestre H., Ángeles-Pérez G., Powers J.S., Andrade J.L., Huechacona-Ruiz A.H., May- Pat F., Chi-May F., & Dupuy-Rada J.M. 2020.** Multiple factors influence seasonal and interannual litterfall production in a tropical dry forest in Mexico. *Forests* 11(12): 1241.
<https://doi.org/10.3390/f11121241>
- Morffi-Mestre H., Ángeles-Pérez G., Powers J.S., Andrade J.L., Feldman R.E., May Pat F., Chi May F. & Dupuy-Rada J.M. 2023.** Leaf litter decomposition rates: influence of successional age, topography and microenvironment on six dominant tree species in a tropical dry forest. *Frontiers in Forests and Global Change* 6: 1082233.
<https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1082233>
- Parsons S.A., Valdez-Ramírez V., Congdon R.A., & Williams S.E. 2014.** Contrasting patterns of litterfall seasonality and seasonal changes in litter decomposability in a tropical rainforest region. *Biogeosciences* 11(18): 5047-5056.
<https://doi.org/10.5194/bg-11-5047-2014>
- Powers J.S., Montgomery R.A., Adair E.C., Brearley F.Q., et al. 2009.** Decomposition in tropical forests: a pan-tropical study of the effects of litter placement and mesofaunal exclusion across a precipitation gradient. *Journal of Ecology* 97(4): 801-811.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2009.01515.x>
- Rosalem L.M.P., Wendland E., & Anache J.A.A. 2018.** Understanding the water dynamics on a tropical forest litter using a new device for interception measurement. *Ecohydrology* 12: e2058.
<https://doi.org/10.1002/eco.2058>
- Rudel T.K. 2017.** The Dynamics of Deforestation in the Wet and Dry Tropics: A Comparison with Policy Implications. *Forests* 8(4): 108.
<https://doi.org/10.3390/f8040108>
- Schilling E.M., Waring B.G., Schilling J.S., & Powers J.S. 2016.** Forest composition modifies litter dynamics and decomposition in regenerating tropical dry forest. *Oecologia* 182: 287-297.
<https://doi.org/10.1007/s00442-016-3662-x>
- Souza S.R., Veloso M.D.M., Espírito-Santo M.M., Silva, J.O., et al. 2019.** Litterfall dynamics along a successional gradient in a Brazilian tropical dry forest. *Forest Ecosystems* 6: Article 35.
<https://doi.org/10.1186/s40663-019-0194-y>
- Tanner E.V.J., Sheldrake M.W.A., & Turner B.L. 2016.** Changes in soil carbon and nutrients following 6 years of litter removal and addi-



tion in a tropical semi-evergreen rain forest. *Biogeosciences* 13(22): 6183-6190.

<https://doi.org/10.5194/bg-13-6183-2016>

Urrutia-Pereira M., Rizzo L.V., Chong-Neto H.J. & Solé D. 2021. Impact of exposure to smoke from biomass burning in the Amazon rain forest on human health. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 47(5): e20210219.

<https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210219>

Wieder W.R., Cleveland C.C., & Townsend A.R. 2009. Controls over leaf litter decomposition

in wet tropical forests. *Ecology* 90(12): 3333-3341.

<https://doi.org/10.1890/08-2294.1>

Xuluc-Tolosa F.J., Vester H.F.M, Ramírez-Marcial N, Castellanos-Albores J., & Lawrence D. 2003. Leaf litter decomposition of tree species in three successional phases of tropical dry secondary forest in Campeche, Mexico. *Forest Ecology and Management* 174(1-3): 401-412.

[https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(02\)00059-2](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(02)00059-2)

Desde el Herbario CICY, 17: 251-261 (30-octubre-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: 30 de octubre 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.