



Universidad Nacional
Autónoma de México

La Hoja Verde

190

boletín ecológico pero iconoclasta

Año 30 Número 190 5 de junio de 2025



Medio de Divulgación Científica de la Academia de Ecología

Nuevo día mundial del medio ambiente

E

l lema del día mundial del medio ambiente 05 06 2025 es “Sin contaminación por plásticos”.

En realidad, la sociedad contamina diariamente agua, aire y suelo de tal manera que los diversos contaminantes están, aún en niveles traza, en los océanos, la atmósfera, suelos y en los organismos, incluyendo al ser humano. En los ecosistemas todos los desechos de los organismos se reciclan íntegramente sin generar contaminación. La sociedad que busca transitar hacia un desarrollo sustentable (el que considera simultáneamente aspectos, sociales, económicos, ecológicos y medioambientales) debe orientarse hacia una economía circular de cero basuras y al confinamiento de residuos peligrosos.

¿Cómo se puede lograr una economía circular? Requiere la participación conjunta de las autoridades, las corporaciones, empresas, industrias, sociedad civil y de los ciudadanos, para que cada quien haga su

parte en el manejo de los diferentes tipos de residuos. En el caso de los plásticos de un solo uso, ya hay soluciones al sustituir la materia prima por insumos biodegradables, por la existencia de hongos y bacterias degradadoras de plásticos, por la elaboración de productos que sustituyen al plástico y que sean de larga vida útil, etc. Lo importante es informarse para que como consumidores se elijan productos que generen un bajo impacto ambiental. Todos requerimos educación ambiental actualizada para que seamos parte de la solución y no parte del creciente problema de la contaminación global.

La frase de este número es: *El filósofo siempre va a pie. Prefiere el bastón de la experiencia al carro rápido de la fortuna.* Pitágoras.

Arcadio Monroy

Frases célebres:

Leemos mal el mundo y después decimos que nos engaña. Rabindranath Tagore.

La lectura es el viaje de los que no pueden tomar el tren. Francis de Crosset.

Un optimista ve una oportunidad en toda calamidad, un pesimista ve una calamidad en toda oportunidad. Winston Churchill.

La paciencia es un árbol de raíz amarga, pero de frutos muy dulces, dulcísimos. Aforismo persa.

Se agradece el financiamiento de la DGAPA, a través del proyecto PAPIME PE206124, para la impresión de este boletín.



ISSN 1405-4809



9 771405 480902

Las plantas que toleran al suelo cuando éste se pasa de sal

Itzel Arrieta Ramírez, *itzarrieta17@gmail.com*

Las prácticas inadecuadas de uso del suelo han provocado su degradación física, química o biológica provocando una pérdida y disminución en la capacidad productiva, biológica y económica de algunos suelos. Un ejemplo de degradación es la salinización (Rodríguez et al., 2022), que no solo afecta el rendimiento de los cultivos, sino también, hay una afectación ecológica al recurso suelo, aunque es importante mencionar que la salinización también tiene un origen natural aparte del antropogénico (Trejo-González et al., 2019).

Una estrategia de recuperación de suelos salinos es la **fitorremediación**, la cual es una técnica de remediación, en la que se utilizan procesos que reducen la concentración de diversos compuestos a partir de mecanismos bioquímicos realizados por plantas y microorganismos asociados a ellas (Delgadillo-López et al., 2011). Aunque las plantas son las principales afectadas por la salinidad del suelo, lo cual normalmente se refleja en una disminución en su crecimiento y desarrollo, además de afectar el balance hídrico de éstas (Rodríguez et al., 2022), hay plantas que han desarrollado mecanismos para detectar, ser funcional y sobrevivir a el estrés por sequía y salinidad, mediante complejos mecanismos fisiológicos y biometabólicos, generando una tolerancia a la salinidad (Cao et al., 2023).

Así, las plantas halófitas (tolerantes a la salinidad) son aquellas que se utilizan generalmente en la fitorremediación para remover, reducir, transformar, mineralizar, degradar, volatilizar o estabilizar sales o contaminantes (Kelley et al, 2000; Miretzky et al., 2004; Cherian y Oliveira, 2005; Eapen et al., 2007; Cho et al., 2008).

Algunos ejemplos de plantas tolerantes a la salinidad son las de la familia Poaceae (trigo, avena, sorgo, millo y cebada), ya que originalmente se establecieron en zonas áridas (caracterizadas por presentar grandes extensiones de suelos salinizados) de África del Sur y del Sureste de Asia (González, González y Ramírez, 2002). Algunos ejemplos que menciona Alcaraz (2012) son: *Arthrocnemum*, *Salicornia* y *Sarcocornia*, las cuales acumulan sales dentro de sus tejidos; asimismo, *Atriplex spongiosa*, *Limonium* y *Tamarix* son especies que expulsan sales mediante glándulas o pelos excretores; *Hordeum* y ingreso

Rhizophora son plantas que realizan una absorción selectiva, permitiendo el de ciertos iones; también, *Atriplex halimus* y *Salsola oppositifolia* son especies que confinan la sal en estructuras especializadas.

Actualmente se realizan diversos estudios en plantas para la identificación de especies tolerantes, ya que esto permitirá que posteriormente sean utilizadas para fitorremediar suelos salinos y contribuir al mejoramiento de las condiciones edáficas (Vanier et al., 2022).

Referencias.

Alcaraz, F. (2012). Salinidad y vegetación. Geobotánica, tema 18, Universidad de Murcia. España.

Cao, H., Ding, R., Kang, S., Du, T., Tong, L., Zhang, Y., Chen, J. y Shukla, M. (2023). Chapter Three - Drought, salt, and combined stresses in plants: Effects, tolerance mechanisms, and strategies. *Advances in agronomy*, (178) 107-163.

Delgadillo-López, A., González-Ramírez, C., Prieto-García, F., Villagómez-Ibarra, J., & Acevedo-Sandoval, O. (2011). Fitorremediación: una alternativa para eliminar la contaminación. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 14(2), 597-612. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-04622011000200002&lng=es&tlng=es.

González, L., González, M, y Ramírez, R. (2002). Aspectos generales sobre la tolerancia a la salinidad en las plantas cultivadas. *Cultivos Tropicales*, 23(2) 27-37.

Rodríguez, M., Hernández, G., & Busa , P. (2022). Perspectivas en Biorremediación para la recuperación de suelos salinos ectivas en Biorremediación para la recuperación de suelos salinos. *Revista Guarracuco Sostenible*. (1), 77-84 ISSN: 2981-3220.

Trejo-González, N., Prieto-Méndez, J., Prieto-García, F., Acevedo-Sandoval, O. A. y Matmolejo-Santillán, Y. (2019). Tecnologías de remediación para suelos salinos. un caso de estudio: méxico. *Área Académica de Ciencias de la Agricultura y Forestales*, 10(1), ISSN: 0718-8706.

Vanier, M., Del Fueyo, P., Tarditti, A. y Heredia, O. (2022). Comportamiento germinativo de especies fitorremediasoras de ambientes edáficos salinos. *ciencia del suelo*, 40(1), 92-101. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1850-20672022000100092&lng=es&tlng=es.



DIPLOMADO EN ETNOECOLOGÍA

Cursos en línea: 260 horas

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, UNAM

INICIO: 9 DE AGOSTO DE 2025

METODOLOGÍA EN ETNOECOLOGÍA

ETNOBOTÁNICA

ETNOZOOLOGÍA

ETNOMICOLOGÍA

ETNOECOLOGÍA
ACUÁTICA

ETNOEDAFOLOGÍA

INFORMES: Dra. María Magdalena Ayala Hernández
e-mai: airamagay@yahoo.com.mx

Diplomado auspiciado por el proyecto PAPIME PE206124

El legado de los niños santos de María Sabina

Itzel Arrieta Ramírez

Nombres

- Hongos psilocibios y hongos sagrados
- Teonanacatl (carne de dios)
- Teotlaquilnanácatl (el hongo o carne sagrada)
- Pajaritos
- Llamados por María Sabina "niños santos"

(Guzmán, 2011; Ramírez-Cruz et al., 2006; Ramírez-Cruz y Ramírez-Guillén, 2020).



En México, se han identificado **37 especies alucinógenas de *Psilocybe*** en ecosistemas húmedos (Guzmán et al., 1988).

Grupos etnológicos de México que mantienen el uso ceremonial de los hongos son: los **Mazatecos, Zapotecos, Mixes, Chatinos, Chinantecos, Mixtecos** en Oaxaca, en Michoacán los **Tarascos** y en Puebla los **Otomíes** (Hannon, 2021; Guzmán, 1959).

Un caso muy allegado a **la comunidad científica** sobre el uso ceremonial de los hongos fue la entrevista de la mazateca, **María Sabina** (Huautla de Jiménez, Oaxaca).

Chamana que se dedicaba curar a través de los hongos mientras recitaba cantos ceremoniales (Guzman, 2011).

PROS

La entrevista fue publicada en la revista *Life* sobre los estudios etnoecológicos de Wasson en 1957.

En 1959, ocurrió el **nacimiento de la etnomicología** a partir de que Albert Hofmann aisló la **psilocina** y **psilocibina** a partir de *Psilocybe mexicana*, tras la publicación de Wasson (Carod-Artal, 2015).

A partir de diversos estudios se fue confirmando los saberes bioculturales de los grupos indígenas.

CONTRAS

La fama de los hongos provocó que en la década de 1960, muchos jóvenes de Norteamérica llegarán a Huautla de Jiménez a **experimentar con los hongos recreativamente**.

Se profanó en poco tiempo lo que se había mantenido con respeto por milenios



Contacto: itzarrieta17@gmail.com

CONSULTA LAS REFERENCIAS AQUÍ

Más allá de la protección: la restauración como estrategia para la conservación de la biodiversidad

Yolanda Maribel Flores Estrada, e-mail: y_maribel_f@yahoo.com.mx

La combinación de áreas protegidas y la restauración de ecosistemas degradados es no solo viable, sino necesaria para enfrentar los desafíos actuales de la conservación. Ambas estrategias, cuando se aplican de manera conjunta y planificada, maximizan los beneficios para la diversidad, la mitigación del cambio climático y la provisión de servicios ecosistémicos.

Beneficios de ambas estrategias

Creación de Nuevas Áreas Protegidas

1. **Conservación de hábitats:** Las áreas protegidas son fundamentales para conservar ecosistemas intactos y especies en peligro. Proporcionan refugio a la fauna y flora, ayudando a mantener la biodiversidad.
2. **Regulación de recursos naturales:** Estas áreas pueden regular el uso de recursos naturales, lo que es importante para la sostenibilidad a largo plazo.
3. **Mitigación del cambio climático:** Las áreas protegidas gestionadas adecuadamente pueden ayudar a las especies a ser funcionales ante los cambios climáticos, proporcionando espacios seguros para su migración.

Restauración de ecosistemas degradados

1. **Recuperación de funciones ecológicas:** Restaurar ecosistemas degradados significa devolverles sus funciones ecológicas, lo que puede ayudar a la homeostasis del medio ambiente regional.
2. **Beneficios sociales y económicos:** La restauración puede generar beneficios para las comunidades locales, como la mejora de espacios recreativos, así como la creación de empleo en proyectos de restauración que incluyen especies para producción sustentable.
3. **Aumento de la resiliencia:** Los ecosistemas restaurados pueden ser más resilientes ante perturbaciones, lo que es esencial en un mundo que enfrenta el cambio climático.

Sinergias entre áreas protegidas y restauración ecológica

Las áreas protegidas por sí solas no son suficientes para detener la pérdida de biodiversidad, especialmente en paisajes altamente transformados. La restauración ecológica es esencial para complementar la protección y asegurar la conservación a largo plazo.

Restaurar ecosistemas degradados dentro y fuera de áreas protegidas puede evitar extinciones, recuperar, servicios ecosistémicos y aumentar la resiliencia frente al cambio climático.

Los beneficios de la combinación

Áreas protegidas	Conservación de hábitats intactos, refugio para especies, regulación climática
Restauración de ecosistemas	Recuperación de biodiversidad, secuestro de carbono, restauración de servicios
Combinación	Incremento de beneficios para biodiversidad; aumento de la resiliencia

Restaurar el 15% de tierras degradadas en áreas prioritarias podría evitar el 60% de extinciones esperadas y secuestrar grandes cantidades de CO₂, especialmente si se planifica espacialmente para maximizar beneficios y minimizar costos. La restauración es más efectiva cuando se integra con la protección, considerando tanto la biodiversidad como el potencial de mitigación climática y los costos asociados.

Consideraciones para la Implementación

Es clave priorizar dónde restaurar para lograr el mayor impacto, integrando criterios de biodiversidad y costos. La restauración debe adaptarse a las condiciones locales, involucrar a las comunidades y considerar tanto la regeneración natural como la gestión activa. La planificación debe ser flexible y adaptativa, integrando protección, restauración y uso sostenible del territorio.

Combinación de Estrategias

·Sinergias entre estrategias: La creación de áreas protegidas puede ofrecer refugio a especies en peligro, mientras que la restauración de ecosistemas puede ayudar a recuperar la funcionalidad de los hábitats degradados. Juntas, estas estrategias pueden generar un paisaje más resiliente.

·Beneficios ecológicos: La restauración de ecosistemas degradados dentro de áreas protegidas puede mejorar la conectividad entre hábitats, facilitando el movimiento de especies y aumentando la diversidad genética.

·Enfoque holístico: Implementar ambas estrategias permite abordar las causas subyacentes de la degradación ambiental, como la deforestación y la contaminación, al mismo tiempo que se protege la biodiversidad existente.

Conclusión

La crisis de la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la contaminación del medio ambiente exigen soluciones integrales y efectivas. En este contexto, la combinación de la creación de áreas protegidas y la restauración de ecosistemas degradados se presenta como una estrategia esencial. Si bien la mejor solución puede variar según el contexto, la aplicación conjunta de ambas estrategias, planificadas correctamente y adaptadas a las necesidades específicas de cada región, ofrece múltiples beneficios. Asimismo, la creación de áreas protegidas puede ser prioritaria en regiones con alta biodiversidad y amenazas inminentes, asegurando la conservación de hábitats críticos. Paralelamente, la restauración de ecosistemas degradados resulta fundamental en áreas severamente afectadas, recuperando funciones ecológicas vitales. Esta integración, al multiplicar los beneficios ecológicos y sociales, es clave para alcanzar los objetivos globales de conservación y desarrollo sostenible.

Bibliografía

- Etter, A., Andrade, A., Nelson, C., Cortés, J., & Saavedra, K. (2020). Assessing restoration priorities for high- risk ecosystems: An application of the IUCN Red List of Ecosystems. *Land Use Policy*, 99, 104874. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104874>.
- Ferrier, S. (2020). Prioritizing where to restore Earth's ecosystems. *Nature*, 586, 680 - 681. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-02750-2>.
- Löf, M., Madsen, P., Metslaid, M., Witzell, J., & Jacobs, D. (2019). Restoring forests: regeneration and ecosystem function for the future. *New Forests*, 50, 139 - 151. <https://doi.org/10.1007/s11056-019-09713-0>.
- Pringle, R. (2017). Upgrading protected areas to conserve wild biodiversity. *Nature*, 546, 91-99. <https://doi.org/10.1038/nature22902>.
- Shimamoto, C., Padial, A., Da Rosa, C., & Marques, M. (2018). Restoration of ecosystem services in tropical forests: A global meta-analysis. *PLoS ONE*, 13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208523>.
- Singh, K., Byun, C., & Bux, F. (2022). Ecological restoration of degraded ecosystems in India: Science and practices. *Ecological Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2022.106708>.
- Strassburg, B., Iribarrem, A., Beyer, H., Cordeiro, C., Crouzeilles, R., Jakovac, C., Junqueira, A., Lacerda, E., Latawiec, A., Balmford, A., Brooks, T., Butchart, S., Chazdon, R., Erb, K., Brancalion, P., Buchanan, G., Cooper, D., Díaz, S., Donald, P., Kapos, V., Leclère, D., Miles, L., Obersteiner, M., Plutzer, C., De M. Scaramuzza, C., Scarano, F., & Visconti, P. (2020). Global priority areas for ecosystem restoration. *Nature*, 586, 724 - 729. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9>.

boletín ecológico pero iconoclasta

La Hoja Verde

Órgano Informativo de la Academia de Ecología
de la FES Zaragoza

Año 30 Número 190
junio 5 de 2025

E-mails: verde@puma2.zaragoza.unam.mx
arcadio.monroy@zaragoza.unam.mx
www.impactoambientalindividual.com/

Facebook: [La Hoja Verde FES Zaragoza](#)



DIRECTORIO

Dr. Vicente Jesús Hernández Abad
Director de la FES Zaragoza

Lic. Raziél Leañes Castillo
Jefe Dpto. Publicaciones FESZ

MGADS Yolanda M. Flores Estrada
Información y edición

Arq. Vicente Camacho Lucario
Diseño gráfico original †

Arcadio Monroy Ata
Editor

La Hoja Verde, boletín ecológico pero iconoclasta, es un órgano informativo de la Academia de Ecología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Comité Editorial: M. en C. Héctor E. Rivera Sylva, Dra. Marcela Claudia Pagano, M. en C. Yonadxandi Manríquez Ledezma, M. en C. Juan Carlos Peña Becerril, Dr. Arcadio Monroy. Domicilio de la publicación: UNAM, FES Zaragoza, Av. Guelatao 66, Colonia Ejército de Oriente, 09230 Ciudad de México. Número de Certificado de Licitud de Título: 10030. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 7019. Número de Reserva al Título: 04-1999-082417460600-102. Diseño, Formación, Impresión y Distribución: Unidad de Investigación en Ecología Vegetal de la FES Zaragoza. Responsable: Arcadio Monroy Ata. Batalla 5 de mayo, esquina Fuerte de Loreto, Colonia Ejército de Oriente, Código Postal 09230, Ciudad de México. Teléfono 56.23.07.68. El tiraje de este número es de 600 ejemplares en papel y se difunde de manera electrónica. La Hoja Verde publica artículos de autores que someten documentos ad hoc para la línea editorial (ecológica pero iconoclasta) y se publican aun cuando el Comité Editorial no esté de acuerdo con el contenido, el cual es responsabilidad exclusiva de los autores.