



Fundación
Miguel Lillo
Tucumán
Argentina

doi

Interacciones biológicas en un mundo cambiante

Biological Interactions in a Changing World

Catania, Myriam del Valle^{1,2*}; Marcelo D. Arana^{3,4,5}
Gerardo L. Robledo^{5,6,7,8}

¹ Instituto Criptogámico, Sección Micología, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán T4000JFE, Argentina.

² Directora de Lilloa. Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán T4000JFE, Argentina.

³ Instituto Criptogámico, Sección Pteridología, Fundación Miguel Lillo. San Miguel de Tucumán, Argentina.

⁴ Grupo GIVE, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Instituto ICBA (UNRC-CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

⁵ Editor Asociado de Lilloa. Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán T4000JFE, Argentina.

⁶ Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, CeTBIO-Centro de Transferencia de Bioinsumos, Ing. Agr. Félix Aldo Marrone 746, CP 5000 Córdoba, Argentina.

⁷ CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina.

⁸ Fundación FungiCosmos, Córdoba, Argentina.

* Autor correspondiente: <mcatania@lillo.org.ar>

Resumen

Las interacciones entre organismos son fundamentales para entender el funcionamiento y la estabilidad de los ecosistemas. Estas relaciones influyen en la productividad, la dinámica poblacional y la resiliencia ante perturbaciones. La biodiversidad no solo abarca la diversidad de especies, sino también sus interacciones, aún poco exploradas pero esenciales en tiempos de crisis ambiental. Ante este desafío, la revista Lilloa presenta el número especial Interacciones biológicas en un mundo cambiante, con estudios sobre relaciones entre plantas, hongos y algas en diversos contextos ecológicos y evolutivos. Se abordan simbiosis micorrízicas, interacciones planta-hongo, epibiosis, micofagia y redes tróficas en humedales urbanos, además de aportes taxonómicos y morfológicos sobre hongos poco conocidos. Este volumen enfatiza

► Ref. bibliográfica: Catania, M. del V.; Arana, M. D.; Robledo, G. L. 2025. Interacciones biológicas en un mundo cambiante. *Lilloa* 62 – Suplemento N° 2: "Interacciones biológicas en un mundo cambiante": 3-8. doi: <https://doi.org/10.30550/j.lil/2230>

► Recibido: 15 de junio 2025 – Aceptado: 25 de junio 2025 – Publicado: 27 de junio 2025.

► URL de la revista: <http://lilloa.lillo.org.ar>

► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.



la necesidad de integrar enfoques ecológicos, evolutivos, funcionales y aplicados para avanzar en el conocimiento de la intrincada red de interacciones biológicas. Las investigaciones reunidas reflejan el compromiso científico por comprender y conservar la complejidad biológica del planeta, promoviendo nuevas líneas de estudio frente a las crecientes amenazas ambientales.

Palabras clave: Biodiversidad; ecosistemas naturales e intervenidos; epibiosis, hongos liquenícolas, interacciones plantas hongo; micofagia; micorrizas; simbiosis.

Abstract

Interactions between organisms are fundamental to understanding the functioning and stability of ecosystems. These relationships influence productivity, population dynamics, and resilience to disturbances. Biodiversity encompasses not only the variety of species but also their interactions, which remain underexplored yet are essential in times of environmental crisis. In response to this challenge, the journal *Lilloa* presents the special issue *Biological Interactions in a Changing World*, featuring studies on relationships among plants, fungi, and algae across diverse ecological and evolutionary contexts. The issue explores mycorrhizal symbiosis, plant-fungus interactions, epibiosis, mycophagy, and trophic networks in urban wetlands, as well as taxonomic and morphological contributions on lesser-known fungi. This volume highlights the need to integrate ecological, evolutionary, functional, and applied approaches to advance our understanding of the intricate web of biological interactions. The collected research reflects the scientific community's commitment to comprehending and preserving the planet's biological complexity, while promoting new lines of study in the face of growing environmental threats.

Keywords: Biodiversity; epibiosis; fungal-plant interactions; lichenicolous fungi; mycophagy; mycorrhizas; natural and disturbed ecosystems; symbiosis.

Las comunidades biológicas comprenden complejas redes de organismos que interactúan entre sí y con su entorno, y forman parte intrínseca de todos los sistemas naturales. La biodiversidad global se conforma a partir de la combinación de cinco tipos clave de diversidad: taxonómica, funcional, filogenética, metabolómica (entendida como la variedad de procesos químicos en los que intervienen metabolitos dentro de los organismos biológicos) y la diversidad de las interacciones (Pugh y Field, 2022). Esta última fue definida inicialmente por Janzen (1974) y posteriormente ampliada por Thompson (1996) como el número de interacciones que conectan a las especies dentro de comunidades bióticas dinámicas (Dyer *et al.*, 2010).

Sin embargo, las especies de la biosfera terrestre, sus atributos, posiciones en el árbol de la vida e interrelaciones constituyen aún algunas de las grandes fronteras inexploradas de la ciencia. Pese a los avances en taxonomía, ecología y evolución, una parte sustancial de la biodiversidad mundial permanece desconocida, y, con ello, también la vasta red de interacciones bióticas que constituye la base del funcionamiento de los ecosistemas. Estas interacciones entre especies son importantes debido a que afectan a todos los atributos del ecosistema, desde la productividad primaria hasta la dinámica de poblaciones y la supervivencia y reproducción de los individuos (Dyer *et al.*, 2010). Sin embargo, existen pocos estudios centrados en cuantificar la diversidad de interacciones del mismo modo que se ha catalogado, cartografiado, destacado, y utilizado la diversidad de especies como variable de predicción o respuesta en los estudios ecológicos (Ollerton y Cranmer, 2002). Este desconocimiento se torna aún más crítico en un contexto de rápida y creciente pérdida de biodiversidad. Las tasas actuales de extinción son considerablemente más altas que los niveles estimados históricamente, y es esperable que esta tendencia continúe a medida que los ecosistemas sufren alteraciones crecientes producto de la deforestación, la contaminación y la introducción e invasión de especies exóticas. Se ha demostrado, además, que el cambio climático y la variabilidad climática influyen en la diversidad y las interacciones tróficas (Åkesson *et al.*, 2021). La ampliación de los estudios de estos fenómenos más allá de la diversidad y abundancia de especies mediante el examen de la diversidad de interacciones puede proporcionar una considerable comprensión, tanto de las consecuencias comunitarias del cambio climático, como de los mecanismos implicados (Spiller y Schoener, 2008; Fontúrbel *et al.*, 2021).

En este contexto, el estudio de las interacciones biológicas cobra una importancia fundamental para la comunidad científica, ya que estas relaciones conectan a los distintos componentes de los ecosistemas y determinan su equilibrio, su funcionamiento y su capacidad de recuperarse frente a cambios o perturbaciones. El conocimiento sobre interacciones biológicas es importante no solo para describir la biodiversidad, sino también para entender su dinámica y funcionamiento, tanto en ambientes naturales como modificados. Más aún, permite plantear posibles predicciones respecto a cómo responderán las comunidades biológicas a los cambios ambientales, lo cual es esencial para diseñar estrategias de conservación, restauración y manejo sostenible.

Frente a este escenario desde *Lilloa* hemos impulsado la convocatoria a un número especial titulado *Interacciones biológicas en un mundo cambiante*, con el objetivo de reunir trabajos que exploren las múltiples formas en que plantas, hongos y algas interactúan en diversos contextos ecológicos y evolutivos, tanto en ecosistemas naturales como en ambientes manejados por el ser humano.

Uno de los ejes centrales del presente volumen es el estudio de las **interacciones micorrízicas**, una forma de simbiosis ampliamente distribuida y fundamental para el crecimiento y la supervivencia de muchas especies de plantas. Este tipo de asociación representa un modelo paradigmático de interacción entre plantas y hongos, que ha sido determinante para la colonización terrestre y el éxito evolutivo de las plantas vasculares. Dentro de este eje, se incluyen estudios sobre comunidades **ectomicorrízicas** asociadas a especies forestales, tanto nativas como *Nothofagus* spp. y exóticas como *Pinus* spp., que aportan datos relevantes sobre la estructura, composición y respuesta frente a disturbios. Particularmente el fuego, que es un factor de perturbación creciente en los ecosistemas forestales del sur de Sudamérica, y cómo estas interacciones pueden favorecer el éxito de las especies nativas en la competencia por el establecimiento en ambientes alterados. Estas investigaciones revelan cómo las comunidades simbiotes responden a condiciones cambiantes, proporcionando indicios de su resiliencia y valor ecológico en contextos de restauración. Asimismo, se presentan trabajos sobre **micorrizas arbusculares**, otro tipo de simbiosis extendida en plantas herbáceas, arbustivas y leñosas, con especial atención a su diversidad funcional y ecológica en distintos sistemas, incluidos cultivos, bosques tropicales, subtropicales y suelos perturbados. Estas investigaciones documentan una notable variación en la composición y funcionalidad de las comunidades micorrízicas de acuerdo al hábitat de las plantas, lo que tiene implicancias directas en los procesos de restauración y su uso en prácticas agroecológicas. En este sentido, se presentan estudios aplicados que evalúan el uso de **hongos micorrízicos como biofertilizantes**, analizando sus ventajas y limitaciones en contextos agrícolas. Estos trabajos aportan una visión crítica y necesaria sobre la transferencia de conocimientos ecológicos al campo productivo, y resaltan la importancia de una aproximación integradora entre ciencia básica y tecnología agraria.

Otros artículos se enfocan en **interacciones planta-hongo** desde una perspectiva morfológica, funcional y simbiótica. Se analizan, por ejemplo, las interacciones de raíces de especies leñosas con hongos del género *Tuber* P. Micheli ex F.H. Wigg., aportando información detallada sobre los patrones de colonización, morfología de la simbiosis y los factores que determinan la especificidad en la asociación. También se exploran relaciones menos convencionales, como la que ocurre entre *Cladorrhinum samala* (Subram. & Lodha) W. Gams & Mouch., un hongo con potencial bioestimulante, y *Solanum lycopersicum* L. (tomate), una planta de importancia económica y nutricional. A su vez, se analiza la interacción entre levaduras y hongos micorrízicos en el contexto de cultivos de la mencionada especie de planta, destacando el posible rol en la promoción del crecimiento vegetal y la salud del suelo.

En una línea diferente, pero complementaria, algunos trabajos exploran **formas menos conocidas tradicionalmente de interacción biológica**, muchas veces insuficientemente tratadas o abordadas, como la **epibiosis**. Tal es el caso del estudio de comunidades de diatomeas epizoicas que colonizan la superficie de moluscos quitones y crustáceos decápodos, aportando evidencia sobre patrones de afinidad ecológica, colonización y posibles co-adaptaciones. Asimismo, se documenta el comportamiento micófago de animales, particularmente centrados en el consumo de macrohongos, tanto por parte de pequeños mamíferos en bosques ribereños como de tortugas terrestres, ambos en ambientes tropicales, una forma de interacción poco explorada pero potencialmente significativa en la dispersión de esporas y el mantenimiento de la diversidad fúngica.

También se presenta una contribución que examina **interacciones multitróficas en humedales artificiales urbanos**, en particular entre macrofitas del género *Chara* L., y comunidades de moluscos gasterópodos nativos y exóticos. Este tipo de estudio resulta valioso para comprender cómo las redes tróficas se reorganizan en ecosistemas intervenidos, y cómo ciertas asociaciones puede favorecer la estabilidad o, por el contrario, promover invasiones biológicas. Otra contribución destacada de este número especial es el **aporte taxonómico y morfológico** que realizan algunos trabajos centrados en hongos poco conocidos o de identificación compleja. Se destacan, en este sentido, las descripciones morfológicas y observaciones sobre *Neottiella ricciae* (P. Crouan & H. Crouan) Korf & W.Y. Zhuang, un hongo que crece sobre hepáticas, el conocimiento del género *Buelliella* Fink, que incluye la posición filogenética de algunas especies y la descripción de estados asexuales previamente no documentados, y el estudio sobre el mildiu polvoriento que afecta a especies de robles. Estos estudios contribuyen de manera directa al avance de la sistemática fúngica y refuerzan la base sobre la que se construyen futuros trabajos ecológicos de interacción y evolutivos.

Las contribuciones reunidas en este número de *Lilloa* documentan una amplia y variada gama de interacciones biológicas, tanto en ambientes prístinos como modificados, que reflejan el esfuerzo e interés de la comunidad científica por comprender la diversidad, complejidad y vulnerabilidad de nuestro mundo en constante transformación. Al integrar enfoques ecológicos, taxonómicos, morfológicos y aplicados, este volumen busca fomentar una colaboración interdisciplinaria y promover nuevas líneas de investigación que profundicen en el conocimiento de las redes biológicas que sustentan el funcionamiento de los ecosistemas. Avanzar en el estudio de las interacciones biológicas es una tarea impostergable en tiempos de crisis ecológicas y evolutivas. Esperamos que los artículos aquí presentados sirvan no solo como una muestra del estado actual del conocimiento en este campo, sino también como un estímulo para futuras investigaciones que, desde diversos enfoques, contribuyan a una comprensión más amplia, integrada y profunda de la vida en interacción.

BIBLIOGRAFÍA

- Åkesson, A., Curtsdotter, A., Eklöf, A., Ebenman, B., Norberg, J. y Barabás, G. (2021). The importance of species interactions in eco-evolutionary community dynamics under climate change. *Nature Communications* 12: 4759. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24977-x>
- Dyer, L. A., Walla, T. R., Greeney, H. F., Stireman III, J. O. y Hazen, R. F. (2010). Diversity of interactions: a metric for studies of biodiversity. *Biotropica* 42: 281-289. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2009.00624.x>
- Fontúrbel, F. E., Nespolo, R. F., Amico G. C. y Watson D. M. (2021). Climate change can disrupt ecological interactions in mysterious ways: Using ecological generalists to forecast community-wide effects. *Climate Change Ecology* 2: 100044. <https://doi.org/10.1016/j.ecochg.2021.100044>
- Janzen, D. H. (1974). The deflowering of central America. *Natural History* 83: 48-53.
- Ollerton, J. y Cranmer, L. (2002). Latitudinal trends in plant-pollinator interactions: Are tropical plants more specialized? *Oikos* 98: 340-350.
- Pugh, B. y Field, R. (2022). Biodiversity: The role of interaction diversity. *Current Biology* 32: R414-R432. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.03>
- Spiller, D. A. y Schoener, T. W. (2008). Climatic control of trophic interaction strength: The effect of lizards on spiders. *Oecologia* 154: 763-771.
- Thompson, J. N. (1996). Evolutionary ecology and the conservation of biodiversity. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 300-303.