

Síntesis de la historia de la investigación en ecología vegetal de Bolivia: Logros y desafíos

Synthesis of the history of research in plant ecology in Bolivia: achievements and challenges

**Daniel M. Larrea-Alcázar^{1*}, Ramiro Pablo López^{2,3},
Saúl Altamirano¹ & Shirley Andrade⁴**

¹Departamento de Ciencias, Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN), Casilla 2241, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia *Autor para correspondencia: dlarrea@fan-bo.org, larrea.alcazar@gmail.com

²Herbario Nacional de Bolivia (LPB), Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 10077 – Correo Central, La Paz, Bolivia

³Laboratorio de Ecofisiología/IEB, Departamento de Biología, Universidad La Serena, Benavente 980, La Serena, Chile

⁴Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia

La percepción actual sobre la ecología vegetal en Bolivia es distinta de la que se tenía hace 20 años (Mostacedo 2000, Moraes 2002, Simonetti 2002). Su comprensión como una rama de la biología que va más de allá del reporte de la diversidad florística o la descripción sobre las presuntas relaciones entre la biocenosis y el biotopo de un lugar es un hecho (Mostacedo 2000), incluyendo su aporte fundamental para sustentar acciones y paradigmas actuales de la conservación (Wheelwright 2001). Hoy sabemos que existen líneas de investigación que pueden ser desarrolladas, desde aspectos básicos de historia natural hasta estudios macroevolutivos o de manejo poblacional de especies particulares. A pesar de su importancia, no conocemos a cabalidad cuáles son las líneas de investigación más desarrolladas o dónde están siendo publicados los resultados de estos estudios. El objetivo de este editorial fue establecer cuáles son, en general, las ramas específicas y las áreas temáticas más desarrolladas de la ecología vegetal en Bolivia. Con este propósito, revisamos artículos científicos publicados en revistas científicas Thompson Reuter ISI (1969-2012) y en las tres revistas bolivianas donde se publican artículos científicos arbitrados: *Ecología en Bolivia* (2001-2012), *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* (ReBECA) (1996-2010) y *Kempffiana* (2005-2010). En cada caso examinamos los resúmenes o artículos completos disponibles en línea. En el caso de la búsqueda de artículos Thompson Reuter ISI, utilizamos como palabras de búsqueda: Bolivia, Ecology y PlantSciences. Asignamos cada artículo a una rama específica de la ecología vegetal (ecología de poblaciones, ecología de comunidades, ecología evolutiva, ecología aplicada, biogeografía y biología de la conservación). Subdividimos cada rama en áreas temáticas específicas (17 en total) a las cuales asignamos finalmente cada artículo. Consideramos el número de artículos publicados como un indicador bibliométrico del avance de cada rama específica y área temática. No incluimos en esta revisión trabajos de tesis de pre o postgrado o informes técnicos.

En total, consignamos 109 artículos científicos sobre estudios en ecología vegetal realizados parcial o completamente en Bolivia. La mayoría de estos trabajos se publicó en la revista *Ecología en Bolivia* (43.1%), seguida por revistas internacionales Thompson Reuter (28.4%) y en ReBECA (24.8%). Cincuenta y siete artículos (52.3% del total) fueron publicados en temas de ecología de comunidades, 16 artículos en biología de la conservación (14.7%), 13 en ecología aplicada

(11.9%), 12 en ecología de poblaciones (11%), seis en ecología evolutiva (5.5%) y cinco artículos en biogeografía (4.6%). Del total, 23 artículos publicados (21.1%) hacen referencia a clasificaciones o descripciones de diferentes comunidades vegetales de Bolivia, 11 artículos (10.1%) se han desarrollado tocando temas de manejo o aprovechamiento de especies vegetales. Otros 11 artículos (10.1%) tratan aspectos de los impactos humanos sobre la flora o vegetación. Diez artículos (9.2%) están relacionados con estudios de gradientes de diversidad biológica de grupos particulares de plantas (diversidad beta). Áreas temáticas como dinámica o estructura poblacional, biogeografía ecológica, interacciones planta-planta o planta-animal y plasticidad fenotípica, entre otros, se han sido abordado a través de algunos artículos (menos de 6 en todos los casos).

Los artículos publicados muestran que las investigaciones en Bolivia sobre ecología vegetal vienen desarrollándose sobre todo desde un enfoque descriptivo (diagnósticos que no requieren el planteamiento de una hipótesis *a priori*) o exploratorio (dirigidos a la caracterización más precisa de un problema o a la formulación de una o varias hipótesis) y en áreas específicas de la ecología de comunidades. Esta tendencia podría estar relacionada con la alta y aún poco conocida diversidad de Bolivia que invita a este tipo de estudios – comprobar la riqueza de especies de plantas vasculares estimada en 20.000 especies (Beck 2000) parece ser una meta que guía aún muchas investigaciones – pero también con la discreta formación científica que aún existe. Las publicaciones sobre estudios con enfoques experimentales (estudios que modifican parcialmente un sistema para examinar su respuesta a un tratamiento sobre la base de una hipótesis) son escasas en general (lo cual ya fue identificado por Simonetti (2002) quien reportó que de un total de 77 artículos publicados en la revista *Ecología en Bolivia* hasta esa fecha solo un 10% aplicó un enfoque experimental). Es interesante, sin embargo, que

existan ya profundas reflexiones sobre el uso y posible abuso de enfoques experimentales sustentados en fuertes paradigmas de la estadística inferencial (p.e., Feinsinger 2012, Naoki 2012). Los resultados de muchos estudios probablemente han quedado almacenados como trabajos de tesis de pre y postgrado y sobre todo en informes técnicos.

Por otro lado, aún no existen en Bolivia mecanismos establecidos de estímulo a la investigación como, por ejemplo, programas de incentivo, que promuevan la investigación a través del reconocimiento de las publicaciones científicas. Esto se suma a la escasa consolidación de grupos temáticos de investigación, un síndrome genérico en todas las universidades del país. Claramente las publicaciones son aún el resultado de motivaciones aisladas (en muchos casos individuales), más que el resultado de estructuras académicas que las promuevan e incentiven. Aparentemente no se comprende aún que el avance de un país requiere de investigación propia y oportuna que reduzca, por un lado, la excesiva dependencia que existe sobre los avances que se realizan en otros países y, por otro, sustente científicamente los debates nacionales sobre conservación de biodiversidad y cambio climático.

Queda claro que es bajo el número de publicaciones en temas de ecología vegetal en Bolivia consignadas en esta revisión. Conocer el aporte de estas publicaciones en las discusiones y paradigmas actuales de la teoría ecológica es, sin duda, una pregunta abierta. Por otro lado, el proceso de indexación de las revistas científicas de Bolivia es todavía incipiente y debe priorizarse (*sensu* Moraes 2009), especialmente cuando los centros de investigación del país y los pocos grupos de investigadores consolidados forman ya parte de redes de cooperación e intercambio.

Agradecimientos

Agradecemos al Comité Científico del II Congreso Boliviano de Botánica (11-13 de

octubre de 2012, La Paz, Bolivia) por extendernos la invitación para revisar y presentar este tema en el marco de este evento; este editorial es un extracto de la conferencia magistral que fue presentada en ese acontecimiento. Este documento fue elaborado con fondos otorgados por la Embajada Real de los Países Bajos a la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN). Las sugerencias y comentarios de Mónica Moraes ayudaron a mejorar en contenido de este manuscrito.

Referencias

- Beck, S.G. 2000. Floristic inventory of Bolivia – an indispensable contribution to sustainable development? Pp. 243-266. En: W. Barthlott & Winiger, M. (eds.). Biodiversity. A challenge for Development Research and Policy. Springer, Bonn.
- Feinsinger, P. 2012. Lo que es, lo que podría ser y el análisis e interpretación de los datos de un estudio de campo. *Ecología en Bolivia* 47(1): 1-6.
- Moraes R., M. 2002. Una cronología de la investigación científica: ecología en Bolivia. *Ecología en Bolivia* 37(2): 1-4.
- Moraes R., M. 2009. La indexación de revistas científicas: La experiencia de “Ecología en Bolivia”. *Ecología en Bolivia* 44(1): 1-4.
- Mostacedo, B. & T. Fredericksen. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR), Santa Cruz. 87 p.
- Naoki, K. 2012. El pasado, presente y futuro en el uso de la estadística en estudios ecológicos en Bolivia. *Ecología en Bolivia* 47(2): 79-87.
- Simonetti, J. A. 2002. El uso de experimentos en “Ecología en Bolivia”. *Ecología en Bolivia* 37(1): 1-2.
- Wheelwright, N. 2001. La conservación requiere investigación básica. *Ecología en Bolivia* 35: 1-2.