
Estudios para la conservación de la Pampa austral.

I. Diagnóstico de la biodiversidad local

María J. Kristensen, Juan Lavornia¹, Virginia Leber², María P. Pose, Pablo Dellapé, Analía Salle, Lorena Braccalente, Mariano Giarratano, Mariela Higuera

¹ Becario CONICET

² Becaria CICPBA

CINEA, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil. Campus Universitario Paraje A° Seco, FCH, Boxes II, Box 4. (7000) Tandil.

jukristensen@gmail.com

Kristensen, M. J., Lavornia, J., Leber, V., Pose, M. P., Dellapé, P., Salle, A., Braccalente, L., Giarratano, M. & Higuera, M. (2014). Estudios para la conservación de la Pampa austral. I. Diagnóstico de la biodiversidad local. *Revista Estudios Ambientales*, 2 (1), 105-117.

Recibido: 1 de abril de 2014

Publicado: 30 de agosto de 2014

RESUMEN

El artículo sintetiza resultados obtenidos por el Grupo de Estudios de Biodiversidad del CINEA (FCH, UNICEN), cuyo propósito es contribuir a la conservación y sustentabilidad de ecosistemas de la Pampa Austral, en el sudeste de Buenos Aires. El objetivo general fue profundizar en el conocimiento de la biodiversidad nativa, en especial en el área serrana y en la costa Atlántica, y en los efectos que la modificación del paisaje ejercen sobre ella. Los objetivos particulares fueron estudiar la diversidad regional, de líquenes, florística, insectos, aves, mamíferos, anfibios y reptiles; diagnosticar el uso de recursos silvestres -helechos, fauna cinegética, flora medicinal- y estudiar las invasiones de leñosas exóticas. Para cada objetivo se aplicaron metodologías específicas y estandarizadas. Los resultados mostraron mayor riqueza liquénica saxícola (49 spp) que corticícola (13 spp) y una riqueza de aves en pastizales de 53 spp. De 9 especies de anfibios, 12 reptiles y 18 mamíferos citados para Tandil, 17 caen en un rango de mayor vulnerabilidad. Se determinaron 134 especies de insectos heterópteros y una primera cita de la Argentina del género *Esuris*. Se identificaron problemáticas en la Reserva A° Zabala que comprometen sus objetivos de conservación. *Rumohra adiantiformis* constituye un recurso silvestre, que sin estar regulado abastece al mercado central de flores. La caza es una actividad comercial de exportación, que se realiza mediante prácticas ilegales. Se constató que la flora serrana potencialmente medicinal no es utilizada y que hay leñosas exóticas invasoras. Se comprobó que la confluencia de disturbios antrópicos propicia la propagación de retamillares.

Palabras clave: pastizales pampeanos, Tandilia, gestión de vida silvestre, invasiones biológicas, áreas protegidas

ABSTRACT

This article synthesizes the research conducted at the Biodiversity Research Group of CINEA (FCH, UNICEN) with the purpose of contributing to the conservation and sustainability of the Southern Pampas in SE of Buenos Aires. The general aim was to study the native biodiversity, especially in the mountain areas and the Atlantic coast, and the effects of human impacts and landscape modification. Specific aims were: to study the regional flora, lichen, plant, bird, mammal, amphibian, reptile and insect diversity; to diagnose the use of wildlife resources (ornamental ferns, game, and medicinal plants); and to study woody alien plant invasions. We applied specific and standardized methods for each aim. The results showed a greater diversity of saxicolous (49 spp) than corticolous lichens (13 spp) and a bird species richness of 53

spp in grasslands. A total of 17 species out of 9 amphibians, 12 reptiles, and 18 mammals showed higher vulnerability. 134 species of Heteroptera were identified in 31 families, including the genus *Esuris* for the first time from Argentina. Problems compromising conservation objectives were identified in Arroyo Zabala Reserve. Fern *Rumohra adiantiformis* is an abundant resource in the market, though unregulated by laws. Hunting is a commercial export activity performed via illegal practices. The potential medicinal flora of the Sierras is not harnessed and there are exotic invasive trees. Human disturbance favors the propagation of French Broom *Genista monspessulana*.

Key words: pampas grasslands, Tandilia, wildlife management, biological invasions, protected areas

INTRODUCCIÓN

La creciente pérdida de biodiversidad -genética, de especies y ecosistemas- causada por las actividades antrópicas preocupa a nivel mundial. Las sociedades humanas dependemos de los recursos y servicios de los ecosistemas, y se vuelve imprescindible conservar la naturalidad de las condiciones y procesos esenciales - flujos de energía, ciclado de materia, interacciones específicas- que sostienen su biodiversidad y su integridad o "salud" ecológica (Angermeier y Karr, 1994).

En el ambiente pampeano los pastizales nativos fueron reemplazados por agroecosistemas antes de que su biota sea totalmente descripta; desde hace 200 años soportan actividades productivas, ganaderas primero, agropecuarias después. La expansión agrícola transformó la región en la más poblada y antropizada del país, con los ecosistemas más amenazados y la menor superficie protegida (Bertonatti y Corcuera, 2001).

Desde 2006, el Grupo de Estudios de Biodiversidad del CINEA realiza estudios en el Distrito Austral de la Provincia biogeográfica Pampeana¹ (Cabrera, 1976) con el propósito de evaluar el estado del conocimiento y contribuir al diagnóstico, gestión sustentable y conservación de la biodiversidad nativa. En él, la mayor naturalidad ocurre en áreas no agrícolas: costas marinas y sierras. En las últimas, la elevada riqueza específica, de hábitats y de endemismos, incrementan la biodiversidad de

¹ Proyectos "Gestión y Conservación de ecosistemas en la Pampa Austral", Programa de Incentivos, períodos 2006-2008, 2009-2011 y "Gestión y conservación de la biodiversidad en ecosistemas de la Pampa Austral", período 2012-2014. FCH, UNICEN.

Buenos Aires (Kristensen y Frangi, 1996), atributo aún no estudiado acabadamente. Áreas de protección de pastizales nativos son: el Parque Provincial E. Tornquist (6.000 ha), la Reserva Municipal Sierra del Tigre (140 ha), la Reserva Natural Boca de las Sierras (541 ha) y desde 2010, el Paisaje Protegido de Interés Provincial en Tandil (14.158 ha). Sobre la costa atlántica pequeñas reservas se ubican desde la desembocadura del Río de la Plata hasta Bahía Blanca.

Resulta significativo el incompleto conocimiento de la distribución espacial de taxones abundantes como los líquenes (Frangi, 1975; Lavernia, 2009) o subórdenes de insectos como los Heteroptera, con más de 38.000 especies (Schuh y Slater 1995), y la vulnerabilidad y estado de conservación de los tetrápodos. Hay estudios sobre vegetación serrana (Frangi, 1975; Frangi y Bottino, 1995; Frangi y Barrera, 1996; Valicenti et al., 2010), pero es menester profundizar en la comprensión de su dinámica, regulación y controles naturales.

En el contexto del Paisaje Protegido de Interés Provincial en Tandil, en un área urbana en crecimiento, con actividad industrial y minera, es necesario profundizar el conocimiento de la biodiversidad nativa y diagnosticar los impactos presentes y potenciales sobre ella. La Reserva Provincial de Usos Múltiples A° Zabala aún carece de un Plan de Manejo que asegure el cumplimiento de sus objetivos de conservación.

El incremento espontáneo de leñosas exóticas en Buenos Aires (Frangi, 1975; Zalba y Villamil, 2002; Chaneton et al., 2002; Farina, 2004) no está estudiado para Tandilia. Las invasiones biológicas y las plantaciones, modifican los ecosistemas y disminuyen su diversidad al fragmentar, homogeneizar y simplificar el paisaje. Las invasiones son tan perjudiciales para la biodiversidad como la pérdida y deterioro del hábitat, se las considera la segunda causa de extinción a nivel global (Bertonatti, 1998; UICN, 1999).

Varias especies nativas de vida silvestre constituyen recursos económicos -caza, comercio de flora silvestre ornamental- pero no hay investigaciones de base que sustenten el uso e intensidad del mismo, por lo que deben ser evaluados. Poco se conoce sobre el potencial medicinal de la flora nativa y su utilización (Orfila y D'Alfonso, 1999).

Este artículo presenta una síntesis de varios trabajos cuyo propósito fue responder a estas inquietudes, profundizar en el conocimiento de la biodiversidad nativa, de las invasiones biológicas y contribuir a los planes de manejo de áreas protegidas y al uso

sustentable de la vida silvestre. Se presentan resultados de algunos de estos objetivos:

1. Evaluar la biodiversidad de flora, líquenes, heteróptera, aves y la vulnerabilidad de tetrápodos en Tandil.
2. Evaluar las características bióticas y abióticas de una Reserva Natural que protege ambientes costeros.
3. Estudiar aspectos estructurales y funcionales en pastizales nativos.
4. Valorar el uso de especies de vida silvestre, *Rumohra adiantiformis* (Forst.) Ching., la flora medicinal y la fauna cinegética, como recursos económicos.
5. Caracterizar el proceso de las invasiones biológicas de leñosas en Tandilia.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El área de estudio del trabajo corresponde al Distrito Fitogeográfico Pampa Austral (Cabrera, 1976). Es el más frío y seco del área pampeana, con una capa de tosca poco profunda en el suelo. Allí emergen dos sistemas orográficos: Tandilia (524 msnm) y Ventania (1200 msnm). La vegetación nativa es el pastizal de flechillas (*Nassella* y *Piptochaetium*) con comunidades arbustivas y saxícolas.

Objetivos específicos

1. Se muestrearon Heteroptera con redes de arrastre y de golpe, trampas de caída y de luz y se revisaron colecciones. Se realizaron censos fitosociológicos (Braun-Blanquet, 1972) y se registraron posición topográfica, pendiente, exposición, tipo de roca del sustrato, uso del suelo y un indicador de naturalidad. Las plantas y líquenes se determinaron con lupa binocular y claves dicotómicas (Cabrera, 1963-1968; Adler, 1992; Scutari, 1992). Se analizó la diversidad α , β y γ de líquenes (Moreno, 2001). Para reconocer patrones de distribución espacial se clasificaron los datos (TWINSPAN) y se ordenaron (CANOCO) mediante análisis de correspondencia canónica (ACC). Las aves de pastizal se muestrearon mediante censos por puntos (Narosky e Izurieta, 1993; Ralph et al., 1996). Se aplicó el índice de vulnerabilidad SUMIN (Reca et al., 1994) a las especies de anfibios, reptiles y mamíferos del partido de Tandil y de la Reserva Natural Arroyo Zabala, avistados, citados y potenciales.

2. Se elaboró un inventario y diagnóstico de la Reserva Natural Arroyo Zabala (Bértoli, 2008).

3. Se realizaron censos fitosociológicos en pastizales naturales serranos (Ventania y Tandilia) y estimaciones de biomasa mediante corte, separación en compartimientos

(verde de gramíneas y dicotiledóneas, seco, hojarasca y frutos), secado en estufa hasta peso constante y pesado con balanza.

4. Se realizaron muestreos poblacionales de *Rumohra adiantiformis* (helecho piedra) en roquedales (Tandil). Se reconstruyeron los circuitos comerciales del helecho y cinegético mediante entrevistas a los distintos actores locales involucrados (recolectores y acopiadores de Tandil y Balcarce; cazadores y acopiadores de Tandil y Juárez). Se caracterizaron la actividad cinegética comercial y el perfil del cazador.

Se revisaron las especies de plantas medicinales citadas para Tandil (Frangi, 1975; Zund, 1977) y se reconocieron en la bibliografía especializada sus propiedades curativas (Chessi, 1999; Burgstaller, 2005; Alonso y Desmarchelier, 2006). Se encuestó a la población de un barrio ubicado en un faldeo sobre el uso de flora medicinal. Se calcularon los índices Importancia Relativa y Factor de Consenso (Hilgert et al., 2010). Se entrevistó a dueños de comercios de productos fitoterápicos.

5. Se realizó un muestreo aleatorio estratificado para comparar 5 situaciones en que crece retamilla (*Genista monspessulana* (L.) L.A.S. Johnson): áreas urbanizadas, vías férreas, caminos y accesos, canteras y sitios no alterados (testigo). Sobre transectas se midieron: cobertura (%), altura de arbustos (cm), variables ambientales naturales y antrópicas. Se compararon sitios mediante análisis de la varianza, regresión, y tests de significancia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Biodiversidad serrana

Se obtuvo un panorama representativo de los grupos de Heteroptera terrestres del Sistema de Tandilia, se publicaron los registros distribucionales de 134 spp -31 familias- (Dellapé y Carpintero, 2012) y se realizaron las primeras citas de la provincia y la región. *Esuris terginus* Stål (Heteroptera: Rhyparochromidae) constituye el primer registro del género de la Argentina; *Notocoderus argentinus* (Lygaeoidea, Oxycarenidae) descrito como nuevo género y especie, afín a un género neártico, podría ser endémico de estas sierras (Henry y Dellapé, 2009).

Se identificaron 61 especies de líquenes, 32 géneros y 18 familias, distribuidas irregularmente en el área. Las comunidades saxícolas, con 48 especies predominantemente foliosas (42,9 %) y crustosas (36,7 %), se clasificaron en 3 grupos y 2 subgrupos de especies/censos con distintos requerimientos de humedad: crustosas y foliosas eurióicas (grupo I) (xerófilas) - crustosas de baja sociabilidad (Ia) y sociables (Ib) y foliosas eurióicas (Ic)-, foliosas (II) y terrícolas (III) (más higrófilas) (Lavornia, 2009). El ACC relacionó el ordenamiento con el sustrato (eje I: 50 %), la pendiente (eje II: 33 %) y la posición topográfica (eje III: 13 %). La diversidad α (H') fue comparativamente alta, mayor que β , lo que indicaría comunidades

homogéneas a escala local de paisaje (diversidad γ) (Lavornia, 2009). Las comunidades corticícolas (urbanas) mostraron menor riqueza (13 spp) y dominio de las microfoliosas (46,2 %) y foliosas (38,5 %). Sólo *Candelaria con color* habitó roquedales y ambientes corticícolas (Lavornia y Kristensen, 2013).

La riqueza de aves de pastizal en el Paisaje Protegido de interés provincial de Tandil, fue de 53 especies (Braccalente, 2010). De las 9 especies de anfibios del partido de Tandil, para 4 (*Ceratophrys ornata*, *Physalaemus fernandezae*, *Hypsiboas pulchellus*, *Odontophrynus americanus*), sería prioritaria su conservación. Es necesario revisar la clasificación taxonómica de *Melanophryniscus sp.* y estudiar sus poblaciones locales. De 12 especies de reptiles, serían prioritarias *Oxyrhopus rhombifer rhombifer*, *Liophis poecilogyrus sublineatus*, *Tupinambis merianae*, *Lystrophis dorbignyi*, y 9 de los 18 mamíferos presentes -*Leopardus geoffroyi*, *Conepatus chinga*, *Dasypus hybridus*, *Lagostomus maximus*, *Myocastor coypus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Galictis cuja*, *Chaetophractus villosus*, *Didelphis albiventris*- (Leber y Kristensen, 2011).

Biodiversidad en áreas costeras

El inventario y el diagnóstico de la Reserva Provincial Arroyo Zabala permitió identificar las comunidades presentes, zonificar el área en unidades homogéneas y establecer los problemas ambientales prioritarios (Bértoli, 2008; Bértoli y Kristensen 2012 a y b). Cuatro de las 9 especies de anfibios, 9 de los 19 reptiles y 13 de los 26 mamíferos reportan una vulnerabilidad relativa alta. *Ceratophrys ornata*, *Liolaemus multimaculatus*, *Leptotyphlops munoai*, *Oxyrhopus rhombifer rhombifer*, *Puma concolor*, *Zaedyus pichiy*, *Ctenomys talarum* y *Otaria flavescens* tienen máxima prioridad de conservación (Leber, 2009; Leber y Kristensen 2012).

Pastizales naturales

Se determinó que el impacto del pastoreo de caballos cimarrones en el Parque Provincial E. Tornquist modificó la estructura del pastizal y se estima que mantener estas condiciones pondría en riesgo los objetivos de conservación de pastizales pampeanos de este área protegida (Kristensen et al., 2006; Kristensen y Miguel, 2007). La biomasa total y la altura de la vegetación se redujo un 50 % respecto de la situación testigo; más aún se reduce la necromasa y con ello, la incorporación de nutrientes al suelo. El pastoreo llevó a la aparición de suelo desnudo y las dicotiledóneas aumentaron probablemente por la liberación de la competencia.

Invasiones

En Tandilia *Genista monspessulana* constituye densas poblaciones sobre faldeos. Su cobertura aumentó con la pendiente y disminuyó con la rocosidad y la altitud, pero se relacionó más fuertemente con la suma de perturbaciones antrópicas. La cobertura y altura del arbusto se

asociaron positivamente a todas las perturbaciones relevadas, pero caminos, voladuras y forestaciones fueron significativas (Pose, 2008; Pose y Kristensen, 2010).

Recursos de vida silvestre

El helecho *Rumohra adiantiformis* constituye un recurso económico regional y nacional, cuyas frondas se obtienen de áreas naturales. En Tandil y Balcarce su extracción no está planificada ni regulada y parte del circuito comercial no es convencional. Se identificaron 5 comercios en Tandil que venden al menos uno de los 11 helechos nativos; el helecho piedra se vende en más del 50 % de los comercios entrevistados. Se verificó la actuación de cortadores procedentes de Balcarce, que extraen helechos para acopiadores que los comercializan en el mercado central de flores (Buenos Aires) y en comercios minoristas locales y regionales. La reconstrucción de los caminos comerciales y las características de la actividad (acciones, actores) es compleja por falta de información (Salle y Kristensen, 2008).

De las 488 especies de la flora de Tandil (Frangi, 1975; Zund, 1977), la bibliografía especializada reconoce 89 (15,7 % de la flora) con propiedades curativas, que suman 110 propiedades farmacológicas: diurética (28 taxones), digestiva (25) y hepatoprotectoras (25). De ellas, 15 especies fueron mencionadas por la población y sólo 5 recolectadas.

El 71 % de la población encuestada utilizó plantas con fin medicinal; más las mujeres (82 %) que los hombres (54 %). Quienes mencionaron más plantas útiles y usos más diversos fueron descendientes de etnias nativas y una anciana. La población usó 49 especies medicinales, de ellas el 65 % fueron exóticas. El 51 % de las especies se compran, o se obtuvieron en huertas (24,5 %) y baldíos (16,3 %); de las sierras sólo se obtuvo el 10,2 %. Se registraron 9 categorías de uso y 34 propiedades farmacológicas. El mayor Factor de Consenso fue para los sistemas digestivo y respiratorio, siguiendo el circulatorio y las infecciones. Las plantas comercializadas localmente provienen de otras regiones (Higuera, 2007; Higuera et al., 2010; Hilgert et al., 2010).

En tanto que la actividad cinegética deportiva se sustenta en la fauna nativa y en una especie exótica asilvestrada, la liebre (*Lepus europeus*), la caza comercial sólo recae sobre esta última especie. Esta actividad, que puede ser secundaria o exclusiva para algunas personas, constituye una fuente de ingresos para la población. Las liebres son exportadas para consumo y el 73 % provienen de Buenos Aires. La modalidad con que se caza es ilegal pues se realiza de noche, desde caminos y/o vehículos. Existen importantes vacíos legales y de información sobre el circuito comercial que atentan contra la seguridad laboral (Giarratano y Kristensen, 2012; Giarratano, 2009). El recurso, dado que es exótico, encontraría en esta actividad un control poblacional que evita su propagación indiscriminada disminuyendo su impacto negativo sobre la biodiversidad nativa y los cultivos. La caza deportiva reviste importancia local e

internacional, esta última es más difícil aún de caracterizar, pues el diagnóstico se dificulta por ausencia de información (Giarratano y Kristensen, 2006).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio de la biodiversidad nativa resulta clave para diseñar medidas que busquen su conservación y la sustentabilidad de los ecosistemas de la región. Resta mucho por conocer sobre la distribución y vulnerabilidad de numerosos taxa, la profundización en el estudio de muchos de ellos deviene en el encuentro de especies e incluso géneros nuevos o endémicos de la región.

Se detectaron especies de máxima prioridad y especial atención de conservación que deben tenerse en cuenta en los Planes de Manejo de los espacios protegidos analizados. Además resulta prioritario atender medidas precautorias para evitar atentar contra especies no bien conocidas aún.

Varios recursos silvestres de flora y fauna locales sustentan actividades económicas a nivel nacional, pero son informales y con trabajadores precarizados. Apremia planificarlas y regularlas para permitir la perdurabilidad y aprovechamiento sustentable del recurso y mejorar las condiciones laborales.

La flora medicinal de Tandil es potencialmente más numerosa de lo que se reconocía, pero la población sólo recolectó 5 especies del entorno natural y no se comercializan.

Las invasiones biológicas y los cambios en el uso del suelo constituyen problemáticas complejas que deberían afrontarse urgentemente. Es necesario avanzar en estrategias como la identificación de zonas críticas, la elaboración de opciones de manejo compatibles con la conservación, la instrumentación de planes de control de invasoras, y restauración de áreas degradadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Adler, M. T. 1992. Clave de los géneros y las especies de Parmeliaceae (Lichenes, Ascomycotina) de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 28 (1-2): 11-17.
- Alonso, J. y C. Desmarchelier. 2006. *Plantas medicinales autóctonas de Argentina. Bases científicas para su aplicación en atención primaria de la salud*. Ed. Fitociencia. Buenos Aires. 684 pp.

-
- Angermeier, P. L. y J. R. Karr. 1994. Biological integrity vs. biological diversity as policy directives: protecting biotic resources. *BioScience* 44: 690-697.
 - Bértoli, A. 2008. *Evaluación ambiental de la Reserva Natural Provincial Arroyo Zabala (Buenos Aires)*. Tesis de licenciatura, FCH, UNCPBA.
 - Bértoli, A. y M. J. Kristensen. 2012a. Inventario preliminar de la Reserva Provincial A° Zabala (partidos de Necochea y San Cayetano, Buenos Aires). En: CINEA (ed.) 147-154 *Estudios Ambientales* 3. FCH, UNICEN. REUN.
 - Bértoli, A. y M. J. Kristensen. 2012b. Diagnóstico ambiental de la Reserva Natural Provincial Arroyo Zabala. Pautas para su ordenación. En: CINEA (ed.) 155-166 *Estudios Ambientales* 3. FCH, UNICEN. REUN.
 - Bertonatti C. y J. Corcuera. (Eds.). 2001. *Situación Ambiental Argentina 2000*. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 440 pp.
 - Bertonatti, C. 1998. *Invasiones biológicas en Argentina: una amenaza para las especies autóctonas*. Fundación Vida Silvestre Argentina. 9 pp.
 - Braccalente, L. 2010. *Efectos de los montes forestales exóticos sobre la avifauna del pastizal en las sierras de Tandil*. Tesis de Licenciatura, FCH-UNICEN.
 - Braun-Blanquet, J. 1972. *Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume Ediciones. Madrid. 820 pp.
 - Burgstaller, J. 2005. *700 hierbas medicinales*. Editorial Plus Ultra. 222 pp.
 - Cabrera, A.L. 1963-1968. *Flora de la Provincia de Buenos Aires*. Colección Científica del INTA. T. IV, 6 partes.
 - Cabrera, A. L. 1976. *Regiones fitogeográficas argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, tomo II. Ed. ACME S.A.C.I. Buenos Aires. 85pp.
 - Chaneton, E. J., S. B. Perelman, M. Omacini y R. J. C. León. 2002. Grazing, environmental heterogeneity, and alien plant invasions in temperate Pampa grasslands. *Biological Invasions* 4: 7-24.
 - Chessi, E. 1999. *Hierbas y plantas medicinales. Recetario curativo tradicional*. Editors S.A. 220pp.
 - Dellapé, P. M. y D. Carpintero. 2012. Relevamiento de los Heteroptera (Insecta: Hemiptera) de las sierras de Tandil, Buenos Aires, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 14(1): 125-134.

-
- Farina, E. 2004. Especies leñosas invasoras en la "Boca de las Sierras" (Partido de Azul, Prov. Bs. As.). En *II Reunión Binacional de Ecología*. Asociación Argentina de Ecología. Mendoza.
 - Frangi, J. L. 1975. Sinopsis de las comunidades vegetales y el medio de las sierras del Tandil (provincia de Buenos Aires). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* XV (4): 293-319.
 - Frangi, J. L. y O. Bottino. 1995. Comunidades vegetales de la Sierra de la Ventana, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Facultad de Agronomía La Plata* 71 (1): 93-133.
 - Frangi, J. L. y M. Barrera. 1996. *Biodiversidad y dinámica de pastizales en la Sierra de la Ventana, provincia de Buenos Aires*. En Sarmiento y Cabido (eds.): 133-164. Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas en América Latina 7. Ed. CYTED-CIELAT.
 - Giarratano, M. y M. J. Kristensen. 2006. La actividad cinegética deportiva en Tandil y Benito Juárez (Buenos Aires). En *X Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales*. Santa Rosa.
 - Giarratano, M. 2009. *El circuito de la caza en Tandil y Juárez*. Tesis de Licenciatura, FCH-UNICEN.
 - Giarratano, M. y M. J. Kristensen. 2012. *La caza comercial en Benito Juárez y Tandil (Bs. As.)*. En: CINEA (ed.) 37-44. Estudios Ambientales III. UNICEN, FCH, REUN.
 - Henry, T. J. y P. M. Dellapé. 2009. A new genus and species of Oxycarenidae (Hemiptera: Heteroptera: Lygaeoidea) from Argentina. *ZooKeys* 25: 49-59.
 - Higuera, M. 2007. *Plantas medicinales en Tandil*. Tesis de Licenciatura, FCH-UNICEN.
 - Higuera, M., M. J. Kristensen y N. Hilgert. 2010. *Plantas medicinales en Tandil*. En: CINEA (ed.) 171-182. Estudios Ambientales II. UNCPBA. REUN.
 - Hilgert, N., M. Higuera y M. J. Kristensen. 2010. La medicina herbolaria en el contexto urbano. Estudio de caso en un barrio de la ciudad de Tandil, Argentina. *BLACPMA* 9 (3): 177-190.
 - Kristensen, M. J. y J. L. Frangi. 1996. Mesoclimas de pastizales de la Sierra de la ventana. *Ecología Austral* 6: 115-122.

- Kristensen, M. J. y D. Miguel. 2007. Pastoreo equino en el Parque Provincial E. Tornquist (Bs. As., Argentina). En *II Jornadas de Extensión y Difusión del PPET*. Tornquist.
- Kristensen, M. J., S. Rastelli y C. Irureta. 2006. Diagnóstico del estado de conservación de pastizales basales bonaerenses en el Parque Provincial E. Tornquist. En *XXII Reunión Argentina de Ecología*. Córdoba.
- Lavernia, J. M. 2009. *Las comunidades de líquenes de Tandil (Buenos Aires) como bioindicadores de la calidad del aire*. Tesis de Licenciatura, FCH-UNICEN.
- Lavernia, J. M. y M. J. Kristensen 2013. Análisis de la biota líquénica corticícola urbana de Tandil (Buenos Aires, Argentina). En *XXXIV Jornadas Argentinas de Botánica*. La Plata.
- Leber, V. 2009. Estado de conservación de los anfibios, reptiles y mamíferos potenciales de la Reserva Natural Provincial de Uso Múltiple Arroyo Zabala. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Humanas. UNICEN.
- Leber, V. y M. J. Kristensen. 2011. Estrategias para la conservación de la fauna nativa de los ecosistemas pampeanos serranos del sudeste bonaerense. Resultados preliminares. En *III Jornadas Argentinas de Ecología de Paisajes*. Bariloche.
- Leber, V. y M. J. Kristensen. 2012. Vulnerabilidad relativa de tetrápodos en la Reserva Arroyo Zabala (Buenos Aires, Argentina). *Revista Ciencia, Docencia y Tecnología* 45: 195-210.
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Narosky, T. y D. Izurieta. 1993. *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Vazquez Mazzini Eds. Buenos Aires. 348 pp.
- Orfila, E. N. y C. D'Alfonso. 1999. Catálogo preliminar de la flora medicinal serrana de Azul (Provincia de Buenos Aires). *Dominguezia* 15: 27-38.
- Pose, M. P. 2008. *Propagación el arbusto Genista monspessulana (L.) L.A.S. Jonhson en las sierras de Tandil (Buenos Aires): su relación con factores físicos naturales y disturbios antrópicos*. Tesis de Licenciatura, FCH-UNICEN.
- Pose, M. P. y M. J. Kristensen. 2010. *La retamilla, una invasora en las sierras de Tandil*. En: CINEA (ed.): 183-192. *Estudios Ambientales*. UNCPBA. REUN.

-
- Ralph, J., G. Geupel, P. Pyle, T. Martín, D. De Sante y B. Milá. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. US Department of Agriculture. Albany. 42pp.
 - Reca, A., C. Úbeda y D. Grigera. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical* 1 (1): 17-28.
 - Salle, A. J. 2010. *Un recurso de vida silvestre de las sierras bonaerenses: el "helecho piedra" (Rumohra adiantiformis (G. Forst.) Ching)*. Tesis de Licenciatura, FCH, UNCPBA.
 - Salle A. J. y M. J. Kristensen. 2008. El "helecho piedra" (*Rumohra adiantiformis* (Forst.) Ching), un recurso de vida silvestre (Tandil, Buenos Aires, Argentina). En *III Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad*. Ciudad de Buenos Aires.
 - Schuh, R. T. y J. A. Slater. 1995. *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): Clasificación and natural history*. Cornell University Press. 337 pp.
 - Scutari, N. C. 1992. Estudios sobre Pyxinaceae foliosas (Lecanorales, Ascomycotina) de la Argentina IV: Clave de los géneros y las especies de la Provincia de Buenos Aires. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 28 (1-2):169-173.
 - UICN. 1999. Borrador de Guías para la prevención de pérdidas de diversidad biológica ocasionadas por invasión biológica. En *4ª Reunión del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico*. UICN. Canadá.
 - Valicenti, R., E. Farina, R. Scaramuzzino y C. D'Alfonso. 2010. Ordenación de la vegetación en el paisaje Boca de la Sierras (Azul, Sistema de Tandilia). *RASADep* (n° especial Cambios de uso de la tierra) 1: 111-122.
 - Zalba, S. y C. Villamil. 2002. Woody plant invasion in relictual grasslands. *Biological Invasions*. 4:55-72.
 - Zund, M. 1977. *Estudio de situación diagnóstico y priorización. Partido de Tandil*. INTA, Agencia de extensión rural de Tandil.