



---

## **PROPUESTA DE PROYECTO PRELIMINAR**

### **ARBOLADO PÚBLICO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

En cumplimiento de la Resolución Rectoral Nro. 206 (Exp. 112367), se presenta la propuesta preliminar de Arbolado del Campus Universitario.

Si tenemos en cuenta que la fragmentación y destrucción de hábitats naturales debido a la intensa actividad agrícola-ganadera, la fuerte presión de extracción sobre algunas especies, la presencia de especies exóticas invasoras y el desarrollo creciente de las ciudades han producido un alto impacto sobre la biodiversidad; y que en particular en la ecoregión del Espinal, su superficie se ha visto fuertemente reducida desde hace décadas; al inicio del siglo XX, el bosque de Espinal representaba un 40 % del territorio continental argentino, mientras que hoy solo llega a cubrir un 12% de la superficie original (Morello y otros, 1991). Frente a esta situación, la presencia de pequeños relictos de Espinal en estado prístino, posibilitan la conservación de la biodiversidad de dicha ecoregión.

Por otro lado, es sabido que el avance científico ha permitido mejoras sustanciales en el uso y manejo de los recursos naturales en busca de un desarrollo sustentable tratando de mantener un equilibrio con la naturaleza. Desafortunadamente, el incremento del desarrollo urbano no planificado ha restado poco a poco superficie a los sistemas naturales. Las grandes ciudades, además de carecer de áreas periurbanas de amortiguamiento, presentan, muchas veces, un déficit en la relación área verde por habitante, la causa: los programas de reforestación urbana de árboles y arbustos no son sostenibles, debido a la insuficiencia de superficies para realizarlas, la mala planificación en la selección de especies adecuadas y sus espacios para plantarlas, la falta de mantenimiento y cuidado de las especies ya plantadas (Alaniz-Flores 2005).

Por tal motivo, el arbolado urbano es un factor fundamental en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de una ciudad ya que no solo cumple un rol fundamental en la regulación del clima local, sino que también permite la conservación de las especies nativas de la región.

En este sentido la Universidad Nacional de Río Cuarto presenta varios componentes para generar una propuesta de **arbolado urbano sustentable** ya que por un lado cuenta con la reserva Bosque Autóctono "El Espinal" abarca 7 ha; y por el otro tiene la necesidad de forestar el campus universitario para mejorar la calidad de vida de la comunidad educativa que sustenta todos los años.

La Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono "El Espinal" constituye la única área natural protegida de la Ciudad de Río Cuarto y es uno de los pequeños relictos que quedan de la ecoregión del Espinal.

En cuanto a su valor de integridad, el área protegida es de escasa superficie por lo que para la mayoría de los mamíferos de mediano y gran porte y para las aves no es suficiente en lo que se refiere al cumplimiento de los requisitos de vida (alimento, refugio y reproducción). La mayoría de estos animales usan la Unidad de Conservación como lugar de paso; de esta manera el bosque forma parte de un área de acción más extensa que abarca parches de vegetación natural o seminatural ubicados a orillas del Río Cuarto. Esta situación sugiere algún grado de conectividad a ese nivel trófico, por lo que se la puede considerar una "isla" en cuanto a su tamaño y aislamiento, inmersa en una matriz de paisaje totalmente urbana, adquiriendo importancia como corredor biológico.



A pesar de las presiones que sufrió y sufre el sistema de la reserva existe una alta diversidad y la misma se ve reflejada en el aumento en cantidad de especies de anfibios, aves y plantas a partir del momento que se declaró como área protegida.

Encontramos unas 198 especies vegetales, de las cuales el 76% son indígenas y el 24% exóticas. En este sentido es importante destacar el impacto que las especies exóticas invasoras producen sobre los sistemas naturales; estos van desde la alteración de la estructura de las comunidades afectando los bienes y servicios ecosistémicos; cambios en los flujos de energía del sistema suelo con sus implicancias sobre la fertilidad del mismo; alteración de los ciclos hidrológicos a través del cambio en las escorrentías, los niveles freáticos (olmo, tamariscos) y la tasa de evapotranspiración y de fluctuaciones temporales en los regímenes hídricos, entre otros (Natale, 2010).

En cuanto a la diversidad animal, el área protegida alberga unas 75 especies de aves, 4 de anfibios, 7 de reptiles, etc. de las cuales el 75% son especies autóctonas. Otro factor importante de destacar es que Lindante al área protegida se encuentra la charca temporaria “Charca Las Brujas”, de origen artificial que se conecta con diferentes ambientes acuáticos cercanos. La caracterización de la biodiversidad de la charca indicó que ésta comparte un 60% de especies con la Reserva y contribuye con más de un 30 % de especies nuevas donde se incluyen anfibios, aves, vegetación palustre y algas. Así la charca aporta un ambiente complementario a la unidad de conservación cumpliendo un rol importante en el mantenimiento de la biodiversidad del área protegida.

Es importante resaltar que desde la Reserva se ha trabajado, desde 1986, en proyectos integrales de conservación de la biodiversidad que abarca tanto la recuperación del ambiente como la conservación in situ de especies endémicas, amenazadas y raras, y el control de exóticas invasoras.

En la figura 1 se puede observar que en el diagnóstico del área protegida el avance de las especie exóticas invasoras tiene un valor medio de amenaza siendo una de las causas (fuentes de presión) la presencia de arbolado urbano con más del 90% de especie exóticas invasoras.

Sumado a todo lo anteriormente expuesto podemos decir que las especies nativas presentan las siguientes ventajas (Ing. Natalia De Luca, com. pers.):

- a. Son fáciles de producir y se adaptan perfectamente a las condiciones climáticas y edáficas del campus universitario.
- b. Las semillas pueden conseguirse en la zona, recolectándolas de parches de bosque nativo, sin necesidad de comprarlas.
- c. Ya existe suficiente información y material acumulado (semillas y experiencias) en distintas áreas de la UNRC, para el cultivo y técnicas de reforestación con fines de parquización y restauración ambiental de las especies nativas del Espinal.
- d. Consumen pocas cantidades de agua, lo cual es una característica importante, teniendo en cuenta la creciente crisis hídrica de la provincia de Córdoba.
- e. Muchos poseen aromas y colores destacados, además de fomentar la presencia de pájaros autóctonos.
- f. Son parte del paisaje original que heredamos, y por lo tanto de la identidad de nuestros pueblos.

g. debido a las características de sus hojas, raíces y a su limitado consumo de agua, es posible combinar la presencia de especies leñosas nativas con la actividad agropecuaria (ganadería, fruticultura, huerta, y otras producciones de alimentos, apicultura).

h. Es necesario inculcar la cultura de las especies vegetales nativas ya que la provincia de Córdoba ha perdido más del 90 % de sus ambientes naturales, en particular la ecorregión del Espinal se ha reducido al 1% de su superficie original.



**Figura 1:** Valor jerárquico de las amenazas al sistema “Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono El Espinal”.

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA

- 1) A partir de lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente propuesta para el área de la reserva y la Charca “las Brujas”. En la figura 2 se puede observar dos áreas buffers alrededor de dichas áreas; la primera de 200m y la segunda de 100m respecto a la primera y en la tabla 1 se especifican las especies permitidas en cada una de dichas áreas.

Áreas	Distancia al Bosque (m)	Ancho de faja (m)	Especies propuestas	Color
<b>Buffer 1</b>	0	200	Nativas del Espinal Arbóreas y arbustivas	Rojo
<b>Buffer 2</b>	200	100	Especies de otras regiones de Argentina no invasoras	Amarillo
<b>Buffer 3</b>	300m		Especies exóticas no invasoras (ver Anexo I)	transparente



- En el límite Norte se están realizando tareas de reforestación con especies nativas, la cual se pretende continuar.
- Dentro del apiario se forestará con especies nativas arbustivas y arbóreas melíferas



**Figura 3:** Ubicación del apiario y la clausura dentro del campus universitario.

- 3) Es sabido que las actividades humanas (agricultura, urbanización o infraestructura) alrededor de los espacios verdes, como los detallados más arriba, suponen una barrera tanto para las especies que las habitan como para las que se encuentran en su exterior. Una forma posible de mitigar dicho impacto es la creación de corredores biológicos o ecológicos, que conectan entre sí dos o más áreas para permitir la dispersión tanto de plantas como animales. Es así que esta propuesta propone generar o mantener una serie de elementos lineales en el paisaje del campus universitario que actúen como corredores

biológicos conectando las Reserva Natural Urbana, la Charca “las Brujas” y el área del apiario-clausura experimental.

- 4) En la figura 4 se han identificado dos tipos de parches de vegetación; por un lado los que presentan un alto porcentaje de especies nativas, los cuales deben ser mantenidos y mejorados para que cumplan su función como conectores; y por el otro parches de vegetación predominantemente exótica los cuales deben convertirse a parches nativos a través de diferentes tareas de restauración. Es así que se propone los parches en la categoría “nativo” (Fig. 4) incorporarlos al área de a la ampliación de la Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono El Espinal (RNUBAEE).
- 5) Para concluir se recomienda la extracción de los ejemplares de “fresno”, dado su carácter de invasor de humedales, menores a tres años de edad que estén ubicados dentro de la zona buffer y aledañas a estas, y su reemplazo por especies no invasoras.
- 6) Progresivamente se propone eliminar todas las especies invasoras del campus, y reemplazarlas por especies nativas o exóticas no invasoras, según sea el caso.





**Figura 4:** Diseño preliminar de corredores biológicos entre los espacios verdes más relevantes de la UNRC (nota: el mapa es un esquema para mayor detalle se deber realizar un diagnóstico más detallado).

#### **NECESIDADES LOGÍSTICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA**

- 1- Coordinador general (Diagnóstico y Desarrollo detallado de la propuesta)
- 2- 2 a 4 personas que realicen tareas de extracción de árboles y reforestación de acuerdo a lo planteado en la propuesta
- 3- Adquisición de aproximadamente unos 1000 ejemplares de plantas nativas y exóticas no invasoras de acuerdo a lo planteado en la propuesta (Adecuación del invernáculo de producción de nativas de la RNUBAEE y reconversión de la producción de plantines del vivero de Agronomía o Compra de plantines)
- 4- Herramientas apropiadas para la ejecución de las diferentes tareas
- 5- Combustible
- 6- Vehículo (camioneta) para el traslado del personal y las plantas a las diferentes áreas del campus.

Dra. Evangelina Natale

Ing. Forestal Natalia De Luca

## ANEXO I

### LISTADO DE ESPECIES LEÑOSAS INVASORAS NO RECOMENDADAS PARA LA PROVINCIA DE CORDOBA (ARGENTINA) CON REFERENCIAS A ESTUDIOS CIENTÍFICOS. DESACONSEJADAS PARA EL ARBOLADO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO.

	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Ailanthus altissima</i>	Árbol del cielo
2	<i>Cotoneaster franchetii</i>	Cotoneaster
3	<i>Crataegus spp.</i>	Crateus
4	<i>Eucaliptus spp.</i>	Eucaliptus
5	<i>Fraxinus sp</i>	Fresno
6	<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia negra o Espina de Cristo
7	<i>Ligustrum lucidum - Ligustrum sinense</i>	Ligustro – Siempreverde - Ligustrín
8	<i>Lantana camara</i>	Bandera española
9	<i>Melia azedarach</i>	Paraiso
10	<i>Morus alba</i>	Morera blanca
11	<i>Pinus sp.</i>	Pino
12	<i>Populus alba - Populus deltoides</i>	Álamo plateado - Álamo carolino
13	<i>Pyracantha angustifolia - P. atalantoides</i>	Crateus
14	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
15	<i>Spartium junceum</i>	Retama amarilla
16	<i>Tamarix ramossima</i>	Tamarisco
17	<i>Ulmus pumila</i>	Olmo

#### Referencias bibliográficas por especie:

##### 1) *Ailanthus altissima*

##### ***Ailanthus altissima* como invasora**

Alvaro Bayón Medrano, Félix Llamas García. AmbioCiencias: revista de divulgación, ISSN 1988-3021, N°. 7, 2011, págs. 27-39

##### **Resumen:**

De todas las especies nuevas que llegan a un territorio, unas pocas llegan a convertirse en las llamadas especies exóticas invasoras, y causan lo que se denomina invasiones biológicas.

*Ailanthus altissima* es una especie de Simarubácea procedente de Asia, introducida en todo el mundo como fijadora de taludes, ornamental, y con fines de extracción maderera. Las características bioecológicas de la especie la convierten en altamente invasora.

Además, afecta de forma directa a la organización y al funcionamiento del ecosistema en el que se instaura, ya que reduce la cobertura vegetal del estrato herbáceo, incrementa la cobertura del estrato arbóreo, reduce la biodiversidad y la riqueza de especies e incrementa la dominancia en



favor de si mismo. **Actualmente se comporta como especie exótica invasora en gran parte del mundo.**

2) *Cotoneaster franchetii* y 3) *Crataegus spp.*

GIORGIS, Melisa A. et al. Composición florística del Bosque Chaqueño Serrano de la provincia de Córdoba, Argentina. *Kurtziana* [online]. 2011, vol.36, n.1, pp. 9-43. ISSN 1852-5962. [meli\\_giorgis@yahoo.com.ar](mailto:meli_giorgis@yahoo.com.ar)

**Resumen:**

Si bien el Chaco Serrano constituye una de las principales unidades fitogeográficas de la provincia de Córdoba, son escasos y restringidos los relevamientos florísticos disponibles. Por ello, en este trabajo se analiza la composición florística del Chaco Serrano entre los 400 y 1700 m.s.m. A lo largo de los cuatro cordones montañosos que lo componen, realizamos 437 relevamientos completos de plantas vasculares, en cuadrados homogéneos de 20 x 20 m. Se registraron un total de 106 familias, 476 géneros y 896 especies de plantas vasculares. Las dos familias mejor representadas fueron Poaceae (157) y Asteraceae (143). Los géneros con mayor número de especies correspondieron a Baccharis, Eupatorium, Euphorbia, Gymnocalycium y Tillandsia. Las formas de vida con mayor número de especies fueron hierbas perennes siempre-verdes (221), graminoides (143) y arbustos (124); los árboles nativos registrados fueron 27. Del total de especies registradas, 102 (11%) fueron exóticas, 29 de ellas leñosas. Se registraron aproximadamente la mitad de especies previamente citadas para la provincia de Córdoba. Además, se mencionan 6 citas nuevas para la provincia. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de la unidad fitogeográfica del Chaco Serrano para la conservación de la flora de la provincia de Córdoba.

**Invasiones biológicas**

Escuela Normal Superior "Arturo Capdevila". Islas Malvinas 779 La Falda - Tel.: 03548-426653

**Email:** [arturo\\_capdevila06@yahoo.com.ar](mailto:arturo_capdevila06@yahoo.com.ar)

[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:yWpHI9xvleYJ:scholar.google.com/+especie+invasora+%2B+Crataegus+spp.&hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:yWpHI9xvleYJ:scholar.google.com/+especie+invasora+%2B+Crataegus+spp.&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0,5)

4) *Eucaliptus spp.*

**El efecto de las plantaciones forestales sobre el funcionamiento de los ecosistemas sudamericanos**

*Germán Baldi, Marcelo D. Nosetto, Esteban G. Jobbágy.*

<http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewArticle/270>

**Resumen**

El establecimiento de plantaciones forestales sobre áreas bajo vegetación original o uso agrícola-ganadero se expande en la mayoría de los países de Sudamérica, incentivado por los altos rendimientos, el apoyo fiscal y por el inminente comercio de bonos de carbono. En este trabajo se evaluó cómo esta transformación afecta la producción de biomasa y la dinámica del agua sintetizando información preexistente y original. Mediciones satelitales muestran que el "Índice de Vegetación de Diferencias Normalizadas" (NDVI) de las plantaciones forestales superó a la de



la matriz del paisaje agrícola-ganadera en todos los países y regiones ecológicas analizadas y –con excepción de los bosques valdivianos- a todos los tipos de vegetación original. A escala regional, este aumento en la productividad fue acompañado en el litoral del Río Uruguay por una mayor evapotranspiración y un menor rendimiento hidrológico que redujo a la mitad el caudal de cuencas forestadas, en acuerdo con lo observado en pastizales forestados de la región. Es apremiante generar información acerca de otros impactos de las forestaciones tales como cambios en la dinámica del fuego y el avance de especies invasoras. Reconocer integralmente la influencia de las forestaciones sobre la producción de servicios y bienes permitirá plantear sistemas y políticas forestales más sustentables y útiles para la sociedad.

#### 5) *Fraxinus spp.*

**Es de destacar que el “fresno” se comporta como invasor de humedales (bajos húmedos, lagunas, perillagos, riberas, etc).**

**Las especies exóticas invasoras en los sistemas de humedales. El caso del Delta inferior del Río Paraná.**

[http://insugeo.org.ar/libros/misc\\_12/16.htm](http://insugeo.org.ar/libros/misc_12/16.htm)

Fabio A. KALESNIK<sup>1y2</sup> y Ana Inés MALVAREZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CICYTTP. Centro de Investigaciones Científicas y de Transferencia de Tecnología a la Producción. CONICET. Argentina. <sup>2</sup>Grupo de Investigación en Ecología de Humedales. Dpto. Ecología, Genética y Evolución. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UBA.

Una determinada especie puede ser considerada como *introducida* (exótica) cuando la misma ha sido intencionalmente o accidentalmente transportada por el hombre a un área fuera de su rango de distribución geográfica natural y como una especie *invasora*, cuando la misma, una vez introducida puede expandir su población (o rango de distribución) en la nueva situación geográfica sin necesidad de la intervención humana. (Usher 1991; Pysek, 1995).

En la bibliografía también es muy frecuente la utilización del término *maleza* (weed), indicando con el mismo, a aquellas especies que crecen en áreas disturbadas por el hombre, independientemente del uso al que estén sometidas las mismas y el origen biogeográfico de las especies consideradas (Baker, 1965). Otros autores también utilizan el término *maleza* para definir las especies pestes de sistemas agrícolas y otros sistemas manejables que puedan llegar a reducir el valor económico de los mismos (Bazzaz. F. A, 1986).

Debido al múltiple uso utilizado en la definición de este último término, nosotros trabajaremos con los términos de especies *introducidas* e *invasoras* ya que nos parecen términos más precisos para un entendimiento ecológico de la problemática planteada.



## **Ambientes susceptibles a los procesos de invasión**

*“Muchas comunidades naturales han sido o están siendo invadidas por especies exóticas, las cuales afectan la estructura y procesos que se desarrollan en los ecosistemas en que se encuentran las mismas”* (Rejmánek, 1995). En general, los procesos invasivos han sido asociados a áreas que han sido disturbadas en alguna medida por la acción del hombre, considerando al mismo, como el principal agente de introducción de especies invasoras en los distintos ecosistemas. (Baker, 1974).

En este sentido, la intervención antrópica podría actuar como un disturbio creador de parches en la vegetación existente, a partir del cual se incrementaría la disponibilidad de recursos necesarios para el establecimiento e incorporación de las especies invasoras al sistema. (Pickett and White, 1985; Macdonald *et al.*, 1988). Esta última interpretación, sobre la relación obligada de disturbio de origen antrópico-invasión fue puesta en discusión en los últimos años. En este sentido, diversos trabajos realizados en ambientes naturales de reservas tropicales caracterizados por no presentar registros históricos de acción antrópica, mostraron situaciones que iban desde niveles bajos a altos de invasión de especies vegetales, pudiendo plantear con ello que *“ninguna región del planeta podría llegar a estar libre de especies invasoras”*. (Usher, M. B, 1991; Cowie y Werner, 1993). Debido a la susceptibilidad de los diversos ecosistemas a los procesos invasivos y a las modificaciones que éstos producen en los mismos, numerosos trabajos plantean la necesidad del *control o eliminación* de las principales especies invasoras (Usher, 1991; Cowie y Werner, 1993, entre muchos otros).

Sin embargo, existen otros trabajos que interpretan a los procesos invasivos simplemente como una parte de los procesos normales de las distintas comunidades (Diamond y Case, 1986; Chesson, 1986), resultando interesante el planteo de Hobbs (1989), al considerar que las actividades humanas serían el principal factor de aporte de especies invasoras que pasarían a formar parte de las comunidades “naturales”. A su vez, existirían situaciones en las cuales las especies invasoras una vez incorporadas al sistema, podrían recrear las condiciones ambientales favorables para el crecimiento de las especies nativas en ecosistemas degradados antrópicamente (De Pietri, 1991).

## **Procesos invasivos en ambientes de humedales**

Los humedales son ecosistemas cuyo funcionamiento depende del régimen hidrológico y pequeñas variaciones en el pulso de inundación o en los niveles de anegamiento pueden producir cambios masivos en la biota presente (Mitsch y Gosselink, 2000). Estos tipos de ambientes son particularmente susceptibles a los procesos de invasión y las variaciones en el régimen hidrológico pueden causar modificaciones en la composición y estructura de las comunidades y son consideradas como una de las causas de incorporación de especies invasoras. Howe and Knopf (1991), observaron que la variación en el régimen hidrológico fue la principal causante para el éxito de la invasión de dos especies arbóreas en los humedales riparios del oeste árido de los Estados Unidos (*Eleagnus angustifolia*, olivo ruso y *Tamarix chinensis*), e incluso el motivo de la pérdida de una especie arbórea nativa (*Populus fremontii*). A su vez, el grado de invasión de estas especies fue de tal magnitud que llegó a modificar los procesos sucesionales de los bosques riparios de la región. (Brinson et al. 1981). Como otro ejemplo de lo mencionado anteriormente, podemos citar el trabajo de Beerling, 1991 en el cual se describe el proceso de invasión en



humedales riparios de Gran Bretaña. En el mismo, se pone de manifiesto la importancia de los eventos de inundación como un proceso clave en el éxito de dispersión de los rizomas de *Reynoutria japonica* mediante los cuales invade exitosamente los distintos ambientes. De este modo, también queda claro que cualquier modificación en estos eventos de inundación podría influir sobre la dinámica del proceso invasivo. Otros autores, relacionan los procesos invasivos con los incrementos de nutrientes que se pueden producir en una comunidad (Hobbs y Atkins, 1988), mientras que otros autores también relacionan la simplicidad estructural que caracterizan a algunos tipos de humedales con el éxito invasivo de algunas especies (Taylor & Dunlop, 1985). Como ejemplo de esto último, se puede mencionar un trabajo realizado en el Kakadu National Park (Australia), en el cual grandes extensiones de humedales dominados por pastos y juncos fueron invadidos por *Mimosa pigra* (arbusto americano-africano tropical) convirtiendo a los mismos en grandes arbustales (Braithwaite *et al.* 1989). En el mismo, se plantea que la simplicidad estructural de la comunidad natural asociada a condiciones de disturbio estarían favoreciendo el proceso invasivo (Cowie y Werner, 1993). Por otro lado, los sistemas de *humedales* están siendo sometidos a un intenso manejo antrópico, con lo cual a nivel de paisaje, se produce una elevada fragmentación de los mismos que conduce a la yuxtaposición de ambientes naturales y antropizados, como así también a la modificación de sus principales variables condicionantes. Este tipo de situaciones incrementaría en forma considerable la probabilidad de dispersión de especies invasoras dentro de los ambientes naturales (Hobbs. R. J, 1989).

6) *Gleditsia tiracantos* y 7) *Ligustrum spp.*

**Invasion of *Gleditsia triacanthos* in *Lithraea ternifolia* montane forests of central Argentina**

Marco D. E. & Páez S. A., 2000, Environmental Management **26**, 409-419.

<http://resources.metapress.com/pdf-preview.axd?code=k7abqu45me797da1&size=largest>

**Abstract**

The aim of this work is to study the invasion system constituted by alien species *Gleditsia triacanthos* and the native dominant *Lithraea ternifolia* in montane forests of central Argentina, considering life history and demographic traits of both the alien and the native species and different site conditions for population growth (good and bad sites). Matrix models are applied to project the consequences of differences in vital rates for population growth. Analyzing these models helps identify which life cycle transitions contributed most to population growth. Obtained population growth rates are considered to assess predicted rates of spread using the reaction-diffusion (R-D) model. *G. triacanthos* presents many of the life history traits that confer plants high potential for invasiveness: fast growth, clonal and sexual reproduction, short juvenile period, high seed production, and high seed germinability. These traits would ensure *G. triacanthos* invasive success and the displacement of the slow-growing, relatively less fecund native *L. ternifolia*. However, since disturbance and environmental heterogeneity complicate the invasibility pattern of *G. triacanthos* in these montane forests, the outcome of the invasion process is not straightforward as could be if only life history traits were considered.

Great variation in demographic parameters was observed between populations of each species at good and bad sites. Though both good and bad sites signified increasing or at least stable populations for *G. triacanthos*, for *L. ternifolia* bad sites represented local extinction. Analyzing the results of matrices models helps design the optimal management for the conservation of *L. ternifolia* populations while preventing the invasion by *G. triacanthos*. The predicted asymptotic



rate of spread for *G. triacanthos* at the good site was fourfold greater than the predicted one for *L. ternifolia*, although the difference was much smaller considering the bad site. The usefulness of the R-D model to study this invasion system is discussed.

### **Modelado de invasiones biológicas: dinámica poblacional y formación de patrones espaciales**

Sergio A. Cannas, Diana E. Marco, Sergio A. Páez y Marcelo A. Montemurro

1 – Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

2- Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Católica de Córdoba, 5000 Córdoba, Argentina.

3- INTA, EEA Bariloche, Pasaje Villa Verde S/N, CC 277, 8400 San Carlos de Bariloche, Argentina.

[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:yd9RrcG-4EgJ:scholar.google.com/&hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:yd9RrcG-4EgJ:scholar.google.com/&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0)

### **Invasion of glossy privet (*Ligustrum lucidum*) and native forest loss in the Sierras Chicas of Córdoba, Argentina**

Laura E. Hoyos, Gregorio I. Gavier-Pizarro, Tobias Kueimmerle, Enrique H. Bucher, Volker C. Radeloff and Paula A. Tecco.

<http://www.springerlink.com/content/l137q646338205t5/>

#### **Abstract**

Glossy privet (*Ligustrum lucidum*) is a tree native to China that successfully invades forests of central Argentina. To fully understand glossy privet's ecological effects on native forest, it is necessary to accurately map the distribution of glossy privet stands and the changes in biodiversity and forest structure of the invaded areas. The objectives of this paper were (1) to map the distribution of glossy privet stands in an area representative of the Sierras Chicas (Córdoba, Argentina) and (2) compare composition, structure and regeneration between glossy privet invaded stands and native forest stands. Using four Landsat TM images (October 2005, March, May and July 2006) we mapped the distribution of a glossy privet-dominated stand using a support vector machine, a non-parametric classifier. We recorded forest structure variables and tree diversity on 105 field plots. Glossy privet-dominated stands occupied 3,407 ha of the total forested land in the study area (27,758 ha), had an average of 33 glossy privet trees (dbh > 2.5 cm) per plot and the cover of their shrub and herb strata was substantially reduced compared with native forest. Forest regeneration was dominated by glossy privet in native forest stands adjacent to glossy privet-dominated stands. We conclude that in the Sierras Chicas glossy privet has become a widespread invader, changing the patterns of vertical structure, diversity, and regeneration in native forests.

### **Invasión by *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) in NW Argentina: early stage characteristics in different habitat types.** Aragón, R. & M. Groom. 2003. Revista de Biología Tropical 51: 59-70.

### **Cuatro amenazas sobre los remanentes del Espinal en la provincia de Córdoba**

<http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/13/7AM13.htm>

Los bosques de esta región enfrentan fundamentalmente cuatro grandes amenazas:

a- desmonte

b- tala selectiva

c- ausencia de ganado o carga ganadera excesiva

**d- invasión de especies leñosas exóticas.**



La creciente demanda de tierras para la agricultura pone en peligro los bosques de esta región; el desmonte implica una reducción dramática de la biodiversidad y consecuentemente un aumento de la degradación de los recursos naturales. Existen afortunadamente algunos productores conscientes de este problema que, a pesar de las ventajas económicas que brinda la agricultura, procuran mantener a largo plazo los montes de sus establecimientos. La tala selectiva de las especies dominantes, sobre todo de 'algarrobos', favorece el aumento de algunas especies arbustivas como el 'chañar', a consecuencia de lo cual el bosque finalmente se transforma en un fachinal. La ausencia de ganado, paradójicamente, no parece favorecer la preservación del bosque, sino que estimula el crecimiento de enredaderas que terminan cubriendo totalmente a la vegetación e impidiendo su regeneración, tal como observamos en un establecimiento vecino a Noetinger (Foto 6). La carga ganadera excesiva también tiene un efecto perjudicial sobre la regeneración del bosque debido al pisoteo y ramoneo de la hacienda. **La invasión de especies leñosas exóticas y el consecuente reemplazo de las especies nativas probablemente sea actualmente el problema más grave; varios remanentes de bosques han sido prácticamente reemplazados por 'morera', 'ligustro' y otras exóticas.** Otros, como los bosques de Noetinger, están mejor conservados y si bien hay signos de invasión por especies exóticas, éstas están todavía muy lejos de comprometer a esta comunidad. Sin embargo, dado el peligro de que la invasión pueda ser relativamente rápida, es conveniente determinar la tasa de invasión para tomar urgentes medidas de conservación adecuadas.

#### 8) Lantana camara

##### **Remoción de frutos de una especie invasora (*Lantana camara* L.) en el Bosque Chaqueño de Córdoba (Argentina)**

Gabriel Grilli \* & Leonardo Galetto. IMBIV, Universidad Nacional de Córdoba, CONICET, Córdoba, Argentina.

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1667-782X2009000200007&script=sci\\_arttext&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1667-782X2009000200007&script=sci_arttext&lng=es)

Las invasiones biológicas son consideradas una de las principales causas en la pérdida de biodiversidad junto con la destrucción de hábitat natural (Callaway et al. 2004). Las especies exóticas pueden tornarse invasoras al presentarse condiciones particulares en el ambiente. Por ejemplo, al colonizar nuevos sistemas estas especies necesitan interactuar con diversos organismos que se relacionen con el proceso de invasión, los cuales facilitan mediante relaciones mutualistas el establecimiento de estas especies foráneas. Aquellos ambientes modificados por acciones antrópicas son más susceptibles a la invasibilidad.

La fragmentación de hábitat es el resultado de la conversión de hábitats naturales; avanza de manera acelerada en todo el mundo y provoca modificaciones importantes en la configuración espacial de los ecosistemas naturales. En función de la especie, esto podría relacionarse de forma positiva o negativa con las invasiones biológicas (Ewers & Didham 2007). En el nivel local, los distintos usos de la tierra en el Chaco de la Provincia de Córdoba han provocado la fragmentación y la reducción del hábitat natural, con una disminución de 94% en la cobertura del bosque en los últimos 30 años. Este cambio ha dado como resultado una matriz predominantemente agrícola, en donde la vegetación nativa se encuentra restringida a fragmentos de bosque y a bordes de caminos (Zak et al. 2004). Algunos de los procesos que se ven afectados en un ambiente fragmentado son los cambios en la composición de las comunidades, ya sea a través de la disminución (i.e., extinciones) o del aumento del número de especies (e.g., invasiones de especies exóticas). Por lo tanto, la nueva configuración espacial y la pérdida de hábitat provocan una



alteración en el ecosistema, tal que los procesos ecológicos que antes sucedían en un ecosistema continuo, ahora se desarrollan en fragmentos de diversos tamaños, distanciados entre sí y dispersos dentro de una matriz distinta a la original (Saunders et al. 1991; Fahrig 2003). Cuando se relaciona la fragmentación de hábitat con las invasiones biológicas en particular, se observa que la transición entre los fragmentos de bosque y la matriz circundante suele ser, por lo general, en forma abrupta. Esto determina un borde que expone al bosque a factores físicos y bióticos particulares, y ofrece condiciones favorables para la entrada y posterior establecimiento de especies nuevas en la comunidad (Hobbs & Huenneke 1992). A su vez, el éxito de estas especies en un ambiente fragmentado depende de su capacidad de interactuar con especies nativas o exóticas que faciliten su supervivencia, desarrollo y permanencia en un nuevo ambiente (Aguilar et al. 2006; Aizen 2007; Galetto et al. 2007; Ferreras et al. 2008). Entre los organismos que pueden relacionarse con el proceso de invasión podemos encontrar a los hongos micorrízicos, bacterias fijadoras de nitrógeno, polinizadores y a los dispersores de frutos y semillas. Estos últimos representan un papel muy importante en la demografía y la distribución de las poblaciones de plantas, tanto nativas como exóticas (Barot et al. 1999; Ferreras et al. 2008).

#### 9) Melia azedarach

Nebel, J. & J. Porcile. 2006. La contaminación del bosque nativo por especies arbóreas y arbustivas exóticas. Departamento de bosque nativo, manejo y protección forestal. Uruguay. 27 pp.

ROLDAN, Mateo; CARMINATI, Alejandra; BIGANZOLI, Fernando y PARUELO, José M. Las reservas privadas ¿son efectivas para conservar las propiedades de los ecosistemas?. *Ecol. austral* [online]. 2010, vol.20, n.2 [citado 2011-08-28], pp. 185-199 . Disponible en: <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1667-782X2010000200009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2010000200009&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1667-782X.

#### 10) Morus alba

##### **Las especies exóticas invasoras en Argentina**

Fabio A. KALESNIK<sup>1y2</sup> y Ana Inés MALVAREZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CICYTTP. Centro de Investigaciones Científicas y de Transferencia de Tecnología a la Producción. CONICET. Argentina.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Ecología de Humedales. Dpto. Ecología, Genética y Evolución. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

[http://insugeo.org.ar/libros/misc\\_12/16.htm](http://insugeo.org.ar/libros/misc_12/16.htm)

#### 11) Pinus spp.

##### **Control de pinos invasores en la región serrana de la provincia de Buenos Aires. Áreas prioritarias y análisis de costos**

BioScriba Vol. 2 (2) 76-89. Noviembre 2009

[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:v3ujXvAr710J:scholar.google.com/+pinus+%2B+invasiones+biol%C3%B3gicas&hl=es&as\\_sdt=0](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:v3ujXvAr710J:scholar.google.com/+pinus+%2B+invasiones+biol%C3%B3gicas&hl=es&as_sdt=0)

##### **Coníferas introducidas: un riesgo para la biodiversidad**



Eduardo Peña, [epena@udec.cl](mailto:epena@udec.cl), Ingeniero Forestal (M. Sc.)  
Aníbal Pauchard, [pauchard@forestry.umd.edu](mailto:pauchard@forestry.umd.edu), Ingeniero Forestal  
<http://www2.udec.cl/~pauchard/pena-pauchard.html>

**Organismos del suelo: la dimensión invisible de las invasiones por plantas no nativas.** Rodríguez-Echeverría, S.(2009). Ecosistemas 18 (2): 32-43.

### **Invasión biológica de "Pinus ponderosa" y "Pinus contorta"**

A. Dezzotti, R. Sbrancia, A. Mortoro, C. Monte  
Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales, ISSN 1131-7965, Vol. 18, Nº 2, 2009 , págs. 181-191.

#### **Resumen:**

La invasión biológica de Pinus puede provocar cambios significativos y permanentes en los ecosistemas naturales y constituye una amenaza ambiental de la actividad forestal basada en este género. El comportamiento invasor de Pinus ponderosa (P) y Pinus contorta (C), en los alrededores de la plantación de 20 años en Alicura (40° 40' S y 71° 00' O), se evaluó a través del análisis de la abundancia, la edad, el patrón espacial y la dispersión de los brinzales naturales. Los brinzales presentaron una densidad de 6,9 ind / ha (41 % de P y 59 % de C), el 97 % se ubicaron dentro de los límites del campo, el patrón espacial consistió en pequeños agrupamientos no aleatorios y la dispersión fue de 9,5 (P) y 5,4 m / año (C).

### 13) *Pyracantha spp.*

#### **Composición florística del Bosque Chaqueño Serrano de la provincia de Córdoba, Argentina.**

GIORGIS, Melisa A et al. *Kurtziana* [online]. 2011, vol.36, n.1, pp. 9-43. ISSN 1852-5962.  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-59622011000100002&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-59622011000100002&script=sci_abstract)

**La contaminación del bosque nativo por especies arbóreas y arbustivas exóticas.** Departamento de bosque nativo, manejo y protección forestal. Nebel, J. & J. Porcile. 2006. Uruguay. 27 pp.

### 16) *Tamarix ramosissima*

NATALE, E. S. et al. **Especies del género Tamarix (Tamaricaceae) invadiendo ambientes naturales y seminaturales en Argentina.** *Bol. Soc. Argent. Bot.* [online]. 2008, vol.43, n.1-2 [citado 2011-08-28], pp. 137-145 . Disponible en:  
<[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-23722008000100010&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-23722008000100010&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1851-2372.

#### **Factors associated with woody alien species distribution in a newly invaded mountain system of central Argentina**

Melisa A. Giorgis • Paula A. Tecco , Ana M. Cingolani • Daniel Renison, Paula Marcora • Valeria Paíaro, *Biol Invasions*. DOI 10.1007/s10530-010-9900. Springer Science+Business Media B.V. 2010  
Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET-Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarfiel 299, Casilla de Correo 495, Córdoba

#### **Effects of afforestation on water yield: a global synthesis with implications for policy**



KATHLEEN A . FARLEY\*w, ESTEBAN G. JOBBA´ GYw z and ROBERT B . JACKSON\*w

\*Center on Global Change, Duke University, Durham, NC 27708, USA, wDepartment of Biology and Nicholas School of the Environment and Earth Sciences, Duke University, Durham, NC 27708, USA, zGrupo de Estudios Ambientales – IMASL, Universidad Nacional de San Luis & CONICET, San Luis 5700, Argentina

**Keywords:** afforestation, land-use change, plantation, runoff, water yield Received 21 December 2004; accepted 15 March 2005 Global Change Biology (2005) 11, 1565–1576, doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.01011.x

### 17) *Ulmus pumila*

#### **La creciente amenaza de las invasiones biológicas**

P. Castro-Díez, F. Valladares, A. Alonso.

<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=32>

Ecosistemas 13 (3): 61-68. Septiembre 2004. <http://revistaecosistemas.net/pdfs/32.pdf>

*Muchas especies de plantas y animales son transportadas voluntaria o involuntariamente fuera de su área original por los seres humanos. Algunas de ellas pueden desplazar a las autóctonas, interfiriendo en el funcionamiento de los ecosistemas receptores. Aunque los científicos llevan décadas estudiándolas y advirtiendo sobre sus efectos, sólo recientemente las administraciones y los responsables de espacios naturales han empezado a tomar conciencia de las amenazas ambientales y socioeconómicas que suponen.*