

# **LA CONTAMINACIÓN DEL BOSQUE NATIVO POR ESPECIES ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS EXÓTICAS**

Ing. Agr. Juan P. Nebel (\*) e Ing. Agr. Juan F. Porcile (\*\*)

**2006**

(\*) Jefe del Departamento Bosque Nativo (Dirección General Forestal del M.G.A.P.)

(\*\*) Jefe del Departamento Manejo y Protección Forestal (Dirección General Forestal del M.G.A.P.)

## CONTENIDO

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN                                                                          | 3  |
| EL PROBLEMA DE LAS ESPECIES INVASORAS                                                 | 4  |
| LAS ESPECIES EXÓTICAS EN EL PAÍS                                                      | 5  |
| ANTECEDENTES HISTÓRICOS                                                               | 6  |
| ESPECIES EXÓTICAS ASOCIADAS A LOS BOSQUES NATURALES DEL PAÍS                          | 7  |
| ZONAS DE DISTURBIOS OBSERVADAS                                                        | 8  |
| OTRAS ESPECIES INVASORAS                                                              | 14 |
| ACACIAS, PINOS Y EUCALIPTOS COMO INVASORES OCASIONALES                                | 22 |
| CONSIDERACIONES GENERALES                                                             | 23 |
| PRINCIPIOS DEL CONTROL DE ESPECIES INVASORAS                                          | 24 |
| CONTROL                                                                               | 24 |
| Control químico                                                                       | 25 |
| Control integrado                                                                     | 27 |
| LA CORTA CONTROLADA DE ESPECIES INVASORAS LEÑOSAS COMO ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO | 29 |
| - LIGUSTRO                                                                            | 29 |
| - ESPINA DE CRISTO                                                                    | 32 |
| BIBLIOGRAFÍA                                                                          | 34 |

## INTRODUCCIÓN

El manejo sostenible de los recursos forestales puede ser evaluado a través de criterios e indicadores. Los criterios son conjuntos de indicadores los que, a su vez, son medidos periódicamente para evaluar el cambio.

Los diferentes criterios incluyen uno relativo al mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales. Entre los indicadores comprendidos en este criterio se encuentra la superficie y porcentaje de bosques afectados por perturbaciones de diversa índole: enfermedades, insectos, incendios, tormentas, desmontes (tala rasa y arranque de cepas), inundación permanente, salinización, animales domésticos y competencia de especies exóticas tanto animales como vegetales.

Plantas provenientes de otras áreas geográficas suelen desarrollarse debajo del dosel, en los bordes y en los claros del bosque contribuyendo a erosionar su productividad, afectando las actividades de manejo y degradando la biodiversidad en todas sus expresiones.

Los recursos boscosos del país no escapan a estos disturbios, siendo de destacar la competencia de especies vegetales, arbóreas y arbustivas que se transformaron en invasoras de los bosques naturales, llegando a competir eficazmente con las especies nativas. Su capacidad de adaptación a las características edafoclimáticas del país y su alto potencial biótico les permitió encontrar en un bosque natural, históricamente afectado por la actividad humana, las condiciones ideales para expandir su área de ocurrencia.

Esta contribución pretende brindar un panorama de situación sobre aquellas especies exóticas cuya presencia se considera significativa, de acuerdo a las observaciones y los registros de ocurrencia realizados en los bosques naturales del país. Una caracterización de las mismas podrá además facilitar un mejor conocimiento de su importancia habida cuenta de su capacidad, real o potencial, de alcanzar una mayor dispersión en el territorio nacional.

Asimismo, se plantean las alternativas de gestión, dirigidas a sustentar la toma de decisiones en la formulación de las estrategias para enfrentar estas invasiones que amenazan la integridad del conjunto de los recursos naturales del país.

## EL PROBLEMA DE LAS ESPECIES INVASORAS

El comercio mundial creciente y las cada vez más numerosas vías de comunicaciones y transporte, han contribuido a la mezcla de floras y faunas a través de las fronteras biogeográficas. Escasas áreas del mundo permanecen protegidas de esas migraciones que superan barreras naturales como cadenas montañosas, desiertos y mares.

Algunas de aquellas especies trasladadas o llevadas a nuevos ambientes pueden no sobrevivir, mientras que otras prosperan y se transforman en invasoras. Este proceso, sumado a la modificación o destrucción del hábitat, ha sido la principal causa de extinción de especies nativas en todo el mundo, en los últimos siglos. Aunque en el pasado muchas de estas pérdidas no fueron registradas, en la actualidad no existen dudas en cuanto a los costos ecológicos de las mismas.

También se manifiesta una notoria preocupación por las invasiones biológicas, en términos de la pérdida de la biodiversidad nativa.

El Programa Mundial sobre Especies Invasoras: GISP (Global Invasive Species Program) considera especies invasoras exóticas aquellas especies que han sido introducidas fuera de su rango normal de ocurrencia actual o pasado, y cuya

introducción y dispersión afecta la salud humana, la economía y/o el ambiente. Puede tratarse de vegetales, animales, hongos, bacterias, algas azul-verdes o virus, posibles de ser introducidas accidental o intencionalmente, y representar una amenaza a la biodiversidad y los habitats vegetales de los que depende la supervivencia humana y la de miles de otras especies. Son organismos, usualmente transportados por el hombre a través de sus actividades, que se establecen exitosamente en los ecosistemas naturales preexistentes.

Los principales factores que dan lugar a que un organismo se transforme en invasor incluyen:

el dejar atrás los parásitos, predadores o enemigos naturales en general

el ser biológicamente “robusto” (por ejemplo cortas generaciones y amplia capacidad de adaptarse a nuevos habitats, o bien

alcanzar un ecosistema alterado por causas naturales o antrópicas.

Cualquiera sea la causa, las consecuencias de esas invasiones pueden resultar catastróficas para las especies y ecosistemas nativos.

Por lo tanto, ante esta preocupación generalizada, se hace necesario caracterizar esa capacidad invasora con la esperanza de adoptar medidas oportunas para predecir y detener o mitigar tales problemas.

## LAS ESPECIES EXÓTICAS EN EL PAÍS

Presentes en distintos ecosistemas vegetales, la mayoría de las plantas exóticas han sido introducidas accidentalmente, en el sentido de no haberse tenido en cuenta su comportamiento o haberse desconocido el mismo. Existen registros históricos de especies traídas con distintos fines, desde ornamentales hasta con propósito forrajero.

La mayoría de estas plantas ingresó a esta región sin sus reguladores naturales, predadores, plagas o enfermedades, que los controlaban en sus lugares de origen o los mantenían en un balance natural. Ello dio lugar a un aumento de su área de ocurrencia y a su expansión por el territorio nacional.

Aparecen, tanto bajo el dosel de los bosques como en los claros de los mismos y en las áreas aledañas. Llegan así a afectar la biodiversidad y el hábitat de la vida silvestre así como el uso, el manejo y productividad de los recursos forestales.

En la actualidad se las puede observar avanzando en el paisaje sin encontrar mayor resistencia, más allá de algunas medidas puntuales de control y combate puestas en práctica en áreas localizadas del país.

La invasión de especies exóticas puede considerarse, una asignatura pendiente en cuanto a la vitalidad de los recursos forestales del Uruguay en su conjunto. Con algunas excepciones, estas especies han sido escasamente monitoreadas y no existen registros sistemáticos de su ocurrencia.

Considerando que las especies invasoras incluyen árboles, arbustos y otros tipos vegetales, es comprensible que aparezcan listados en los que se les asigna tal carácter a especies conocidas fundamentalmente por sus propiedades productivas bajo cultivo.

El valor de estas listas, características de cada país o región, radica en la información que representan para los planes de vigilancia y monitoreo fitosanitario de los recursos forestales, además constituir una fuente de advertencia adicional basada en la experiencia de otros países.

Para Sudáfrica, Henderson en 1995, citaba como invasoras entre otros géneros de árboles a: ***Acacia*, *Casuarina*, *Cedrela*, *Cinnamomum*, *Eucalyptus*, *Grevillea*,**

*Jacaranda, Leucaena, Melia, Morus, Pinus, Populus, Quercus, Robinia, Salix* y más de 150 especies arbustivas, herbáceas, cactáceas, gramíneas y plantas acuáticas.

Miller (2004), reportó como invasoras para los bosques del sur de U. S. A. las siguientes especies arbóreas: *Acer platanoides, Ailanthus altissima, Albizia julibrissima, Brossounetia papyrifera, Cinnamomum camphora, Elaeagnus angustifolia, Frangula alnus, Melia azedarach, Morus alba, Paulownia tomentosa, Populus alba, Triadica sebifera, Ulmus pumila, Vernicia fordii*. Asimismo señala con el mismo carácter 54 especies de arbustos, enredaderas, gramíneas, helechos y herbáceas.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Uruguay está caracterizado desde el punto de vista fitogeográfico como una pradera arbolada. Tanto el ecosistema pratense como el boscoso sufrieron el impacto de numerosas actividades de origen antrópico; de las cuales la introducción de especies vegetales exóticas fue una de las más trascendentes. La misma se relaciona, en cierto modo, con las grandes etapas de la historia del país y de esta forma contribuyó a modificar la composición florística de su territorio.

A la entonces Banda Oriental, llegaron especies vegetales traídas por los nuevos pobladores; a las que se agregaron otras a través de las posteriores corrientes migratorias y de comercio. Desde el siglo XVIII y en el correr del siglo XIX, se registran introducciones de plantas de los más diversos orígenes, como lo atestiguan Pérez Castellano y Berro, las que demostraron una excepcional capacidad de adaptación a nuestras condiciones de suelo y clima.

De las listas de especies arbóreas y arbustivas descriptas para Uruguay (Lombardo, 1977), surge que más de cuatrocientas cincuenta son exóticas, es decir introducidas de forma voluntaria o accidental desde su área de distribución natural. Muchas de ellas se consideran naturalizadas dada su capacidad de reproducirse y mantener una población estable sin la intervención humana. Algunas de estas especies, están en clara expansión en áreas de distribución donde no son nativas y su presencia ejerce un impacto negativo para la biocenosis local. No obstante, debe destacarse que dentro de estas últimas, si se consideran las que se han registrado como de comportamiento más agresivo, las mismas no superan el 2% del total.

## ESPECIES EXÓTICAS ASOCIADAS A LOS BOSQUES NATIVOS DEL PAÍS

La influencia de las escuelas forestales europeas en los primeros silvicultores nacionales se reflejó en sus plantaciones. En la gestión de las mismas se destacaba la importancia dada a la integración de especies exóticas a los bosques, procurando de esta manera una selva nacional en la que “*El árbol indígena cumple y cumplirá el servicio de consecuencias y el exótico el de producción*” (Quinteros, 1932). Las memorias anuales de las décadas de 1920 a 1940, del entonces Servicio Forestal, registran numerosas actividades que se ceñían a los lineamientos expresados.

Con motivo de la explotación de los bosques naturales dirigida a obtener madera para combustible, uno de los métodos más aplicados fue el de las cortas a tala rasa en fajas alternadas o abras, y repoblación posterior con especies exóticas. Para ello, se recurría a

eucaliptos, acacias, robles y casuarinas, entre otros, formando rodales puros o mezcla (Rubbo, 1943).

Sin dejar de considerar las plantaciones o siembras intencionales, la proliferación de especies exóticas tuvo lugar principalmente mediante la dispersión, a través de distintas vías, desde los ambientes domésticos. En los mismos fueron introducidas numerosas especies, ornamentales, para integrar setos vivos y aún como comestibles.

Tanto en las especies arbóreas como en las arbustivas, la alta capacidad de producción de semillas, la facilidad de desplazamiento de las mismas por el agua y el viento, e incluso la dispersión por frugívoros nativos, principalmente aves, se suman a la función del ganado como agente diseminador.

Las condiciones propias del bosque nativo: suelos ricos en materia orgánica y humedad, temperaturas benignas y sombra, constituyen un ambiente forestal que da lugar a microclimas en los que se crean verdaderos almacigos de especies exóticas. Aquellas, en especial las de carácter tolerante, ven plenamente satisfechos sus requerimientos para propagarse, desarrollarse y adquirir el carácter de invasoras.

## ZONAS DE DISTURBIOS OBSERVADAS

Los ejemplos característicos de la invasión del bosque nativo por especies exóticas, si bien se manifiestan en diferentes zonas y ambientes del país, son más frecuentes en las cercanías de núcleos poblados. Ello explica en parte, la aludida dispersión desde ambientes domésticos. A modo de ejemplo cabe mencionar, entre otros lugares:

- La Picada Varela, puente de Ruta 3 sobre el río San José en los alrededores de la ciudad: el bosque fluvial está invadido por “ligustro”



Río San José, Picada Varela

- Frente al puente carretero sobre Ruta 11, al sur de la misma ciudad, la especie invasora es el “fresno” (*Fraxinus lanceolata* Borkh.).





La semilla desprendida de los fresnos del ornato público es arrastrada a través de la red de alcantarillado urbano y así llega hasta el río.



...colonizando sus márgenes



Costa del río San José, invadida por fresno.

- Arroyo Pando, costas frente al puente sobre la Ruta 8: se mezclan fresnos y varias salicáceas.
- Melo, costas del Arroyo Conventos: predomina como invasora la “espina de Cristo”, *Gleditsia triacanthos* L.



Arroyo Conventos

- Paso Pache, puente de Ruta 5 sobre el río Santa Lucía: las principales invasoras son el “ligustro” y la “espina de Cristo”.



Río Santa Lucía

- Río Negro, puente de Ruta 2 frente a la ciudad de Mercedes, sea la población creciente de “espina de Cristo “ (*Gleditsia triacanthos*) supera al bosque nativo





Costa del río Negro



Invasión de “espina de Cristo”



Clara predominancia de la población de *Gleditsia*

- Río Rosario frente a Ruta, Colonia; el “ligustro” es la invasora dominante.



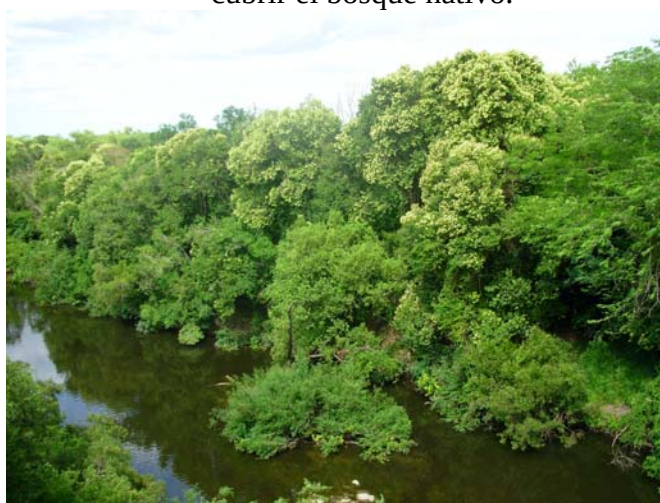
Río Rosario

- Arroyo Rosario chico, Colonia; la “espina de Cristo” que invade el bosque fluvial, se extiende hacia el límite con la pradera vecina.



Arroyo Rosario chico

- Arroyo Miguelete frente a Ruta 22, Colonia; la “espina de Cristo” comienza a cubrir el bosque nativo.



Arroyo Miguelete

## OTRAS ESPECIES INVASORAS

De acuerdo a observaciones realizadas por los autores en distintos departamentos de la República, se expone una lista de las principales especies exóticas que pueden desarrollar un comportamiento invasor encontradas en los bosques naturales del país y otros ambientes asociados.

| E S P E C I E                          | FAMILIA        | ORIGEN                     | CATEGORÍA    |
|----------------------------------------|----------------|----------------------------|--------------|
| <i>Acacia longifolia</i> (Andr.) Willd | FABACEAE       | Australia                  | <b>2 a 3</b> |
| <i>Ailanthus altissima</i> R.Br.       | SIMAROUBACEAE  | Asia                       | <b>2</b>     |
| <i>Cotoneaster spp.</i>                | ROSACEAE       | Europa y Asia              | <b>3</b>     |
| <i>Crataegus spp.</i>                  | ROSACEAE       | Hemisferio Norte           | <b>3</b>     |
| <i>Cytisus monspessulanus</i>          | FABACEAE       | Europa mediterránea        | <b>2</b>     |
| <i>Fraxinus spp.</i>                   | OLEACEAE       | Hemisferio Norte           | <b>3</b>     |
| <i>Gleditsia triacanthos</i> L.        | LEGUMINOSAE    | América del Norte          | <b>4</b>     |
| <i>Ligustrum spp.</i>                  | OLEACEAE       | Asia                       | <b>5</b>     |
| <i>Myoporum laetum</i>                 | MYOPORACEAE    | Australia                  | <b>1</b>     |
| <i>Pittosporum undulatum</i>           | PITTOSPORACEAE | América del Norte y Europa | <b>3</b>     |
| <i>Platanus acerifolia</i>             | PLATANACEAE    | Europa y Asia              | <b>1 a 2</b> |
| <i>Populus alba</i> L.                 | SALICACEAE     | Europa y Asia              | <b>3 a 4</b> |
| <i>Pyracantha sp.</i>                  | ROSACEAE       | Asia                       | <b>3</b>     |
| <i>Ricinus communis</i> L.             | EUPHORBIACEAE  | África tropical            | <b>3</b>     |
| <i>Robinia pseudo-acacia</i>           | FABACEAE       | Norte América              | <b>1</b>     |
| <i>Rubus sp.</i>                       | ROSACEAE       | Europa                     | <b>5</b>     |
| <i>Spartium junceum</i> L.             | FABACEAE       | Europa mediterránea        | <b>3</b>     |
| <i>Ulex europaeus</i> L.               | FABACEAE       | Europa                     | <b>5</b>     |
| <i>Ulmus spp.</i>                      | ULMACEAE       | Hemisferio Norte           | <b>2</b>     |

### CATEGORÍA

1. ocurrencia restringida (no ampliamente distribuida)
2. impacto limitado
3. amplia distribución o impacto adverso
4. amplia distribución e impacto adverso
5. amplia distribución, severo impacto (muy agresiva)

## ZARZAMORA (*Rubus sp.*)

Originaria de Europa, introducida por sus frutos comestibles, está presente en bosques nativos o plantados y áreas abiertas aledañas a los mismos.

Se destaca especialmente en el curso medio e inferior del río Santa Lucía.





Zarzamora

### TOJO (*Ulex europaeus* L.)

También conocida como “toyo”, “toiso” y “aliaga”, tiene su origen en Europa. Presente en el país desde el siglo XIX, se ha expandido notoriamente, predominando en el este del territorio nacional. Si bien se encuentra principalmente en áreas pratenses, espacios abiertos y borde de caminos, también se le observa en ambientes forestales integrando el sotobosque y claros. Aunque parece menos asociado al bosque nativo, existen sitios en los que se le encuentra afectando comunidades de bosque y matorral serrano, como sucede en las localidades de Zapicán, departamento de Lavalleja y Arbolito, Cerro Largo.



Tojal asociado al matorral serrano (Zapicán)



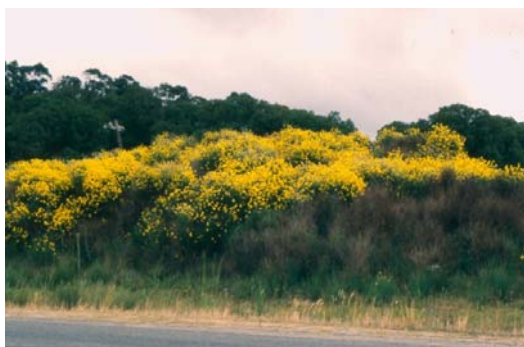
“Tojo” en plantación de eucalipto



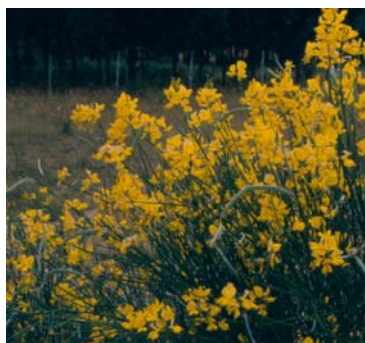
Ruta 7 (Nico Pérez)

### RETAMA AMARILLA (*Spartium junceum* L.)

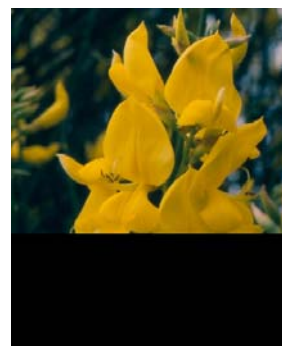
Originaria de Europa mediterránea, fue introducida como ornamental y para uso en sitios vivos. Se ha expandido en espacios abiertos y bordes de caminos.



Macizos de retama



Planta



Flor

### RETAMILLA (*Cytisus monspessulanus* L.)

Introducida como ornamental desde Europa mediterránea, se la encuentra dispersa en los bordes de bosques y caminos, especialmente en el área de influencia del Arboreto Lussich en Punta Ballena, departamento de Maldonado.



Retamilla, Arboreto Lussich



### ACACIA TRINERVIS (*Acacia longifolia* (Andr.) Willd.)

Originaria de Australia, donde se desarrolla en ambientes marinos, es de carácter frugal y posee gran poder colonizador. Fue introducida como especie fijadora de arenas costeras y se ha expandido por el litoral platense y atlántico.



Bosque denso de "Acacia trinervis"

Al igual que la mayoría de las acacias, es de porte mediano a bajo, no superando alturas de 6 a 8 metros.

No tiene aplicaciones importantes como madera, aunque no debe descartarse su valor como combustible.

### AZARERO (*Pittosporum undulatum* Vent.)



Proveniente de Australia, esta especie fructifica abundantemente y da origen a una intensa regeneración natural que la transforma en una especie invasora, especialmente en sitios secos próximos a la costa platense.

Alcanza alturas de 10 a 15 metros y no desarrolla grandes diámetros. No obstante su madera es de color blanco grisáceo y textura fina y apretada que la hace de buena calidad para trabajos de torno, ebanistería y grabado.

### CRATEGUS (*Pyracantha*, *Cotoneaster*, *Crataegus*)

Estas especies de la familia de las rosáceas, originarias del hemisferio norte, principalmente Europa y Asia, fueron introducidas con propósitos ornamentales y para setos vivos. Su abundante fructificación, apetecida por aves frugívoras, ha dado lugar a una importante diseminación que invade ambientes pratenses y boscosos.



### PARAISO (*Melia azedarach* L.)

Originario de Asia, se le ha cultivado con propósitos de sombra en los establecimientos rurales, siendo una de las principales especies plantadas en el ornato público. Su madera se considera de buena calidad y es apreciada para carpintería fina y mueblería. No obstante ser considerada de carácter invasor en Sudáfrica (Henderson, 1995) y en Estados Unidos (Miller, 2004); en nuestro medio sólo muestra tal comportamiento en baldíos y bordes de caminos.



### TARTAGO (*Ricinus communis* L.)

Proveniente de África tropical, fue introducida con fines ornamentales. Se le encuentra en praderas, baldíos, humedales y chacras viejas. Sus semillas se utilizan en la obtención de aceites para la industria.





### ARBOL DEL CIELO (*Ailanthus altissima* R. Br.)

Cultivado como árbol ornamental y de sombra, es originario de China y regiones templadas de Asia. Sus inflorescencias vistosas dan lugar a una abundante producción de semilla que facilita su diseminación en diferentes ambientes, especialmente en las márgenes de cursos de agua.

Es de buena conformación y calidad maderera, su corteza y hojas contienen una oleoresina de propiedades medicinales.



### TRANSPARENTE (*Myoporum laetum* Forst.)

Originario de Australia, característico por su rusticidad, se cultivó con fines decorativos, para setos vivos y abrigo, especialmente en zonas costeras platenses y atlánticas.



### ALAMO PLATEADO (*Populus alba* L.)

Proveniente de Europa y Asia, fue introducida principalmente como ornamental, aunque no deberían descartarse sus propiedades madereras y el tanino de su corteza. Presente en márgenes de cursos de agua y humedales, la intensa capacidad de rebrote de sus raíces le confiere su comportamiento invasor.



### PLATANO (*Platanus acerifolia* Willd.)

Originario de Europa y Asia, se introdujo con fines ornamentales y de sombra. La inclusión de esta especie en la nómina de especies invasoras se asocia a las molestias y alergias que causan sus frutos en la época primaveral, más que a su diseminación descontrolada.



### OLMO (*Ulmus spp.*)

Provenientes del Hemisferio Norte, los olmos fueron introducidos para uso como ornamentales, productores de sombra y madera. Por la fácil diseminación anemófila e hidrófila de sus frutos o sámaras que se producen en abundantes racimos antes de que se produzca la foliación, se le considera una potencial invasora.





### FALSA ACACIA (*Robinia pseudoacacia* L.)

También conocida como acacia blanca; es originaria de América del Norte, habiéndose introducido con el propósito de producción de madera, combustible, forraje y como ornamental. Está presente en márgenes de curso de agua y bordes de caminos.



### ACACIAS, PINOS Y EUCALIPTOS COMO INVASORES OCASIONALES.

No obstante ser cultivadas, numerosas especies forestales pueden, en ocasiones, transformarse en invasoras en función de su alto potencial biótico, expresado en la gran cantidad de semilla fértil que producen y que es diseminada por los mecanismos naturales. Esta cualidad determina que en ausencia de intervenciones silvícolas, estas especies se salgan de control y se dispersen hacia otros ecosistemas.

Es posible apreciar una importante contaminación biológica de este tipo en ciertos sitios como las dunas del litoral platense y atlántico, que van siendo colonizadas por la regeneración natural de pinos y acacias provenientes de las plantaciones circundantes.

La pradera vecina a la Quebrada de los Cuervos, en el departamento de Treinta y Tres, muestra una invasión incipiente de acacia negra, eucalipto y pino originada en la diseminación anemófila de las semillas provenientes de rodales aislados de dichas especies (Nebel y Porcile, 2005).

## CONSIDERACIONES GENERALES

La coincidencia de causales de origen antrópico y natural determina que las alternativas para revertir el proceso de contaminación del bosque nativo por especies arbóreas o arbustivas exóticas no sean de fácil instrumentación. No obstante, se deben considerar entre las líneas de acción:

**1) El monitoreo periódico y sistemático de la evolución de las poblaciones de las principales especies invasoras en el espacio y en el tiempo a través de la prospección.**

La formulación de un diagnóstico sobre el grado de amenaza potencial de cada especie invasora, debe basarse en ciertas pautas poblacionales, como las categorías propuestas en la lista de especies invasoras, que permitan no sólo formular un diagnóstico ajustado de situación, sino también establecer prioridades de control.

**2) La identificación de las formaciones boscosas naturales** (comunidades de galería, serrano, de parque, de quebrada, palmares y psamófilos) **más afectadas por este problema y la confección de un registro e inventario nacional de las mismas.**

**3) La evaluación del impacto sobre las comunidades nativas,** determinando efectos directos (competencia, grado de daños y otras coacciones) así como sobre la biodiversidad de estos ecosistemas.

**4) Propiciar la corta controlada de las especies invasoras, especialmente de aquellas que ofrecen alternativas de uso por su valor maderero reconocido o por ser fuente de otros productos forestales no madereros,** cuyas posibilidades se investiguen.

**5) Ensayar prácticas de combate que enfatizen en el control integrado, para racionalizar la utilización de herbicidas.**

**6) Reglamentar la gestión de las empresas forestadoras en cuanto a su responsabilidad en la contaminación del bosque nativo.**

Mediante las buenas prácticas forestales es posible prevenir y controlar la regeneración natural proveniente de la dispersión de semillas provenientes de plantaciones de especies de rápido crecimiento.

**7) Estimular la regeneración natural y la repoblación con especies autóctonas en aquellas comunidades más amenazadas.** De esta forma es posible reducir el número de nichos que puedan ser ocupados por invasoras exóticas.

## PRINCIPIOS DEL CONTROL DE ESPECIES INVASORAS.

La mejor defensa contra las plantas invasoras es la que se sustenta en las estrategias preventivas basadas en sistemas de vigilancia.

Mediante la prospección periódica y sistemática de estas especies es posible monitorear la evolución de sus poblaciones, detectando incrementos alarmantes para una oportuna adopción de medidas de combate efectivo y así disminuir esfuerzos y gastos.

A su vez, las medidas de control involucran además de la vigilancia, acciones cuarentenarias para prevenir nuevos ingresos desde otras regiones. Para ello resulta fundamental la fiscalización del ingreso al país de vegetales y productos de ese tipo a través de los pasos de frontera.

Un programa de erradicación de infestaciones establecidas, si bien es posible, será significativamente más costoso ya que debe incluir por un lado técnicas de control,

propiamente dicho y técnicas de reestablecimiento del medio y las especies autóctonas por otro.

Para un rápido alcance de la fase de rehabilitación del ambiente afectado se debe recurrir al establecimiento, mediante plantación, de plantas nativas vigorosas y de rápido desarrollo que puedan competir eficazmente con las invasoras y proteger el suelo. También se puede acelerar el reestablecimiento mediante el estímulo del banco de semillas del suelo y los propágulos de la vegetación nativa provenientes de las áreas aledañas. Éstos pueden contribuir a reconstruir el medio una vez que las invasoras han sido eliminadas o al menos disminuida su población. Para ello es necesario realizar un acondicionamiento complementario del sitio mediante laboreos del suelo a fin de crear una adecuada cama de semilla que facilite la regeneración.

## CONTROL

La efectividad del tratamiento a aplicar guarda estrecha relación con las características de la especie invasora y su hábito. Por esta razón no siempre existe una única forma de control sino que debe recurrirse a la combinación de varias, es decir al “manejo integrado”.

Ante infestaciones incipientes o localizadas es necesario aplicar medidas agresivas de erradicación que deben comenzar por evitar la diseminación o al menos tratar de reducirla.

Numerosas especies exóticas son perennes y cuentan además con un importante potencial biótico, que se manifiesta a través de las distintas formas de reproducirse: semillas, rizomas, estolones, raíces gemíferas que les permiten esparcirse eficazmente en diferentes sitios y ocupar así nuevos territorios.

### Control químico

Para contener o erradicar plantas invasoras, los herbicidas han constituido una de las alternativas de control más ampliamente utilizadas debido a la posibilidad que tienen los mismos de matar las raíces sin dejar el suelo desnudo que pueda favorecer una nueva invasión o generar erosión.

También pueden aplicarse para evitar o retardar el rebrote de las plantas leñosas una vez que estas fueron cortadas. En este caso se utilizan pinceles, hisopos o pulverizadoras de mochila para distribuir homogéneamente el producto cubriendo la superficie de la cepa. Siempre que sea necesario su uso, debe recordarse que el manejo eficaz y seguro de herbicidas involucra:

- utilizar el producto adecuado para la especie a combatir, recurriendo a aquellos productos registrados en plaza y debidamente autorizados por los Servicios Agrícolas.
- seguir los procedimientos de manipulación, aplicación, transporte y almacenamiento que recomienda el fabricante, mediante la lectura cuidadosa de la etiqueta y respetando las dosis recomendadas.
- elegir la época oportuna de aplicación teniendo en cuenta, muy especialmente, el estado fenológico más sensible al herbicida de la especie a tratar.



## HERBICIDAS REGISTRADOS EN EL PAÍS SEGÚN INGREDIENTE ACTIVO:

### 1) FOLIARES:

- o **Glifosato:** Es más efectivo contra pastos que contra malezas de hoja ancha, es considerado no selectivo y sin actividad en el suelo. Se transloca y su penetración es relativamente lenta, por lo tanto, la lluvia poco después de su aplicación puede reducir su efectividad.
- o **Triclopyr y Clopyralid:** Ambos hormonales, son translocados tanto por el floema como por el xilema. Ideales para control de malezas perennes de hoja ancha, tienen actividad tanto en el suelo como en el follaje.

### 2) FOLIARES Y DE SUELO:

- o **Imazapyr:** Efectivo contra malezas de hoja ancha más que contra pastos, su persistencia en el suelo va de moderada a larga. No selectivo, de amplio espectro, con actividad residual en áreas sin cultivos y en forestales.
- o **Metsulfuron:** Selectivo de pre y post emergencia, actúa por traslocación.
- o **Picloram:** Hormonal que es translocado tanto por el floema como por el xilema y es adecuado para control de malezas perennes de hoja ancha.
- o **2,4 – D + Picloram:** El 2,4-D, “hormonal”, es altamente selectivo para malezas de hoja ancha y se transloca por la planta.
- o **Dicamba:** Se aplica al suelo contra plántulas y germinación de semillas. Se mueve, en el torrente de la transpiración, desde las hojas hacia los meristemas terminales de hojas, yemas y raíces
- o **Hexazinona:** Herbicida total, de pre y post emergencia, actúa por contacto

El uso de herbicidas selectivos constituye una de las más adecuadas herramientas de combate, habida cuenta que reduce el riesgo para las plantas deseables.

Los métodos de aplicación comprenden:

- la pulverización foliar
- las inyecciones en el tronco
- las pulverizaciones basales
- el tratamiento de cepas o tocones y
- las aplicaciones localizadas de suelo.

Este último método no se considera apropiado para un control selectivo de malezas dado que puede afectar especies de árboles que se pretende proteger.

## Control integrado

Originalmente desarrollado para las plagas agrícolas, desde la década de 1980, el manejo integrado de plagas (MIP) se ha venido aplicando para el control de plagas en la silvicultura.

Todo programa de MIP involucra principios basados:

- a) en la **prevención**, para que organismos no se transformen en plagas problema, recurriéndose para ello a la planificación y al manejo de ecosistemas y
- b) en la **identificación**, que permite distinguir las especies benéficas de aquellas consideradas plagas.

En los programas de manejo integrado de plagas (MIP) se considera toda la información disponible y los métodos de control con el objeto de manejar las poblaciones de organismos perjudiciales de manera efectiva, económica y segura para el ambiente. El MIP se fundamenta en la idea de mantener o disminuir el número de estos organismos a niveles aceptables en lugar de pretender erradicarlos por completo para evitar interferencias y agresiones contra el medio. Por lo tanto busca prevenir los problemas relacionados con plagas a través de un sistema de apoyo a la toma de decisiones basado en la participación del técnico asesor.

La información disponible se usa para seleccionar el mejor método de control que puede caer en una de las siguientes categorías generales: cultural; físico/mecánico; biológico; de comportamiento; genético o químico.

**Los controles culturales** distorsionan los ciclos de vida de la plaga o hacen el ambiente menos favorable a su supervivencia.

**Los controles físicos y mecánicos** incluyen tratamientos que usan equipos o mecanismos, barreras o temperaturas extremas para reducir las poblaciones.

**Los controles biológicos** son enemigos naturales vivientes de una plaga y pueden incluir insectos, ácaros, organismos causantes de enfermedades, aves y otros animales.

**Los controles de comportamiento** sacan ventaja del comportamiento natural de una plaga para controlar su población.

**Los controles genéticos** se basan en el uso de variedades genéticamente modificadas con la inclusión de genes específicos para controlar determinada plaga (resistencia varietal).

**Los controles químicos** incluyen la mayoría de plaguicidas, que son formulaciones de ingredientes activos, derivados de productos naturales o sintetizados, usados para eliminar, atraer, repeler o alterar el crecimiento de los agentes perjudiciales o plagas.

Otros métodos de combate de especies invasoras, alternativos al control químico, recurren a prácticas tales como: el sobre pastoreo, la extracción manual, las quemas y el uso de distintos tipos de herramientas (chirqueras, motosierras, desbrozadoras, palas y aún maquinaria vial). La efectividad de estos medios es limitada, cuando se aplican en forma aislada o individual, en especial porque, contra lo que se desea, pueden contribuir a esparcir o diseminar la especie que se pretende controlar.

El fuego y ciertas máquinas como topadoras y palas mecánicas pueden contribuir a escarificar la semilla, activándola, como sucede en el caso de las “acacias”, el “tojo” (*Ulex*), la “espina de Cristo” (*Gleditsia*) y otras semillas duras.

Las estrategias de manejo sustentable, enfatizan en las prácticas de control integrado mediante el uso juicioso de las técnicas precedentes de manera complementaria o secuencial. Asimismo tratan de racionalizar el uso de plaguicidas. Si a dichas estrategias se le agrega el control biológico bien planificado mediante el uso de enemigos naturales como agentes reguladores, es de esperar que los programas de combate de especies invasoras sean efectivos.

## LA CORTA CONTROLADA DE ESPECIES INVASORAS LEÑOSAS COMO ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO.

Cuando las medidas preventivas no han resultado eficaces y se está en presencia de especies invasoras, las medidas de combate se orientan principalmente a la erradicación. A través de la misma se pretende su completa eliminación, destruyendo las plantas existentes, sus formas de multiplicación y diseminación así como las que puedan aparecer posteriormente; hasta que la especie haya desaparecido. Este tipo de combate es antieconómico y muchas veces impracticable, especialmente en ciertas especies leñosas. Por esta razón, las estrategias se reorientan a la convivencia con la especie perjudicial, bajando sus niveles poblacionales mediante distintas técnicas de control.

Por lo expuesto, no debe descartarse la alternativa de realizar un control activo recurriendo a su uso provechoso en lugar de destruirla. Para ello es necesario identificar

sus potenciales posibilidades como fuente de madera y productos no madereros, transformando así una plaga en un recurso genuino.

Entre las distintas especies identificadas en el país, es el caso del “ligustro” y la “espina de Cristo”.

### LIGUSTRO (*Ligustrum lucidum* L.)

Presente en el territorio nacional desde el siglo XIX como planta cultivada originaria de Asia, fue muy utilizado para cercos vivos y como ornamental.



Su capacidad de adaptación y las características ecológicas del país contribuyeron a su rápida diseminación que la constituyó en una de las más agresivas especies invasoras del bosque nativo.

La alta producción de frutos (bayas) muy apetecidas por las aves y la siembra natural de la semilla activada en el tracto digestivo de éstas, determina que en el suelo del bosque nativo se produzca un verdadero almacigo natural. En esas condiciones de humedad y sombra, es posible contabilizar decenas de plantas por metro cuadrado.



Regeneración natural de “ligustro”

Por su temperamento tolerante, prospera sin inconvenientes bajo la protección de las especies autóctonas. Su crecimiento pasa desapercibido hasta que, luego de atravesar el dosel de las mismas, comienza a dominar con su desarrollo a árboles de todo porte, incluidos los más robustos.





Acción dominante del ligustro sobre árboles nativos

Cuando crece aislado su altura supera los 15 metros y el diámetro puede alcanzar 50 o más centímetros.



Ejemplares adultos de ligustro

Asimismo puede proporcionar cierto rendimiento en forma de madera de dimensiones reducidas. De color blanco cremoso, con vetas de tono verde castaño (Senyszyn, 1989), no presenta albura ni duramen diferenciados. La textura es fina, homogénea y de grano derecho, tratándose de una madera pesada (PE 0,8 – 0,9), dura, resistente y flexible. Se trabaja y se pule bien, no ofreciendo dificultades para su secado y estacionamiento. Por estas características, una explotación controlada y racional de esta especie permitiría contar con madera para trabajos de tornería, artesanías, muebles, parquet y cabos de herramientas entre otros usos.





Arroyo Miguelete, Colonia

### ESPINA DE CRISTO (*Gleditsia triacanthos* L.)



Originaria de la región centro – sur de Estados Unidos, donde tiene buenos desarrollos de hasta 40 m, en nuestro medio alcanza alturas de 15 a 25 m.

Plantada con fines de sombra, ornamental y madera, sus chauchas forrajeras son muy apetecidas por el ganado que, ha contribuido a su diseminación.



“Espina de Cristo” diseminada por el ganado, costas del río Yí, Durazno  
Las espinas ramificadas y grandes en el tronco y ramas hacen su corta muy dificultosa.



Detalle de una espina del tronco

Su albura abundante y de color claro contrasta con un duramen castaño rosado o rojizo, con matices violáceos. De textura mediana, relativamente homogénea y grano derecho, su densidad es de 0.6 – 0.7. Es una madera muy resistente, flexible y hendible por lo que se le usa en su país de origen para postes y durmientes, siempre que sea tratada ya que no es muy durable a la intemperie. En cambio resulta indicada para interiores, pisos, marcos, puertas y ventanas.

### Agradecimiento

Los autores agradecen la colaboración de la Ing.Agr. Inés Bocage Norman en el procesamiento del material gráfico.

## BIBLIOGRAFÍA

BERRO, M. 1914 La Agricultura Colonial. Colección Clásicos Uruguayos.

DIRECCION DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. 1994 Contribución de los estudios edafológicos al conocimiento de la vegetación en la República Oriental del Uruguay. Boletín técnico N° 13.

HENDERSON, L. 1995. Plant invaders of South Africa. Plant Protection Research Institute Handbook N° 5

LOMBARDO, A. 1977. Los árboles y arbustos de los paseos públicos.

----- . Los arbustos y arbustillos cultivados en los paseos públicos.

MARZOCCA, A. 1976. Manual de malezas. 3ª. Ed. Buenos Aires, Hemisferio Sur. 564 p.

MILLER, J. H. 2004. Nonnative invasive plants of southern forests. United States Department of Agriculture. Southern Research Station. General Technical Report SRS-62. 93 p.

MINISTERIO DE GANADERIA Y AGRICULTURA. 1928 -1948. Memorias Anuales del Servicio Forestal.

NEBEL, J. P. y PORCILE, J. F. 2005. Informe a la Intendencia Municipal de Treinta y Tres relativo a la Quebrada de los Cuervos. Dirección General Forestal.

PÉREZ CASTELLANO, JUAN M. Observaciones sobre agricultura. Montevideo, Ministerio de Instrucción Pública, 1960. 2 v. (Biblioteca Artigas; Col. Clásicos Uruguayos N° 131-132).

PORCILE, J. F. 2001. El tojo (*Ulex europaeus* L.). Una maleza que no debe ser subestimada. Uruguay Forestal N° 26.

QUINTEROS, M. 1932 Estudios Forestales. Montevideo. Ministerio de Ganadería y Agricultura.

RUBBO, R. 1943. Explotación racional de nuestros bosques nacionales (naturales y artificiales). Instituto Sudamericano del Petróleo. V.1. pp 63 –91.

SNYSZYN, P. 1989. Principales maderas exóticas cultivadas en Uruguay. Montevideo. Dirección Forestal. pp 57.

VILA, M. 1999. Efectos de la introducción de especies vegetales en el funcionamiento de los ecosistemas terrestres.