

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA LÍNEA DE BASE DEL ESTADO ACTUAL DE LOS OBJETOS FOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DEL APA CUENCA MEDIA DEL ARROYO SOLÍS GRANDE: Estado de situación de la invasión de especies exóticas del bosque nativo.

Ing. Agr. PhD. Oscar Blumetto (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria)

Objetivo General

Generar una línea de base del estado actual de los objetos focales de conservación presentes en el APA en función de los indicadores definidos en el Plan de Manejo.

Objetivos específicos para muestreo de Flora exótica:

- Relevar el estado de situación de la invasión de especies exóticas del bosque nativo.
- Reconocer cuales son las especies exóticas más relevantes para la gestión del APA

Metodología

Para el diagnóstico de situación de la invasión de especies exóticas se realizó un primer análisis de gabinete tomando el mapa de cobertura de suelo (figura 1) e histórico de imágenes satelitales de Google earth. En base a ello se definieron los sitios, correspondientes a diferentes predios (figura 2) para realizar las salidas de campo y establecer el estado de invasión por especies exóticas insitu.

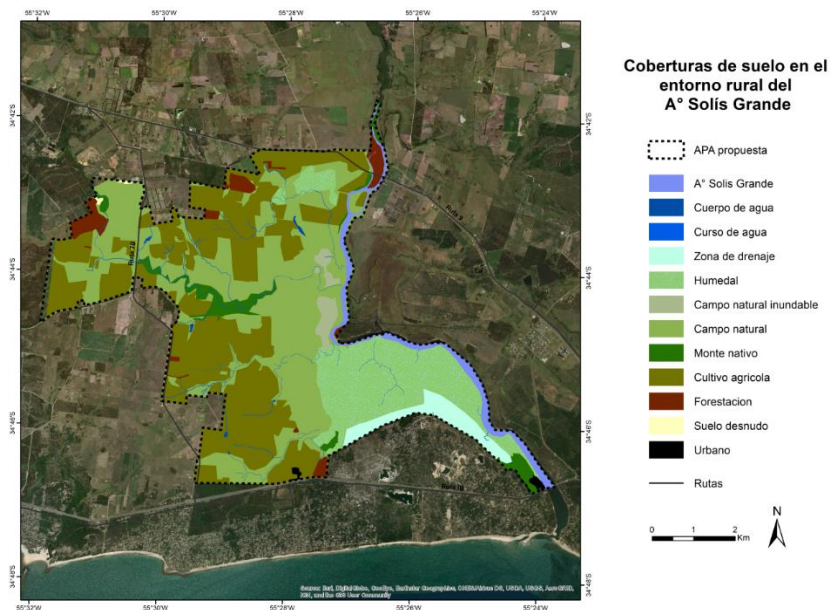


Figura 1. Cobertura del suelo en el entorno del Arroyo Solís Grande, dentro de los límites del área propuesta.



Figura 2. Predios seleccionados para diagnóstico de campo.

En la visita a los sitios seleccionados se utilizaron dos métodos para evaluar la invasión:

- a) una recorrida general con evaluación cualitativa en la cual se evalúa el estado de la invasión y especies involucradas.
- b) Aplicación de un protocolo cuantitativo para analizar estado de integridad del bosque

Para evaluar el estado de los bosques se utilizó el protocolo ampliado del establecido por Vida Silvestre Uruguay para REDD+. Se establecieron transectas de 100 m donde se realizó la toma de datos. En bosques ribereños, transecta fue perpendicular al curso de agua y en otros bosques la fue transecta perpendicular a la pendiente. Sobre la transecta se establecieron 10 parcelas de 10x2m en cada sitio, de forma tal que quedaron una a continuación de la otra sin espacios entre ellas. En los casos donde el ancho del bosque era menor a 100m, se establecieron tantas transectas como fue necesario para alcanzar el número de 10 parcelas, paralelas y distanciadas entre sí 20 m.

Dentro de cada parcela de 10x2m, se estableció un cuadrante de 1x1m a fin de estimar los datos de cobertura por estrato (herbáceo y renovales de leñosas), mantillo, suelo desnudo, rocas o troncos.

Como criterio general, se consideró que un árbol se encontraba dentro de la parcela cuando el centro de su fuste a 1,3 m de altura se encontraba dentro de los límites establecidos.

Los individuos menores a 1,3 m de altura no se contabilizaron en la parcela, pero se consideraron dentro del cuadrante (1x1) cuando el centro de su base se encontraba dentro del mismo. También se registraron la presencia de epífitas y trepadoras.

La ampliación del protocolo consistió en contabilizar los individuos de cada especie nativa registrada y para las exóticas adicionalmente se realizó una caracterización de individuos en tres categorías: DAP < 5cm, DAP entre 5 y 20 cm y DAP > 20 cm.

Resultados

Se detectaron especies leñosas y trepadoras invasoras en todas las áreas evaluadas, en la tabla 1 se listan las especies encontradas.

Tabla 1 – Especies exóticas encontradas en el área que tienen reproducción e implantación espontánea

| Nombre común | Nombre científico | Frecuencia | Zona (figura 3) |
|----------------|-----------------------------|------------|-----------------|
| Ligustro | <i>Ligustrum lucidum</i> | Alta | A, B, C y D |
| Fresno | <i>Faxinus lanceolata</i> | Media | A y C |
| Morera | <i>Morus alba</i> | Baja | A y D |
| Cotoneaster | <i>Cotoneaster spp</i> | Baja | A y D |
| Cratogo | <i>Pyracantha coccinea</i> | Baja | A |
| Álamo plateado | <i>Populus alba</i> | Baja | C |
| Trifolia | <i>Poncirus trifoliata</i> | Media | A |
| Azarero | <i>Pitosporum undulatum</i> | Baja | D |
| Pinos | <i>Pinus spp</i> | Baja | A |
| Roble cedoso | <i>Grevillea robusta</i> | Baja | A |
| Ligustrina | <i>Ligustrum sinensis</i> | Media | A y D |
| Acacia | <i>Acacia longifolia</i> | Baja | D |
| Encina | <i>Quercus ilex</i> | Baja | A |
| Zarzamora | <i>Rubus ulmifolia</i> | Media | D |
| Madreselva | <i>Lonicera japonica</i> | Media | A, C y D |

No se incluyen aquí especies exóticas que han sido plantadas y no se ha constatado su reproducción

En cada zona la época de comienzo y grado de invasión es diferente, por lo cual se clasifican las diferentes zonas en función de su estado de invasión, que a su vez condiciona el plan de acción. En la figura 3 se presentan las áreas identificadas con diferentes procesos de invasión de especies exóticas.

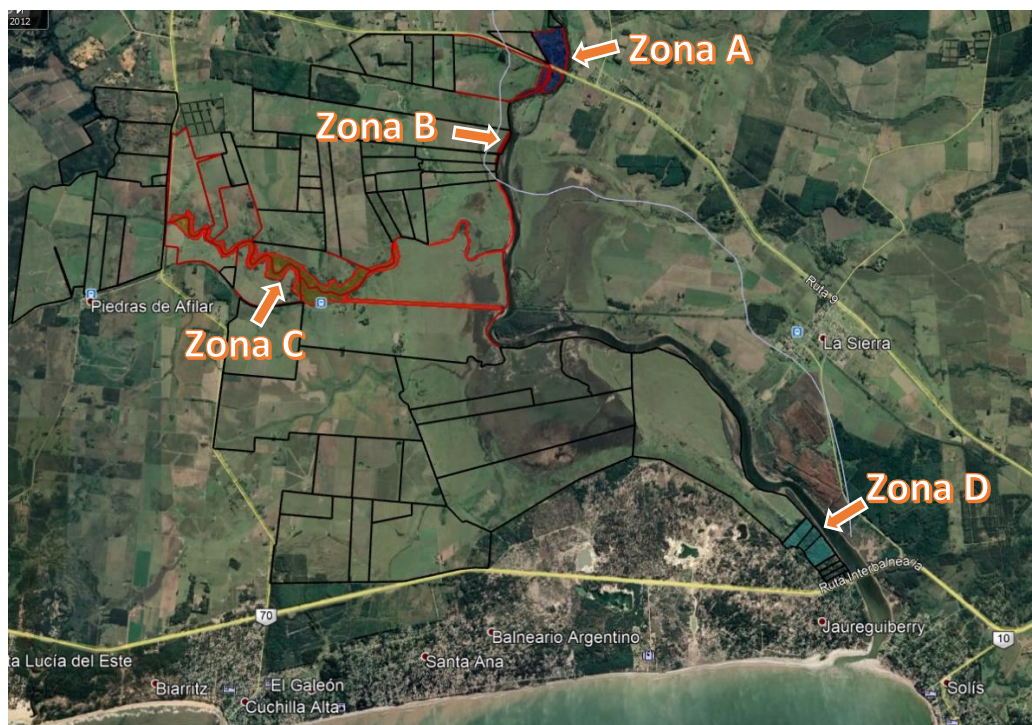


Figura 3. Zonas identificadas con invasión de exóticas en diferentes estatus.

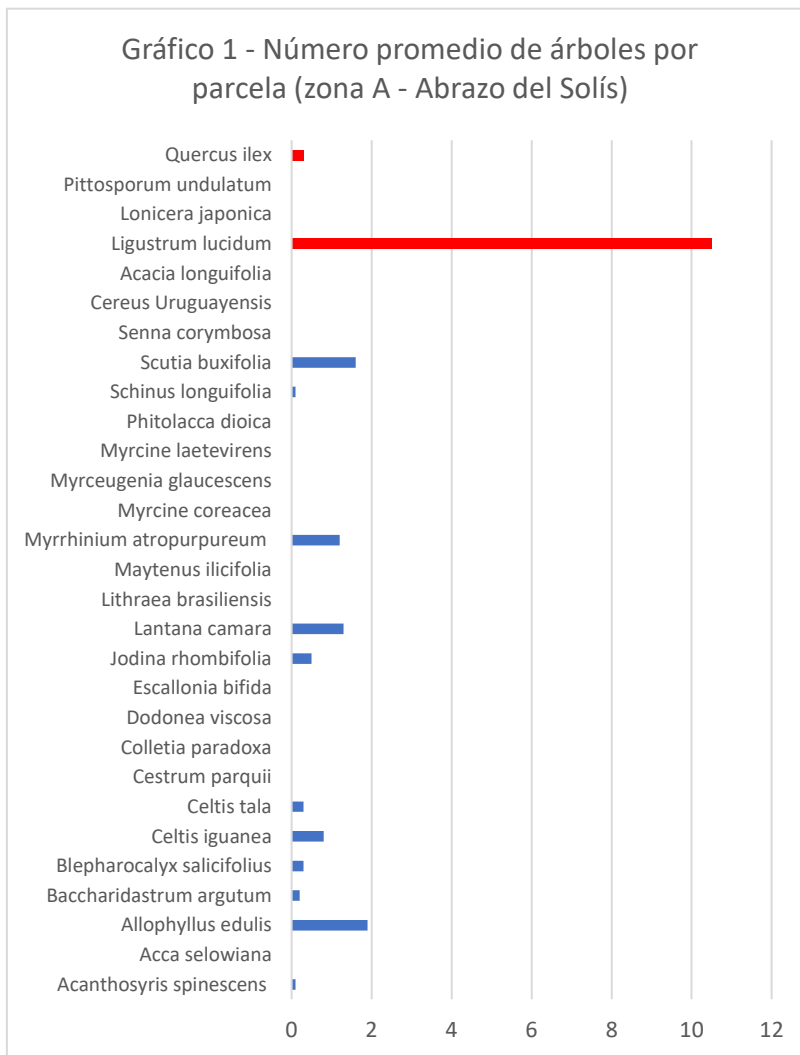
La zona A es de un área aproximada de 25 hectáreas, incluye principalmente el área del Abrazo del Solís y es el área que mayor diversidad de especies invasoras posee y las evidencias indican que el proceso de invasión comenzó hace más de una década. Si bien la especie invasora principal es el ligustro, un gran número de otras especies exóticas han sido registradas como puede apreciarse en la tabla 1.



De éstas especies pueden considerarse *Ligustrum lucidum*, *Fraxinus.. lanceolata* y *Morus alba* como de riesgo alto.

En esta zona existe una alta presencia de ligustro, que va desde árboles maduros y reproductivamente activos, hasta renovales de edades diversas y alta densidad. Es un área que mantiene una intervención alta en algunas zonas por tratarse de una zona de

uso público, especialmente camping. Tiene sectores donde hay corte de árboles tanto nativos como exóticos y corte de pasto que resulta a también en la corta de renovales.



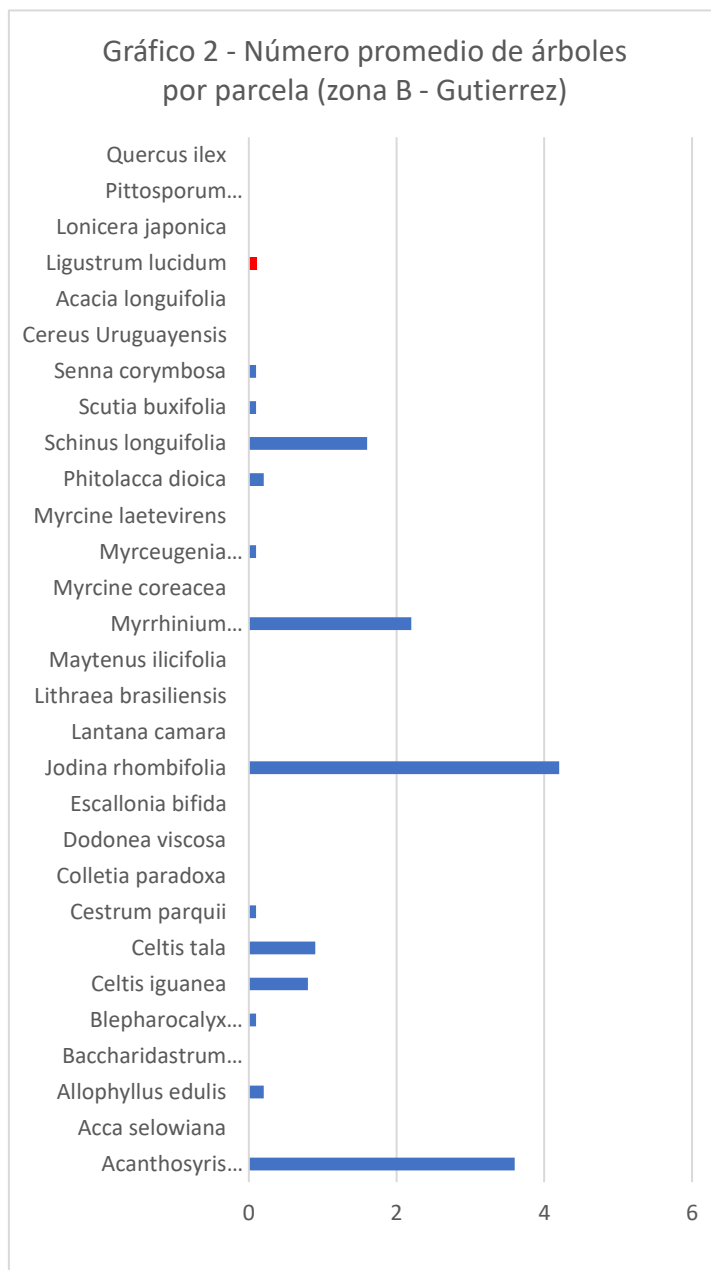
En el gráfico 1 muestra el número promedio de individuos por parcela con mas de 1,3 m de altura según especie, destacando en barras rojas las exóticas invasoras.

En cuanto a los renovales registrados en transécta solo $1,5 \pm 1,8$ individuos por m^2 fueron especies nativas y $50,7 \pm 105,4$ individuos por m^2 fueron exóticas invasoras

La zona B es un abardón en la planicie de inundación del arroyo, con una superficie . Esté montículo posee un bosque a pesar de estar muy cercano a la ribera del arroyo Solís, posee algunas características de monte serrano. Esta zona ha recibido intervenciones históricas por campamentos en el monte que han producido áreas de claros, casi sin cobertura arbórea en el centro.



No obstante, se ha cerrado al acceso del ganado y por lo tanto el estrato herbáceo y



renovales comienzan a regenerarse. En relación con las exóticas invasoras, solo se constató la presencia de renovales de ligustro en bajas densidades. Por lo tanto es un área que en general está en buen estado de conservación, pese a intervenciones viejas, pero está comenzando a llegar la mas común especie invasora del área. Dado que la dispersión de *L. lucidum* es principalmente por intermedio de las aves, es bastante esperable que comience a llegar a esta zona debido a la enorme presencia que tiene la especie en la región.

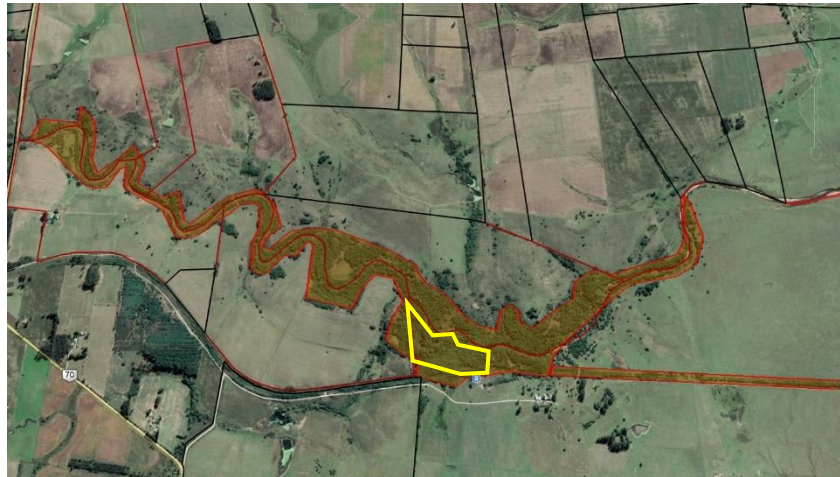
En el gráfico 2 muestra el número promedio de individuos por parcela con más de 1,3 m de altura según especie, destacando en barras rojas las exóticas invasoras. En cuanto a los renovales registrados en transécta $2,2 \pm 2,1$ individuos por m^2 fueron especies nativas y $0,3 \pm 0,7$ individuos por m^2 fueron exóticas invasoras.

La zona C es la más amplia identificada, cubriendo unas 78 hás. Se trata principalmente de monte ribereño sobre el cauce del arroyo Don Diego, pero también hay islas de monte serrano asociado y bosque que acompaña la vía del tren. Esta zona tiene una alta presencia de ligustros distribuidos por toda el área en monte ribereño con estratos de edades variables entre árboles adultos de tamaño muy grande, más de 15 metros de altura y 40cm de DAP.

Un sector en particular ubicado en el extremo sur del área (marcado con polígono amarillo)

posee ligustros en la mayor densidad y árboles de mayor porte.

Esta área particular tiene al parecer una historia conocida por el propietario del



campo quien asegura esa invasión fue el resultado de la exclusión ganadera que ese potrero tuvo 20 años atrás.

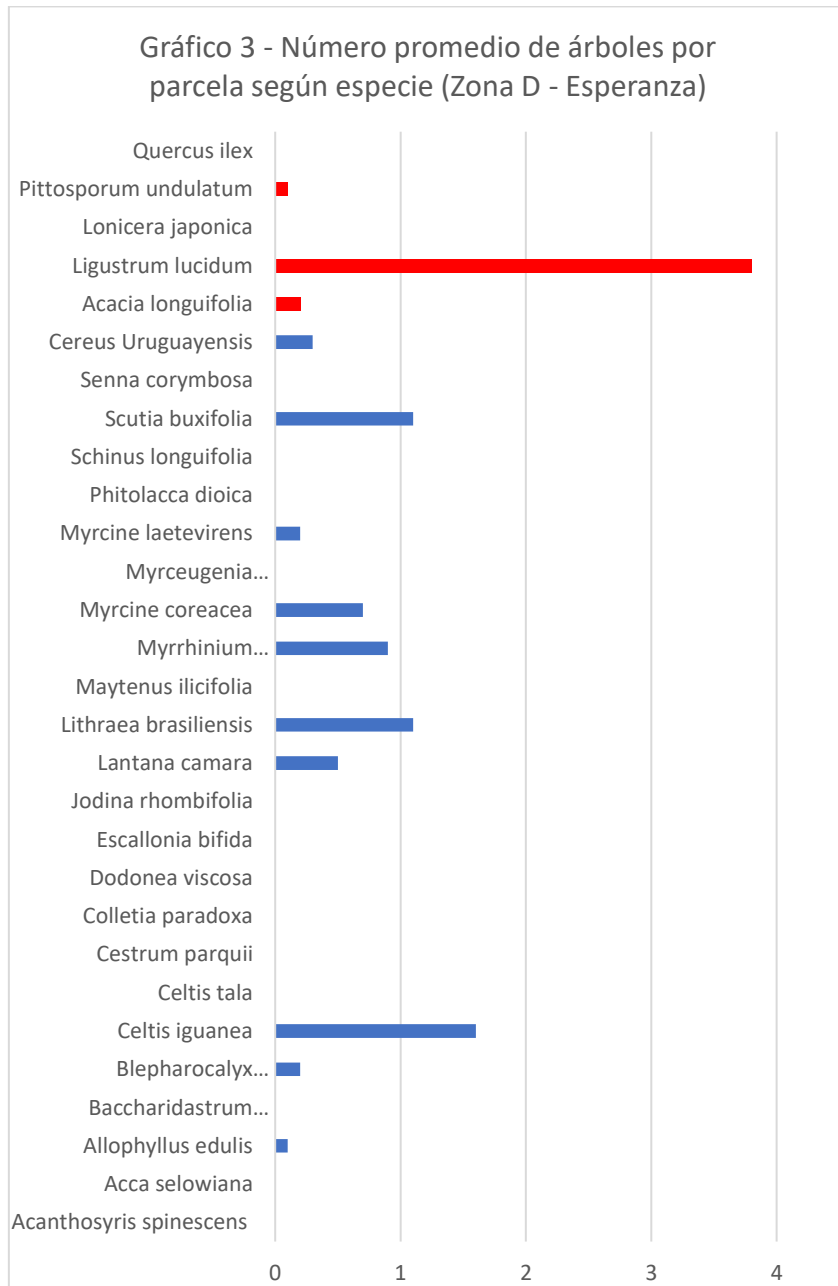
En el gráfico 3 muestra el número promedio de individuos por parcela con más de 1,3 m de altura según especie, destacando en barras rojas las exóticas invasoras. En el gráfico 4 se presenta el resultado de la segunda transecta hecha en la zona C, pero en un parche de monte serrano. En cuanto a los renovales registrados en transecta para el monte ribereño $5,4 \pm 3,8$ individuos por m^2 fueron especies nativas y $0,1 \pm 0,3$ individuos por m^2 fueron exóticas invasoras. Para el monte serrano se registraron $5,4 \pm 3,8$ individuos de especies nativas por m^2 y $0,1 \pm 0,3$ individuos de exóticas invasoras por m^2 .



La zona D es un parche boscoso de aproximadamente 23 has ubicado entre el arroyo Solís y la zona urbanizada de Jaureguiberry. Es uno de los últimos relictos de monte psamófilo del área y posee una interesante diversidad de especies nativas, pero también se detectó la presencia de varias especies exóticas invasoras. La más abundante es el ligustro, pero en esta zona la invasión parece haberse iniciado más recientemente si se compara con las zonas A y C. Hay abundante presencia de ligustros jóvenes, pero el porcentaje de árboles maduros reproductivos es menor. Otras especies exóticas invasoras presentes, particularmente peligrosas en suelos arenosos son el azarero (*Pitosporum undulatum*) y la acacia (*Acacia longuifolia*).



En el gráfico 5 muestra el número promedio de individuos por parcela con más de 1,3 m de altura según especie, destacando en barras rojas las exóticas invasoras. En cuanto a los renovales registrados en transécta $4,3 \pm 3,8$ individuos por m² fueron especies nativas y $1,4 \pm 2,5$ individuos por m² fueron exóticas invasoras.



Medidas de intervención sugeridas

El conocimiento y experiencia acumulada en el país y la región permiten inferir que la invasión de especies exóticas en comunidades leñosas tiende a evolucionar a favor de las especies invasoras si no existe intervención. Las consecuencias pueden ser incluso la desaparición completa de las especies nativas. Por esta razón no es posible esperar una mejora en el estado de la invasión si no se toman medidas activas.

Aún en casos de intervención el éxito depende del esfuerzo invertido, el cual puede ser extenso y oneroso dependiendo del estado inicial.

En el caso de esta Área De Protección Ambiental, cada zona clasificada requiere una intervención diferente basada en el grado, diversidad y antigüedad de la invasión.

Zona A

La zona A es una de las más comprometidas debido a la densidad de individuos de especies invasoras (en especial ligustro) pero también un gran número de especies exóticas con diferentes requerimientos ecológicos. También complejiza la situación el mucho tiempo que ha pasado desde que se inició la invasión.

Para esta área se requieren simultáneamente el control de árboles adultos, productores de semillas, y de la enorme densidad de renovales que están estableciéndose.

Para el caso de los árboles adultos puede utilizarse la tala para uso como leña, teniendo esta medida la ventaja de producir un recurso económico. Sin embargo, tiene el inconveniente de ser lento y producir un gran volumen de depósitos de ramas que dificultan el manejo, sobre todo en alta densidad de árboles. Igualmente este método requiere que el tocón sea tratado con un herbicida específico inmediatamente después del corte, de lo contrario, rebrotará y producirá un individuo de régimen tallar que es aún más difícil de controlar.

La otra opción es el control de árboles en pie, esto requiere realizar orificios en la base del tronco con taladro manual y posterior inyección de un herbicida químico. La experiencia indica que un orificio cada 10 a 15 cm de perímetro de tronco y una dosis de entre 0,5 y 1 ml dependiendo del principio activo y concentración sería efectivo. Ma adelante se presentarán los principios activos más usados.

Este método tiene la ventaja de ser mucho más rápido y menos costoso en mano de obra, aunque no se aprovecharía la leña.

En la zona A en paralelo debería tomarse medidas para el control de renovales, los cuales están presentes en tamaños que van de 2 cm a 130 cm de altura y densidades altas. Para este estrato se requiere control con machete para los tamaños mayores y para los mas pequeños la estrategia más efectiva suele ser el pastoreo. El pastoreo si bien puede no matar a plantas de mas de 10 cm de altura, los defolia y retrasa pudiendo impedir que prosperen en el mediano plazo.

En el área en cuestión por tratarse de un área de uso público el control de árboles no sería un inconveniente mas allá del costo. Sin embargo, presenta dificultades para el

manejo del pastoreo por no tener una gestión productiva ni el cerramiento adecuado. Por el tipo de gestión cooperativa que tiene esta zona, debería discutirse con la comisión administradora las posibilidades de implementar el control de exóticas. Para el manejo debería dividirse la zona en sectores y comenzar por los menos invadidos y avanzando hacia las partes más complejas.

Zona B

En esta zona la invasión es incipiente y está en fase de inicio. Se trata de un área de propiedad privada, pero el establecimiento tiene como actividad principal la lechería y ésta área de monte está excluida del pastoreo. Esto tiene un efecto positivo en la regeneración del monte nativo pero también está permitiendo el establecimiento de ligustros. Para esta zona una alternativa muy efectiva podría ser una campaña con voluntarios para arrancar a mano los renovales de ligustro. La especie tiene raíces superficiales y por ello son muy fáciles de arrancar, lo que, sumado a la baja densidad de plántula registrada, una sola campaña podría ser muy efectiva para erradicar o disminuir drásticamente la población. El área es pequeña y por ello hay una gran probabilidad de éxito. En el futuro sería recomendable que el productor realizara pastoreos esporádicos.

Zona C

En la zona C la principal especie invasora es el ligustro, pero en algunas áreas la densidad y tamaño es tanta que han prácticamente erradicado los árboles nativos o se encuentran muy debilitados. Aquí es urgente el control de los árboles adultos para reducir la producción de semillas. Si bien algún propietario está haciendo tala de ligustros para uso propio de leña, su progreso es lento para impactar en la tasa de invasión. La experiencia de tala se ha realizado sin la aplicación de herbicida sobre los tocones, lo que ha permitido el rebrote de los árboles. El pastoreo del ganado ha permitido reducir el rebrote, pero varios han logrado recuperarse.

Al igual que en la zona A aquí el control debería combinar tala o inyección con pastoreo, pero esta zona ocupa varios predios privados y por tanto varios tomadores de decisión individuales. El pastoreo está presente en la zona en todos los predios, pero hay un área que acompaña a la vía del tren que ha estado o está excluida del pastoreo convirtiéndose en un corredor de dispersión de ligustro.

Para la gestión de la intervención efectiva debería involucrar a los propietarios o gestores para intervenir en varios sectores. La tala para autoconsumo podría ser una solución en zonas de baja densidad, pero en zonas de alta presencia de ligustro, sería poco efectiva.

En esa situación, incentivar una tala comercial podría mejorar la efectividad y contribuir a enfrentar los costos de la misma.

Podría ser importante acordar con los propietarios una campaña de inyección de ligustros dispersos en el monte nativo, pero en ese caso debería buscarse la forma de solventar los costos del procedimiento.

Zona D

Esta zona está mayoritariamente dentro de la propiedad de una sola persona. Si bien la invasión es diversa, la densidad de invasoras es suficientemente baja como para ser manejable. El propietario podría ser receptivo a intervenir, pero dada su edad y posibilidades físicas, debería contar con ayuda tanto en mano de obra como en los costos de los insumos. Si bien la tala podría ser una opción, en este caso se considera que la inyección podría ser una mejor opción, lo cual habría que convenirlo con el propietario. El pastoreo está presente por lo que el manejo de renovales es más fácil.

En la medida que se comiencen acciones para el combate de las exóticas, en todos los casos sería recomendable aplicar periódicamente el protocolo de evaluación de integridad del monte para poder monitorear los progresos. Esta operación aplicada cada dos años podría brindar información valiosa.

Principios activos recomendables

En Uruguay se vienen utilizando tres principios activos con éxito en el control, principalmente de ligustros: glifosato; triclopir y picloram (o picloram + 24D). Los últimos son herbicidas hormonales con un tiempo de persistencia muy largo, lo cual hace que su manejo deba ser muy cuidadoso para evitar afectar otros árboles. Hay otros principios activos en proceso de registro en el país.

Acciones de comunicación

Uno de los principales problemas en la lucha contra las invasiones biológicas es la falta de percepción del problema y el riesgo que implica para la biodiversidad nativa.

Por esta razón es indispensable insistir en la comunicación del problema nivel de la población en general y particularmente entre los propietarios del área cuyo compromiso es esencial. También los equipos de gestión y tomadores de decisión deben estar informados y formados para poder realizar intervenciones efectivas.

La realización de talleres que integren a todos los actores mencionados donde se puedan aportar visiones diferentes, puede conducir a facilitar el planteo de medidas prácticas y brindar las condiciones para su ejecución.

Anexo 1 Imágenes ilustrativas



Ligustro (*Ligustrum lucidum*) principal especie invasora en el área.



Bosque en zona B en buen estado general con comienzo de invasión de ligustro remarcado en color amarillo



Monte ribereño en zona C con invasión importante de ligustro. Nótese la dominancia de ésta especie, casi desaparición de árboles nativos y ausencia de sotobosque.



Monte psamófilo de zona D con presencia de algunas especies exóticas invasoras típicas de suelos arenosos (*Acacia longifolia*)



Vista de la colocación de cinta métrica que marca el centro de las parcelas evaluadas



Vista del cuadrante utilizado para evaluación de sotobosque