

Proyecto Regional Uruguay - Argentina "Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay" (Fondo de Adaptación AF/AU/RIOU/G1)

**Consultoría para la elaboración de la estrategia de control de especies exóticas vegetales y su plan de acción para el Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay**

**Producto 3:**

Estrategia de control de especies exóticas leñosas y el plan de acción asociado para el PNEFIRU a validar con actores clave.

Verónica Etchebarne Palla

**Julio 2022**



## Tabla de contenidos

<b>1. Introducción.....</b>	<b>16</b>
<b>2. Diagnóstico .....</b>	<b>18</b>
2.1 Aproximación metodológica.....	19
2.1.1 Revisión bibliográfica.....	19
2.1.2 Intercambio con referentes SNAP .....	19
2.1.3 Taller.....	19
2.1.4 Consulta a referentes locales .....	20
2.1.5 Visitas a terreno.....	20
2.1.4 Archivo de localización de especies.....	22
2.1.5 Potenciales vías de introducción de las especies .....	22
2.2 Caracterización de la invasión por especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras .....	24
2.2.1 Especies exóticas invasoras leñosas presentes en el área .....	24
2.2.2 Caracterización general de distribución de la invasión de especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras .....	26
2.2.2.1 Distribución espacial .....	26
2.2.2.2 Distribución de las especies exóticas invasoras leñosas por ambiente .....	28
2.2.2.3 Potenciales vías de introducción o fuentes de dispersión de las especies. ....	30
2.2.3 Caracterización de la invasión de <i>Gleditsia triacanthos</i> .....	35
2.2.3.1 Densidad de individuos en relación a los ambientes.....	35
2.2.3.2 Densidad de individuos en la costa del Río Uruguay.....	35
2.2.3.3 Descripción por categoría de edad y sobrevivencia.....	38
2.3 Revisión de las acciones implementadas a la fecha en PNEFIRU y resultados obtenidos .....	41
2.3.1 Revisión de las acciones de control y restauración en sitios con exóticas implementadas a la fecha en PNEFIRU y resultados obtenidos.....	41
2.3.2 Recopilación de usos de <i>G. triacanthos</i> .....	55
<b>3. Estrategia y Plan.....</b>	<b>57</b>
3.1 Priorización de especies exóticas invasoras vegetales a controlar.....	58
3.1.1 Metodología para la evaluación de la amenaza que representa cada especie leñosa exótica invasora o potencialmente invasora para PNEFIRU.....	58
3.1.1.1 Alcance .....	58
3.1.1.2 Severidad.....	59

3.1.1.3 Irreversibilidad .....	59
3.1.1.4 Categorización de la amenaza que representa cada especie para PNEFIRU .....	60
3.1.2 Resultados de la evaluación de la amenaza que representa cada especie leñosa exótica invasora o potencialmente invasora para PNEFIRU .....	61
3.1.2.1 Alcance .....	61
3.1.2.2 Severidad.....	62
3.1.2.4 Magnitud y clasificación general de cada especie .....	66
3.2 Recopilación, revisión y sistematización de otras experiencias a nivel nacional e internacional .....	67
3.2.1 Recopilación y búsqueda de información .....	67
3.2.2 Sistematización de la información.....	68
3.2.2.1 Información genérica:.....	69
3.2.2.2 Información técnica.....	70
3.2.3 Descripción genérica de la base de datos .....	73
3.2.3.1 Origen.....	73
3.2.3.2 Año de publicación .....	73
3.2.3.3 Formato de fuente de información.....	74
3.2.3.4 Tipo de acciones.....	74
3.2.3.5 Detalle de las acciones según tipo de acción.....	74
3.2.3.6 Tipo de experiencia vs acción.....	76
3.2.3.7 Ecosistema .....	76
3.3 Evaluación de la efectividad que podrían tener las diferentes técnicas para el caso de PNEFIRU .....	78
3.3.1 Evaluación de efectividad de acciones de control realizadas en PNEFIRU .....	80
3.3.2 Evaluación de la potencial efectividad de acciones de control realizadas en otros sitios aplicadas al caso de PNEFIRU .....	82
Control mecánico.....	82
Control químico .....	82
Control mecánico + químico .....	82
Gestión de hábitat .....	83
Control mecánico + gestión de hábitat .....	83
Control químico + gestión de hábitat .....	83
Control biológico .....	83

3.4 Evaluación de los impactos potenciales de las acciones en los objetos focales .....	87
3.4.1 Aproximación metodológica .....	87
3.4.2 Resultados de la evaluación de los potenciales impactos en cada objeto focal..	90
3.5 Efectividad vs impacto .....	94
3.6 Descripción de técnicas con uso de herbicida .....	97
3.6.1 Aproximación metodológica .....	97
3.6.1.1 Resumen de las fuentes de información:.....	97
3.6.1.2 Detalles de los tipos de acciones:.....	97
3.6.1.3 Exploración efectividad vs toxicidad de cada tipo de acción:.....	97
3.6.2 Resultados .....	99
3.6.2.1 Resumen de las fuentes de información:.....	99
3.6.2.2 Detalles de los tipos de acciones:.....	99
3.6.2.3 Exploración efectividad vs toxicidad de cada tipo de acción:.....	105
3.6.3 Consideraciones finales .....	105
3.7 Selección de acciones recomendadas para su implementación en el PNEFIRU, considerando los impactos directos e indirectos del control sobre los objetos de conservación del área protegida. ....	107
3.7.1 Tipos de estrategias según especies.....	107
3.7.2 Otros insumos para tener en cuenta al planificar las acciones .....	110
3.7.2.1 Biología de <i>G. triacanthos</i> .....	110
3.7.2.2 Accesibilidad .....	111
3.7.3. Propuesta de acciones según parte de <i>G. triacanthos</i> , efectividad, impactos, usos de la madera y accesibilidad.....	113
3.7.3.1 Aproximación metodológica .....	113
3.7.3.2 Generalidades de tratamientos adecuados a PNEFIRU.....	114
3.7.3.1 Zonificación de potenciales técnicas .....	118
i- Zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo (Figura 3.5, zona verde en Figura 3.11) .....	118
ii- Zona adyacente a San Javier hacia el Sur con límite con el arroyo Farrapos (Figuras 3.6 a 3.8, zona violeta en Figura 3.11). ....	121
iii- Albardón contra el Río Uruguay (Figura 3.9, zona naranja de Figura 3.11).....	126
iv- Zona del estero y bosque ribereño de afluentes que cruzan el estero (Figura 3.10, zona azul con cursos en rosado en Figura 3.11):.....	129
v- Islas (zona gris Figura 3.11):.....	132

Sitios con colmenas (recuadro amarillo en Figura 3.11):.....	132
3.8 Priorización de zonas para las acciones .....	135
3.8.1 Aproximación metodológica .....	135
3.8.1.1 Impacto .....	136
3.8.1.2 Zona de interés para la conservación.....	136
3.8.1.3 Viabilidad de remoción .....	137
3.8.1.4 Grado de invasión.....	140
3.8.1.5 Viabilidad de remoción .....	140
3.8.2 Resultados.....	141
3.8.2.1 Impacto .....	141
3.8.2.2 Zona de interés para la conservación.....	141
3.8.2.3 Viabilidad de remoción .....	142
3.8.2.4 Priorización de zonas obtenida del análisis.....	143
3.8.2.5 Priorización de zonas final .....	144
3.9 Insumos a presupuestar para acciones y presupuestos preliminares.....	146
3.9.1 Insumos a presupuestar para acciones.....	146
3.9.1.1 Contratación de empresa equipada para cortar individuos y procesarlos en forma de leña o similar + se deja en el lugar. ....	147
3.9.1.2 Conformación de equipo para cortar individuos y procesarlos en forma de leña o similar + compra de equipamiento + la leña se deja en el lugar. ....	147
3.9.1.3 Corte de leña por personas interesadas + elaboración de infraestructura para extracción de leña.....	148
3.9.1.4 Corte de ejemplares para leña + embarcación para extracción de leña .....	148
3.9.1.5 Corte de ejemplares para tablas + extracción.....	149
3.9.1.6 Control de regeneración de semillas o raíces con machete o desmalezadora: .	150
3.9.2 Cálculos de cantidad de cápsulas o volumen de herbicida. ....	150
3.9.2.1 Zonas del albardón al Sur de San Javier.....	151
Cantidad de packs de cápsulas.....	152
Volumen de herbicida .....	153
3.9.2.2 Islas.....	154
3.9.2.3 Otros insumos .....	154
3.10 Programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU, con énfasis en <i>Gleditsia triacanthos</i> .....	156
Justificación.....	160

Objetivo del programa.....	160
Objetivo del plan de manejo a los que atiende.....	160
Responsables de ejecutar este programa .....	161
Otras instituciones, organizaciones o personas vinculadas .....	162
Cadena de resultados .....	163
Acciones estratégicas, metas y actividades.....	168
Cronograma e indicadores de cumplimiento.....	194
<b>4. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>201</b>
<b>Anexo I Pautas para una participación activa de hombres y mujeres en procesos participativos .....</b>	<b>210</b>
<b>Anexo II Pauta de taller.....</b>	<b>212</b>
<b>ANEXO III Detalle de diferentes instancias realizadas para la elaboración del producto. ....</b>	<b>215</b>
<b>Anexo IV Carpeta comprimida con shp de localización de las especies exóticas invasoras leñosas Consultoría Estrategia y Plan de Control de especies exóticas invasoras leñosas PNEFIRU 2022 .....</b>	<b>219</b>
<b>Anexo V Información contenida en el shp de localización de las especies exóticas invasoras leñosas.....</b>	<b>220</b>
<b>Anexo VI Excel “Anexo VI Consultoría Estrategia y Plan de Control de especies exóticas invasoras leñosas PNEFIRU 2022” .....</b>	<b>222</b>
<b>Anexo VII Excel “Anexo VII Consultoría Estrategia y Plan de Control de especies exóticas invasoras leñosas PNEFIRU 2022” .....</b>	<b>223</b>
<b>Anexo VIII Referencias de fuentes de información obtenidas al realizar la recopilación, revisión y sistematización de otras experiencias a nivel nacional e internacional.....</b>	<b>224</b>
<b>ANEXO IX - Árbol de decisión propuesto en Salafsky <i>et al.</i> (2019) .....</b>	<b>227</b>
<b>Anexo IX Excel “Anexo X Consultoría Estrategia y Plan de Control de especies exóticas invasoras leñosas PNEFIRU 2022” .....</b>	<b>232</b>
<b>Anexo XI Apuntes Reunión de trabajo del 16 de junio de 2022 en el Galpón de Piedra de San Javier .....</b>	<b>233</b>
<b>Anexo XII Zona al sur de San Javier donde podrían realizarse pasos para acceder a cortar leña, y ubicación de los mismos.....</b>	<b>238</b>
<b>Anexo XIII Insumos “Grupo de trabajo binacional Argentina-Uruguay para el intercambio de experiencias sobre control de especies exóticas invasoras</b>	

<b>leñosas en áreas protegidas” enmarcado dentro del Proyecto Regional Uruguay - Argentina “Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay” (Fondo de Adaptación AF/AU/RIOU/G1). .....</b>	<b>241</b>
<b>Anexo XIV Excel calculos lanzas perforaciones albardon sur de san javier ..</b>	<b>249</b>
<b>Anexo XV Capas para realizar figura de sitios prioritarios para el control multiespecie.....</b>	<b>250</b>
<b>Anexo XVI Resumen ejecutivo .....</b>	<b>251</b>
<b>Anexo XVII Presupuesto para Estrategia y Plan de Control de EEIL en PNEFIRU .....</b>	<b>281</b>

## Índice de Figuras

<b>2. Diagnóstico.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 2.1.</b> Recorridos realizados en las visitas a terreno del 29 y 30 de marzo de 2022.....	21
<b>Figura 2.2.</b> Distribución relevada de las especies leñosas invasoras o potencialmente invasoras en PNEFIRU.....	27
<b>Figura 2.3.</b> Algunos elementos característicos de <i>Gleditsia triacanthos</i> .....	35
<b>Figura 2.4.</b> Diseño de muestreo de Sosa (2021). ....	36
<b>Figura 2.5.</b> Zona de invasión del bosque ribereño del albardón clasificadas según la densidad máxima de <i>Gleditsia triacanthos</i> . ....	37
<b>Figura 2.6.</b> Cambio de la abundancia de <i>Gleditsia triacanthos</i> en sus tres clases de talla (adultos, juveniles, plántulas) entre los 21 transectos dispuestos en el área de estudio a lo largo del Río Uruguay (Sosa 2021).....	39
<b>Figura 2.7.</b> Ejemplos de regeneración de <i>Gleditsia triacanthos</i> en diferentes ambientes. ....	40
<b>Figura 2.8.</b> Línea de tiempo exponiendo las acciones de control y restauración en sitios invadidos por <i>Gleditsia triacanthos</i> .....	42
<b>Figura 2.9.</b> Mapa mostrando las zonas donde se implementaron acciones o ensayos de control y restauración en sitios invadidos por <i>Gleditsia triacanthos</i> .. ....	43
<b>Figura 2.10.</b> Fotografías de ejemplares anillados por SNAP. Fotos de Verónica Etchebarne Palla registradas durante la visita a terreno. ....	44
<b>Figura 2.11.</b> Registro fotográfico de marzo 2022 de zona con corte de <i>G. triacanthos</i> y pastoreo por caprinos.. ....	46
<b>Figura 2.12.</b> Fotografías de ejemplares de la zona de tratamiento de 2017-2018 registradas en la visita de marzo de 2022. ....	49
<b>Figura 2.13.</b> Experiencia de restauración realizada por la Asociación Civil Esteros de Farrapos durante 2008-2010. ....	51
<b>Figura 2.14.</b> Puente reforzado para la extracción de leña y vigas, y donde se localizó el aserradero móvil. ....	55
<b>3. Estrategia y Plan .....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 3.1.</b> Esquema resumiendo los pasos propuestos por Salafsky et al. (2019). ....	79
<b>Figura 3.2.</b> Estrategias diferenciales en base al grado de amenaza y diagnóstico realizado. ....	109
<b>Figura 3.3.</b> Diferentes partes a tener en cuenta en el control de <i>G. triacanthos</i> .....	110
<b>Figura 3.4.</b> Diferentes acciones posibles según aspectos a controlar de <i>Gleditsia triacanthos</i> .....	117
<b>Figura 3.5.</b> Vista general de la zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo. ....	120

<b>Figura 3.6.</b> Vista general de la zona al Sur de San Javier hasta e Arroyo Farrapos....	123
<b>Figura 3.7.</b> Ejemplo de una parte de la zona al Sur de San Javier con Invasión consolidada en diferentes fechas. ....	124
<b>Figura 3.8.</b> Imágenes que muestran el cambio en la inundación en la zona adyacente a San Javier hacia el Sur. ....	125
<b>Figura 3.9.</b> Vista general de la zona del bosque del albardón al Sur del Arroyo Farrapos (noviembre 2017). ....	128
<b>Figura 3.10.</b> Vista general de estero y bosque ribereño de afluentes que cruzan el estero. Imagen editada a partir de imagen extraída de Google Earth Pro. ....	131
<b>Figura 3.11.</b> Resumen de acciones para el control de <i>G. triacanthos</i> , <i>Morus</i> spp., <i>Fraxinus</i> spp. y otras especies exóticas invasoras leñosas que se observen, teniendo en cuenta la accesibilidad, efectividad, impactos y oportunidades de uso de la madera se proponen acciones en diferentes zonas o situaciones .....	134
<b>Figura 3.12.</b> Esquema de relación entre atributos tenidos en cuenta para obtener la viabilidad de la remoción. ....	138
<b>Figura 3.13.</b> Prioridades de zonas para las acciones de control de especies exóticas leñosas, para la estrategia multiespecie. ....	145
<b>Figura 3.14.</b> Cadena de resultados propuesta para Programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU, con énfasis en <i>Gleditsia triacanthos</i> . ....	164

<b>2. Diagnóstico.....</b>	<b>18</b>
Tabla 2.1. Listado de posibles vías de introducción de las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras. Listado de vías de introducción en base a UNEP 2014, UICN 2019.....	23
Tabla 2.2. Lista de especies exóticas invasoras leñosas ordenadas por cantidad de veces que fue nombrada y por orden alfabético. En gris se indica en cuál fuente fue nombrada cada especie. ....	25
Tabla 2.3. Especies exóticas invasoras leñosas o exóticas leñosas por ambiente o sitio. En gris se indica en cuál ambiente fue registrada cada especie. S.....	29
Tabla 2.4. Listado de posibles vías de introducción de las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras.. ....	32
Tabla 2.5. Resumen de información extraída de las experiencias de control de <i>Gleditsia triacanthos</i> en PNEFIRU en relación a efectividad percibida o comprobada, impactos negativos en el ambiente, impactos en las personas, riesgo para otras actividades productivas. ....	52
<b>3. Estrategia y Plan .....</b>	<b>57</b>
Tabla 3.1. Categorización del alcance en base a la cantidad de objetos focales de PNEFIRU que afecta utilizada para evaluar la amenaza que representa cada especie. ....	58
Tabla 3.2. Categorización de la severidad y su definición, utilizada para evaluar la amenaza que representa cada especie.....	59
Tabla 3.3 Categorización de la irreversibilidad y su definición, utilizada para evaluar la amenaza que representa cada especie.....	60
Tabla 3.4. Forma de determinación de la magnitud de amenaza que representa cada especie para PNEFIRU.....	60
Tabla 3.5. Forma de determinación de la categoría final de amenaza que representa cada especie para PNEFIRU.....	60
Tabla 3.6 Resultados de la evaluación del alcance de cada especie. ....	61
Tabla 3.7 Resultados de la evaluación de la severidad de cada especie. ....	62
Tabla 3.8 Resultados de la evaluación de la irreversibilidad de cada especie. ....	64
Tabla 3.9 Compilación de resultados, incluyendo resultado de magnitud y clasificación de la amenaza que representa cada especie para PNEFIRU. ....	66
Tabla 3.10 Palabras de búsqueda y buscadores para la revisión de experiencias de control de <i>Gleditsia triacanthos</i> . ....	68
Tabla 3.11 Listado de datos que se extrajeron de las fuentes de información obtenidas para la revisión de experiencias de control de <i>Gleditsia triacanthos</i> .....	68
Tabla 3.12 Clasificación de fuentes de información.....	69

Tabla 3.13. Clasificación de tipos de control.....	71
Tabla 3.14 Clasificación de tipos de experiencias.....	71
Tipo de experiencia.....	71
Tabla 3.15. Clasificación de ecosistemas.....	72
Tabla 3.16 Categoría de edades utilizadas.....	72
Tabla 3.17. Detalle de origen de las fuentes de información utilizadas. ....	73
Tabla 3.18. Cantidad de fuentes de información en diferentes rangos de fechas. ....	73
Tabla 3.19. Cantidad de fuentes de información para cada tipo de fuente de información. ....	74
Tabla 3.20. Detalle de origen de las fuentes de información utilizadas. ....	74
Tabla 3.21. Cantidad de fuentes de información por acción. Se aclara si el método es selectivo. ....	75
Tabla 3.22 Cantidad de fuentes de información por categoría de Tipo de experiencia.....	76
Tabla 3.23. Cantidad de fuentes de información por ecosistema diferenciado por tipo de acción.....	76
Tabla 3.24. Cantidad de fuentes de información por categoría de tamaño de <i>Gleditsia triacanthos</i> diferenciado por tipo de acción.....	77
Tabla 3.25 Evaluación de la efectividad de las acciones en base a la evidencia generada sobre PNEFIRU.....	81
Tabla 3.26 Resultados de la evaluación de la aplicación de la evidencia genérica al caso de PNEFIRU. ....	85
Tabla 3.27. Categorización del alcance que tendría cada acción en cada objeto focal.88	
Tabla 3.28. Categorización de la severidad que tendría cada acción en cada objeto focal.....	89
Tabla 3.29. Categorización de la irreversibilidad que tendría cada acción en cada objeto focal.....	89
Tabla 3.30. Categorización de la Magnitud en base al alcance y la severidad.....	90
Tabla 3.31. Categorización del impacto de cada método de control en base a la magnitud y la irreversibilidad. ....	90
Tabla 3.32. Resultados de la evaluación de impacto potencia de cada acción en los objetos focales. ....	92
Tabla 3.33. Selección preliminar de acciones potenciales a realizar en PNEFIRU para el control de especies exóticas invasoras leñosas. ....	95
Tabla 3.34. Resultado de selección preliminar de acciones. ....	96
Tabla 3.35. Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan (OMS 2019).....	98

Tabla 3.36. Clasificación de la efectividad .....	98
Tabla 3.37 Resumen de experiencias con métodos con métodos químicos o mecánicas + químicos.....	100
Tabla 3.38. Desglose de parte de la información de cada acción del control químico y del mecánico + químico por fuente de información. ....	101
Tabla 3.39. Resumen de toxicidad de herbicidas y efectividad de cada tipo de acción. ....	106
Tabla 3.40. Categorías de accesibilidad. ....	112
Tabla 3.41 Listado de zonas evaluadas. ....	136
Tabla 3.42. Categorías de impacto. ....	136
Tabla 3.43. Categorías de zonas de interés para la conservación. ....	137
Tabla 3.44. Categorías de accesibilidad. ....	138
Tabla 3.45. Categorías de aislamiento de las vías de introducción.....	139
Tabla 3.46 . Categorización de ubicación del sitio para el control por su ubicación. La categoría propuesta se obtiene de cruzar accesibilidad con el aislamiento de vías de introducción.....	139
Tabla 3.47. Categorización de viabilidad de la remoción. La categoría propuesta se obtiene de combinar la categorización del grado de invasión con la de ubicación del sitio.....	140
Tabla 3.48. Categoría de impacto de la invasión por zona. ....	141
Tabla 3.49. Categoría de zona de interés para la conservación por zona. ....	141
Tabla 3.50. Resultados del análisis para llegar a la viabilidad de cada zona .....	142
Tabla 3.51. Resultados del análisis para llegar a la viabilidad del sitio.....	143
Tabla 3.52 Prioridades de zonas para las acciones de control de especies exóticas leñosas, para la estrategia multiespecie.....	144
Tabla 3.53. Cantidad de cápsulas o perforaciones estimadas por zona.....	152
Tabla 3.54 Cantidad de cápsulas o perforaciones por zona. ....	152
Tabla 3.55. Número total de packs por zona. ....	153
Tabla 3.56. Costo estimado de la compra de packs por zona. ....	153
Tabla 3.57. Necesidad de volumen de herbicida (L) por zona. ....	153
Tabla 3.58. Costo estimado de la compra de herbicida por zona .....	153
Tabla 3.59. Cantidad de packs de cápsulas o volumen de herbicida y costo estimado para cada escenario.....	154
Tabla 3.60. Otras instituciones, organizaciones o personas vinculadas a la estrategia. ....	162

Tabla 3.61. Resultados de la cadena de resultados, con la acción estratégica a la que aportan y las metas asociadas. .... 165

Tabla 3.62. Acción estratégica, Metas, Años en que se propone realizarlas metas y acciones e indicadores de cumplimiento de las acciones asociados a cada meta ..... 195

## **Agradecimientos**

Al equipo del Proyecto ACC por los intercambios, sugerencias: Gabriela Bentancur, Agustina Tierno, Luciana López, Ruth Bernheim, Gustavo Olveyra. A al equipo SNAP por los intercambios y por su generosa disposición para compartir su conocimiento sobre planificación, PNEFIRU y el control de especies exóticas en las jornadas de trabajo de oficina y de campo: Cecilia Suárez, Sebastián Horta, Francisco Bergós, Ángel Rossano, Fabricio Mendieta, Ricardo Merni y Graciela Viera. A Nelly Chulak y Marisa Lema Reyes, pertenecientes a la Asociación Civil Esteros de Farrapos por compartir documentos, conocimientos y saberes.

*Dicen que el Río sube y levanta la voz.  
Desde el mangrullo, en bote, lo vemos venir.*

**Fragmento de la canción: Nuevo Berlín\_ Río Negro, Uruguay.**

**Música**

**Creación Colectiva**

Francisco Lapetina con los alumnos de la escuela Alemania de Nuevo Berlín  
Valentina Rodríguez | Yucary Romero | Brandon Miguele | Esteban Rodríguez | Facundo Quevedo |  
Catalina Junco | Valentina Fagundez | Matius Delmiro | Joaquín Godoy | Leonardo Benitez | Natalia  
Rodríguez | Felipe Peralta + maestra: Alicia Seredynskiy

<https://horneromigratorio.uy/12-NUEVO-BERLIN>

## 1. INTRODUCCIÓN

En base a los Términos de Referencia (TdR) de la consultoría y el Producto 1 "*Plan de trabajo con metodología detallada para el desarrollo de cada actividad y el cronograma previsto*" se elaboró el presente documento Producto 3 "*Estrategia de control de especies exóticas leñosas y el plan de acción asociado para el PNEFIRU a validar con actores clave.*". Todo el proceso se realizó trabajando con estrecho vínculo con el equipo de referencia del SNAP.

Cabe aclarar que el título del documento, siguiendo lo estipulado por los TdR, se refiere a las "*especies exóticas vegetales*", pero, en acuerdo con el equipo de trabajo del SNAP, se trabajó sobre las especies exóticas invasoras leñosas (EEIL) o potencialmente invasoras, en el entendido que era la prioridad para PNEFIRU (como ejemplo ver Plan de Manejo -SNAP 2014-).

El documento se organiza en dos secciones principales: **Diagnóstico y Estrategia y Plan**. Se puede consultar el Anexo XVI por un resumen ejecutivo de todo el documento.

La **sección de diagnóstico** tiene como finalidad describir la situación de la que se parte en cuanto a la invasión de especies exóticas leñosas en PNEFIRU, con énfasis en *Gleditsia triacanthos*, y recopilar las experiencias que ha habido para el control y uso de EEIL en PNEFIRU. Para esto se utilizó como base planillas de datos e informes técnicos del SNAP, fuentes de información bibliográfica (ej. páginas web, tesis, artículos), consultas a personal que trabaja en PNEFIRU y SNAP, consultas a personas que trabajaron en el control en el área y/o restauración, y también se incorporó información relevada en visitas a terreno.

La **sección Estrategia y Plan** tiene como finalidad proponer una estrategia para controlar las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras en PNEFIRU, teniendo en cuenta, viabilidad de las acciones, impactos, tiempos, etc. Para esto, en esta sección se realizó un proceso de priorizar especies, se confeccionó una lista de acciones posibles a implementar para el control de EEIL; estas acciones se evaluaron teniendo en cuenta su posible efectividad, luego se seleccionaron las posibles acciones a implementar teniendo en cuenta los potenciales impactos en los objetos focales de PNEFIRU y en la salud de las personas y la accesibilidad de los sitios, luego se priorizaron acciones por sitio, se profundizó en identificar necesidades para llevar a cabo las estrategias, y una estimación del presupuesto, y se confeccionó un programa para llevar a cabo estas acciones. Para desarrollar esta sección se partió de revisión de fuentes de

información nacional e internacional, tanto de bibliografía gris<sup>1</sup> como científica, se incluyó la consulta y trabajo con personal que trabaja en PNEFIRU y SNAP, consultas a personas que trabajaron en el control en el área y/o restauración, y también se incorporó información relevada en visitas a terreno.

Por otro lado, otra de las actividades en el marco de la consultoría era la conformación de un **grupo binacional Argentina-Uruguay para intercambio de experiencias sobre el control de especies exóticas vegetales en áreas protegidas**. El 3 de junio de 2022 se realizó la primera reunión del grupo de trabajo técnico. Dado que esta actividad se vincula, pero no es parte directa de la estrategia, se incluye en el Anexo XIII el funcionamiento del grupo acordado en la coordinación del grupo y los temas a tratar en el grupo propuestos hasta la fecha, así como la lista de personas que participaron en la primera reunión (03 de junio del 2022).

---

<sup>1</sup> "La literatura gris, también llamada no convencional, semi-publicada, invisible, menor o informal, es cualquier tipo de documento que no se difunde por los canales ordinarios de publicación comercial, y que por tanto plantea problemas de acceso. Algunas características de la llamada literatura gris son: i) en el caso de documentos impresos son de producción limitada y tienen tiradas de pocos ejemplares; ii) no siguen necesariamente normas de las ediciones tradicionales como los libros y las revistas; iii) el contenido está dirigido a lectores especializados; y iv) no se ajusta a las normas de control bibliográfico (ISBN, ISSN, Indices de Impacto)." Algunos ejemplos son: tesis de pre y posgrado, actas de congresos, informes técnicos, blogs. Fuente: Formación Universitaria (2011). La Literatura gris. Formación Universitaria, 4(6) <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062011000600001>

## 2. DIAGNÓSTICO

Se presenta el diagnóstico o estado de situación de la invasión de especies exóticas leñosas en PNEFIRU y una recopilación de experiencias para el control y uso de EEIL en PNEFIRU. Se organiza en:

- Caracterización de la invasión por EEIL o potencialmente invasoras:
  - Recopilación de las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras presentes en el área
  - Caracterización general de distribución de la invasión de EEIL o potencialmente invasoras
  - Caracterización de la invasión de *Gleditsia triacanthos*
- Revisión de las acciones implementadas a la fecha en PNEFIRU y resultados obtenidos
  - Revisión de las acciones de control y restauración en sitios con EEIL implementadas a la fecha en PNEFIRU y resultados obtenidos
  - Recopilación de usos de *G. triacanthos*.

Se aclara que se puede considerar como especie exótica aquella especie que “se encuentra fuera de su área de distribución natural (pasada o presente) y potencial de dispersión (es decir, fuera del área de distribución que ocupa naturalmente o que no podría ocupar sin la introducción directa o indirecta o el cuidado del hombre) e incluye cualquier parte, gameto o propágulo de dicha especie que pueda sobrevivir y reproducirse posteriormente” (UICN 2000). Particularmente, una **especie exótica invasoras** es aquella especie exótica que “se establece en ecosistemas o hábitats naturales o seminaturales, es un agente de cambio y amenaza la diversidad biológica autóctona.” (UICN 2000). Dado que en muchos casos no se tiene información sobre el grado de amenaza que representa para PNEFIRU o Uruguay, en la revisión de especies se incluyeron aquellas especies que específicamente se consideraron como leñosas exóticas invasoras o potencialmente invasoras para PNEFIRU, o aquellas que fueron registradas en las planillas de campo de los muestreos en ambientes naturales.

En la caracterización se partió de una lista general de especies para luego hacer énfasis en la especie *Gleditsia triacanthos* ya que el proceso de invasión de esta especie fue identificado en el Plan de Manejo de 2014 como una de las amenazas con impacto alto en el PNEFIRU (SNAP 2014). Asimismo, es identificada a nivel nacional como una de las especies exóticas invasoras más problemáticas (Nebel & Porcile 2006, CNEEI 2012, Proyecto REDD+ 2019).

## **2.1 Aproximación metodológica**

La compilación de información consistió en una revisión de bibliografía, intercambios y talleres con equipo de SNAP (referentes del proyecto y guardaparques de PNEFIRU), consultas a personas vinculadas a trabajos sobre EEIL en PNEFIRU, y recorrida de terreno.

Cabe destacar que durante las instancias de intercambio con personas (2.1.2 a 2.1.5), así como instancias de presentación de los resultados de este documento y durante la elaboración del documento, se siguieron los lineamientos de lenguaje inclusivo y participación, utilizando o no las herramientas sugeridas según correspondiera la necesidad (Anexo I).

### 2.1.1 Revisión bibliográfica

Se realizó una recopilación y revisión de bibliografía gris y científica como informes técnicos, plan de manejo, páginas web, artículos científicos, presentaciones ppt, planillas de campo, o tesis proporcionados por el equipo de SNAP y buscados en google scholar o google chrome. Para incluir la bibliografía en la revisión la bibliografía debía tratar el tema de EEIL en PNEFIRU, tanto por ser descriptivos de la invasión, tratar sobre el control de EEIL, su modelado, su uso o simplemente nombrar las EEIL registradas para el área.

En cada documento se buscó información por especie exótica invasora leñosa registrada: localización, fecha, ambiente dónde se registró, presencia de renuevos. Para el caso de *G. triacanthos* se extrajo información sobre la densidad de la invasión generada en distintos relevamientos de campo (e.g. SNAP, Sosa 2021). Para obtener información de las acciones implementadas se registró de ser posible tipo de acción (control, restauración o ambos), método utilizado, fecha, sitio, efectividad, quién implementó las acciones.

### 2.1.2 Intercambio con referentes SNAP

Se realizaron intercambios frecuentes con reuniones cada 15 días aproximadamente, e intercambios por correo semanales con los referentes del equipo por SNAP: Sebastián Horta, Francisco Bergós y Cecilia Suárez. En estas instancias se intercambió sobre los avances y se facilitó información (planillas de campo, informes, relato de experiencias, etc.) por parte del SNAP.

### 2.1.3 Taller

El 29 de marzo de 2022 se realizó un taller en el Galpón de Piedra, San Javier (PNEFIRU) con el equipo de guardaparques de PNEFIRU y el responsable SNAP regional para relevar e intercambiar información sobre los avances del

diagnóstico. El taller tuvo el objetivo de presentar los avances en el diagnóstico de la situación de EEIL en PNEFIRU y estrategias de control de *G. triacanthos* al equipo local de SNAP en PNEFIRU, ponerlo a su consideración y recoger aportes (Anexo II por detalles). Particularmente, además de revisar los avances se pudieron marcar sitios de las especies, ambientes, registrar nuevas especies, localizar sitios de experiencias de control, complementar la historia de usos y control de *G. triacanthos*. Asimismo, se recibieron sugerencias de personas a consultar por experiencias de control de EEIL o restauración. Personas que participaron los guardaparques Ángel Rossano, Graciela Viera, Ricardo Merni; el referente regional por SNAP Francisco Bergós. Acompañaron: Agustina Tierno (consultora arquitecta por el proyecto) y Inés Gaggeri, Lucía Frugoni y Raquel Inthanmoussu (autoras de un libro sobre flora y cultura en proceso).

#### 2.1.4 Consulta a referentes locales

El 30 de marzo de 2022 se realizaron consultas a dos referentes locales que realizaron una experiencia de control de *G. triacanthos* y restauración de bosque ribereño como parte de un proyecto que llevó a cabo la Asociación Civil Grupo Esteros de Farrapos durante 2007-2010 (Anexo III). Las consultas estuvieron enfocadas en recabar información y percepciones sobre esas experiencias. Las consultas fueron en formato abierto, consultando fecha de la experiencia, tipo de experiencia, acciones implementadas, percepciones sobre los resultados obtenidos, así como aprendizajes

La selección de las personas a entrevistar provino de la identificación de estas personas en la bibliografía y chequeo de personas a consultar en el taller con el equipo de guardaparques. Una de esas consultas fue en formato presencial a Nelly Chulak actualmente jubilada, docente durante el proyecto que se realizó entre 2007-2010. Nelly Chulak proporcionó además registros fotográficos de la experiencia. La otra consulta fue telefónica a la Ingeniera Agrónoma Marisa Lema Reyes.

#### 2.1.5 Visitas a terreno

El 29 y 30 de marzo de 2022 se realizaron visitas a campo junto con el equipo de guardaparques local. En las mismas se registraron puntos de interés en GPS, por ejemplo sitios de control, ejemplares de EEIL, sitios posibles para extracción de madera. También se realizaron registros fotográficos.

El 29 de marzo se realizó una recorrida en lancha (Figura 2.1). El foco de la recorrida fue observar y registrar: i- la situación de invasión por EEIL en Isla Banco Grande e Isla de la Paloma; ii- experiencia de control por perforación y aplicación de herbicidas por el SNAP en el estero de PNEFIRU. A En la Isla Banco Grande se

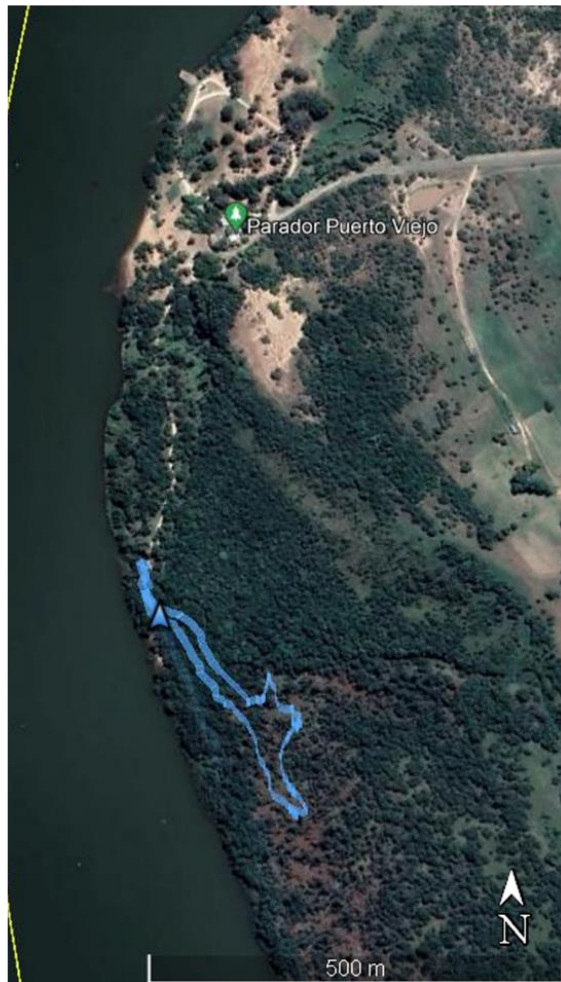
bajó en un punto donde se observó desde agua un ejemplar de *G. triacanthos* y recorrimos el terreno hasta ese ejemplar para tener una idea de las dificultades que puede tener trasladarse en el sitio. También se realizó una recorrida exterior en lancha por ambas islas. En el sitio de control en el estero se recorrió el albardón y estero. Participaron el guardaparques Ángel Rossano, la arquitecta por el proyecto Agustina Tierno (consultora arquitecta por el proyecto), Inés Gaggeri, Lucía Frugoni y Raquel Inthanmoussu (autoras de un libro sobre flora y cultura en proceso) (Anexo III).

El 30 de marzo se realizó una recorrida del Estero Chico (entre San Javier y Puerto Viejo, cerca de Puerto Viejo) a sitios invadidos donde se realizaron experiencias de anillado, de extracción de madera en diferentes fechas y tratamiento de renuevos con caprinos (Figura 2.1). Participaron del equipo de guardaparques Ángel Rossano, Graciela Viera y Ricardo Merni (Anexo III).

Recorrido salida 29 marzo 2022



Recorrido salida 30 de marzo 2022



**Figura 2.1.** Recorridos realizados en las visitas a terreno del 29 y 30 de marzo de 2022.

#### 2.1.4 Archivo de localización de especies

Se recopiló información sobre la localización de las especies en PNEFIRU de planillas de campo, durante el taller y en la recorrida de campo. Con esta información se generó un archivo shp para cada especie. También se elaboró un mapa con la distribución de las especies con las que se contó con datos de localización (Anexo IV). Por los detalles del contenido del archivo ver Anexo V.

#### 2.1.5 Potenciales vías de introducción de las especies

Se destaca esta metodología ya que se utilizó una metodología particular. En base a lo descrito anteriormente y a la metodología la categorización de vías de acceso hecha por el grupo de especialistas en exóticas de la UICN, técnica recomendada por CDB (McGeoch *et al.* 2016), se identificaron posibles vías de introducción de las especies. Para esto se usó el listado de vías de introducción de las especies exóticas invasoras recomendada por vías de introducción en base a UNEP 2014, UICN 2019. Se partió de la lista de especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras, que se obtuvo en los pasos anteriores, y se revisó toda la lista de vías de acceso para cada especie (Tabla 2.1). La información se obtuvo de Taller marzo 2022 con guradaparques y la tesis de Sosa (2021). Como sitios de introducción, se tomará la información de zonificación de densidad de *G. triacanthos*, la complementación a la zonificación obtenida en el taller de marzo 2022 y el mapeo de presencia de los sitios con estas especies.

**Tabla 2.1.** Listado de posibles vías de introducción de las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras. Listado de vías de introducción en base a UNEP 2014, UICN 2019.

Mecanismo	Categoría	Vía
<b>MOVIMIENTO DE COMMODITIES</b>		
		SUELTA (LIBERACIÓN): Introducción <i>deliberada</i> directa al medio natural
		Animales de caza o peces liberados para cazar o como fuente de alimentos
		Liberaciones para 'enriquecer' la flora o fauna nativas (ej. por sociedades de aclimatación o paisajismo)
		Agentes de control biológico
		Control de la erosión, estabilización de dunas, gestión de residuos, <i>etc.</i>
		Análogos ecológicos para remplazar especies o poblaciones extintas
		Introducciones de especies amenazadas a refugios de conservación
		ESCAPE: Introducciones <i>deliberadas</i> sin consideraciones particulares de contención Introducciones <i>deliberadas</i> para las que existe contención, que escapan accidentalmente
		Plantas (incluido germoplasma) introducido para la agricultura, horticultura, biocombustibles, silvicultura o para mejora de suelos, incluidos los programas de ayuda al desarrollo.
		Plantas ornamentales, mascotas, organismos de acuarios y su alimento vivo, que escapan o son deliberadamente liberados al medio natural
		Animales de granja, incluidas las granjas de pieles, acuicultura o maricultura
		Escapes desde zoológicos, acuarios, jardines botánicos o instalaciones de investigación
		CONTAMINANTE: Introducción <i>involuntaria</i> con mercancía
		Semillas, invertebrados, parásitos y patógenos dentro o en animales, plantas y semillas que se comercian para alimentación, agricultura, silvicultura, acuicultura, maricultura y cebo
		Semillas, invertebrados y patógenos contaminantes de los productos agrícolas, silvícolas, acuícolas y de maricultura
		Semillas, invertebrados y patógenos contaminantes de las plantas de vivero, materiales y flores cortadas
		Especies que habitan en el suelo transportadas en él
<b>VECTOR</b>		
		POLIZACIÓN: <i>Involuntariamente</i> unido a un vector de transporte
		Organismos en maquinaria, equipamiento y vehículos, incluyendo los militares
		Organismos dentro o en los materiales de embalaje
		Organismos adheridos a pasajeros y equipaje y equipamiento de turistas, ej. engranaje de pesca
		Polizones en o sobre la carga, incluidos los contenedores de envío
		Polizones en o sobre aviones
		Organismos en los tanques de lastre vacíos, en las aguas de lastre o en los sedimentos de los tanques de lastre de los barcos
		Organismos incrustados en el casco de embarcaciones
		Organismos en o sobre desechos marinos sintéticos
<b>DIFUSIÓN</b>		
		CORREDOR o FACILITADO: introducción <i>involuntaria</i> , facilitada por la actividad humana
		Organismos que llegan por la interconexión de vías navegables, cuencas, océanos
		Organismos que pasan a través de estructuras artificiales tales como canales de pesca, pasos de fauna o túneles
		SIN IDENTIFICAR
		Organismos que llegan por sí solos después de haber sido introducidos cerca de cualquiera de las vías anteriores, o que son asistidos en su establecimiento debido a las actividades humanas como los cambios en el uso del suelo

## 2.2 Caracterización de la invasión por especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras

### 2.2.1 Especies exóticas invasoras leñosas presentes en el área

Se identificó la presencia de al menos 17 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras que están presentes en el área (Tabla 2.2).

*Gleditsia triacanthos* representa el principal problema de invasión de especies exóticas leñosas del área. Otras especies se registran como invasiones potenciales o incipientes (SNAP 2014). *Fraxinus* spp. y *Morus* spp. también se destacan como especies problemáticas para el área ya que fueron nombradas en diversas fuentes y registradas tanto en adultos como regeneración (Martino *et al.* 2006, Sosa *et al.* 2015, Sociedad de Fomento Rural Nuevo Berlín 2018, Laufer *et al.* 2019, Taller). Por lo tanto, aunque no con el grado de importancia de *G. triacanthos*, son especies a las cuales debería prestársele atención y tratar de actuar sobre las mismas<sup>2</sup>.

En cuanto a otras especies potencialmente problemáticas, en el taller se destacó la presencia y regeneración del *Taxodium distichum* (Ciprés calvo). Se ha observado regeneración de *Eucalyptus* en los sitios donde hubo plantaciones, por ejemplo Isla del Chileno, pero únicamente bajo la plantación, no expandiéndose a otros lugares. No se ha observado regeneración de *Pinus* spp. ni de *Populus* spp.. En este sentido, en el taller surgió que el *Populus* spp. en las islas es *Populus trichocarpa* (Álamo de California). En ese caso, el peligro de la invasión es menor, ya que el reportado como invasor en Uruguay es *Populus alba* (Álamo plateado). El Ligustro solo fue observado por el equipo en Puerto Viejo o las zonas aledañas al área protegida. De hecho, esta especie es nombrada únicamente en el Plan de manejo (SNAP 2014) y en Martino *et al.* (2006), pero no se hace mención a su localización.

En cuanto a otras especies menos problemáticas o con pocos registros, la especie *Laurus* sp. fue registrada como regeneración en Sosa *et al.* 2015, pero en el taller con el equipo de guardaparques se comentó que no se ha observado. En el taller se identificó que el ejemplar de *Maculra pomifera* del que tenía conocimiento el equipo de guardaparques era uno en el estero chico (zona entre San Javier y Puerto Viejo) y que ya murió. Un grupo de especies fue registrada como

---

<sup>2</sup> Tanto *Morus* spp. como *Fraxinus* spp. se encuentran dentro de las 5 especies con más registros en las parcelas del Inventario Forestal Nacional (Proyecto REDD+ Uy 2019). Un análisis de las amenazas que representa cada especie se encuentra en la sección de Estrategia y Plan. Cabe destacar que algunos trabajos solo están enfocados en *G. triacanthos*, entonces que no nombren otras exóticas puede ser porque escapa a el alcance de cada trabajo. En Horta *et al.* 2018 se encuentran entre las EEI encontradas en las Áreas Protegidas del SNAP de importancia para su gestión.

ornamentales en Puerto Viejo, pero no naturalizadas: *Araucaria* spp., *Gravillea robusta*, *Ligustrum lucidum*, *Quercus alba* y *Salix viminalis* cf..

**Tabla 2.2.** Lista de especies exóticas invasoras leñosas ordenadas por cantidad de veces que fue nombrada y por orden alfabético. En gris se indica en cuál fuente fue nombrada cada especie.

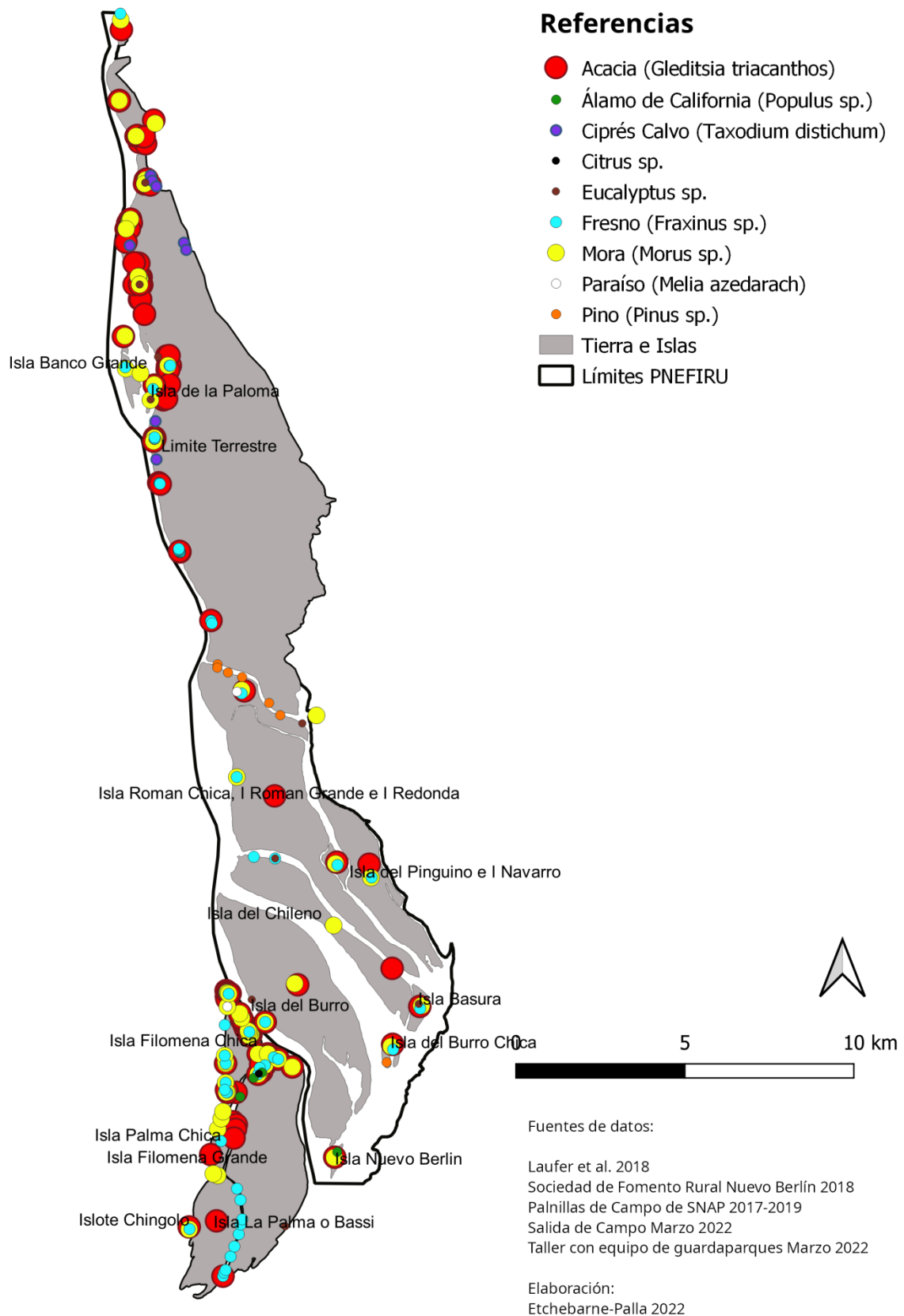
Especie		Fuente									
Nombre científico	Nombres comunes	Martino <i>et al.</i> 2006	SNAP 2014	Pineda & Horta 2015	Sosa <i>et al.</i> 2015	Sosa <i>et al.</i> 2018	Sociedad de Fomento Rural Nuevo Berlín 2018	Laufer <i>et al.</i> 2019	SNAP 2019a	Taller marzo 2022	Salida terreno marzo 2022
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia, Acacia Blanca, Espina de Cristo										
<i>Morus</i> spp.	Mora										
<i>Fraxinus</i> spp.	Fresno										
<i>Eucaliptus</i>	Eucalipto										
<i>Melia azedarach</i>	Paraíso										
<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro										
<i>Pinus</i> spp.	Pino										
<i>Populus</i> spp.	Álamo										
<i>Araucaria</i> spp.	Araucaria										
<i>Citrus</i> spp.	Naranja agria										
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nispero										
<i>Gravillea robusta</i>	Gravillea, Roble australiano										
<i>Laurus</i> sp.	Laurel										
<i>Maclura pomifera</i>	Toronja										
<i>Quercus alba</i>	Roble blanco										
<i>Salix viminalis</i> cf.	Sauce mimbre										
<i>Taxodium distichum</i>	Ciprés calvo										

## 2.2.2 Caracterización general de distribución de la invasión de especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras

### *2.2.2.1 Distribución espacial*

El mapeo incluye datos obtenidos de: Sociedad de Fomento Rural Nuevo Berlín 2018, Monitoreo Biodiversidad de 2018 (Laufer *et al.* 2018), planillas de relevamiento en campo del SNAP (SNAP 2019a), el taller realizado en marzo con el equipo de guardaparques y la recorrida de campo. Se adjuntan archivos en formato vectorial (.shp) para cada especie de la que se encontró registro (Anexo IV, detalles en Anexo V). En el caso de los registros *G. triacanthos*, *Morus* spp. y *Fraxinus* spp. para las islas obtenidos en el taller, cabe aclarar que se optó por indicar la presencia en todas las islas. Puede que en algún caso no sea así, pero por el conocimiento de campo y las recorridas generales, se tiene la idea de que está en todas las islas. En los casos que no se contaba con localización exacta, se indicó una localización cercana o simplemente se indicó la presencia de la especie (*e.g.* punto medio de una isla). Eso está detallado en la planilla de metadatos de la capa vectorial.

Se destaca que las EEIL se distribuyen de Norte a Sur por toda el área protegida, incluyendo las islas (Figura 2.2). Las especies más ampliamente distribuidas son *G. triacanthos*, *Morus* spp. y *Fraxinus* spp. La zona norte se destaca por presentar la mayor densidad de *G. triacanthos* (Sosa *et al.* 2018).



**Figura 2.2.** Distribución relevada de las especies leñosas invasoras o potencialmente invasoras en PNEFIRU. Se incluyen solo las especies para las que se contó con datos de localización.

#### 2.2.2.2 Distribución de las especies exóticas invasoras leñosas por ambiente

Los ambientes y/o sitios con mayor cantidad de especies exóticas leñosas registradas son el bosque ribereño contra el Río Uruguay y las Islas (Tabla 2.3).

*G. triacanthos* es la especie que invadió más ambientes: bosque ribereño contra el Río Uruguay (albardón), islas, bosque parque, bosque ribereño que cruza el estero, humedal y pastizal. Las especies que le siguen en cantidad ambientes que invadieron son *Morus* spp. y *Fraxinus* spp. Los ambientes con registro de presencia de *Morus* spp.: Bosque fluvial costa del Río Uruguay, Islas, Bosque Parque, bosque ribereño que cruza el estero. Los ambientes con registro de presencia de *Fraxinus* spp.: Bosque fluvial costa del Río Uruguay, Islas, bosque ribereño que cruza el estero.

**Tabla 2.3.** Especies exóticas invasoras leñosas o exóticas leñosas por ambiente o sitio. En gris se indica en cuál ambiente fue registrada cada especie. Se indica fuente de información con número. 1-Sosa *et al.* (2011), 2- Sosa *et al.* (2015), 3- Sosa *et al.* (2018), 4- Sociedad de fomento Rural Nuevo Berlín (2018), 5- Laufer *et al.* (2019), 6 – SNAP 2019<sup>a</sup>, 7 – Taller con equipo de guardaparques marzo 2022, 8- Visita a terreno marzo 2022.

Especie	Sitio																				
	Bosque fluvial contra el Río Uruguay (albardón)	Islas o Islotes															Pastizal	Humedal	Bosque Parque	Bosque fluvial del estero	Puerto Viejo
		Banco Grande	de la Paloma	Román Chica-Román Grande	del Pingüino-Navarro	Chala	Del Chileno	Del burro	del Burro Chica	Basura	Filomena Grande	Filomena Chica	Palma Chica	Nuevo Berlín	la Palma o Bassi	Chingolo					
<i>Gleditsia triacanthos</i>	2,3,5,6,7,8	7,8	7	7	7	7	7	4,5,7	7	7	4,7	4,5,7	7	7	7	7	1,7	1,7	5	7	
<i>Morus</i> spp.	5,6,7	7,8	7,8	5,7	7	7	5,7	5,7	7	7	7	4,5,7	7	7	7	7	7	7	5	7,8	7
<i>Fraxinus</i> spp.	5,7	7	7,8	5,7	7	7	5,7	5,7	7	7	4,7	4,5,7	7	7	7	7				7	
<i>Eucaliptus</i>	6		7,8	7			5	5	7	7	4,7	4									
<i>Melia azedarach</i>				7								4									
<i>Ligustrum lucidum</i>																					7
<i>Pinus</i> spp.				7					7												
<i>Populus</i> spp.											7			7							
<i>Araucaria</i> spp.																					7
<i>Citrus</i> spp.																					
<i>Eriobotrya japonica</i>																					7
<i>Gravillea robusta</i>																					7
<i>Laurus</i> sp.	2																				
<i>Maclura pomifera</i>	6																				
<i>Quercus alba</i>																					7
<i>Salix viminalis</i> cf.																					7
<i>Taxodium distichum</i>	7																			7	7

### 2.2.2.3 Potenciales vías de introducción o fuentes de dispersión de las especies.

La evaluación de vías de introducción para cada especie muestra que las principales vías de acceso fueron y son (Tabla 2.4):

- Plantas (incluido germoplasma) introducido para la agricultura, horticultura, biocombustibles, silvicultura o para mejora de suelos, incluidos los programas de ayuda al desarrollo.
- Plantas ornamentales, mascotas, organismos de acuarios y su alimento vivo, que escapan o son deliberadamente liberados al medio natural
- Semillas, invertebrados, parásitos y patógenos dentro o en animales, plantas y semillas que se comercian para alimentación, agricultura, silvicultura, acuicultura, maricultura y cebo
- Organismos que llegan por la interconexión de vías navegables, cuencas, océanos
- Organismos que llegan por sí solos después de haber sido introducidos cerca de cualquiera de las vías anteriores, o que son asistidos en su establecimiento debido a las actividades humanas como los cambios en el uso del suelo.

Se detalla a continuación un breve fundamento bajo cada una de esas vías de introducción.

*Plantas (incluido germoplasma) introducido para la agricultura, horticultura, biocombustibles, silvicultura o para mejora de suelos, incluidos los programas de ayuda al desarrollo o Plantas ornamentales, mascotas, organismos de acuarios y su alimento vivo, que escapan o son deliberadamente liberados al medio natural*

En general las especies o fueron plantadas para uso de la madera (ej. Mendieta & Merni en Sosa *et al.* 2018 y Sosa 2021 p11), o por uso ornamental, tanto en jardines o la vía pública (ej. en Nuevo Berlín o en San Javier) como en establecimientos rurales o el parque público de puerto viejo (Sosa 2021, Taller marzo 2022).

*Semillas, invertebrados, parásitos y patógenos dentro o en animales, plantas y semillas que se comercian para alimentación, agricultura, silvicultura, acuicultura, maricultura y cebo*

El uso ganadero parece ser una fuente de dispersión de *G. triacanthos* (Fernández *et al.* 2017; Taller marzo 2022, intercambio con equipo SNAP).

*Organismos que llegan por la interconexión de vías navegables, cuencas, océanos*

Algunas de las especies, principalmente *G. triacanthos*, *Morus* spp., *Fraxinus* spp., han logrado dispersarse naturalmente por vía fluvial, tanto por el Río Uruguay (especies en el albardón e Islas), como por cursos de agua que cruzan el estero (Sosa 2021). Es en el vínculo con los cursos de agua que entra a jugar territorios también extra PNEFIRU, y cobra relevancia la cuenca.

*Organismos que llegan por sí solos después de haber sido introducidos cerca de cualquiera de las vías anteriores, o que son asistidos en su establecimiento debido a las actividades humanas como los cambios en el uso del suelo.*

Para algunas especies, una vez que están en el área o en la zona cercana a PNEIRU, pueden verse favorecida por dispersión por animales desde zonas adyacentes. Un ejemplo particular de esto es *L. lucidum*, que ha sido detectado en otros trabajos como dispersado por aves (Montaldo 1993, 2000, Aragón & Groom 2003, Fernández *et al.* 2020).

Otras especies podrían verse favorecidas por otras intervenciones antrópicas, ya que se han registrado en otras zonas creciendo cercanas a caminos o en zonas utilizadas para cultivos, u otros corredores, como *Melia azedarach*, *Fraxinus* spp. o *Morus* spp. (Ghera *et al.* 2002).

Para especializar esta última vía de acceso puede ser interesante tener en cuenta el mapeo de especies y la zonificación de invasión de *G. triacanthos*.

**Tabla 2.4a.** Listado de posibles vías de introducción de las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras. Listado de vías de introducción en base a UNEP 2014, UICN 2019. Las especies listadas son las registradas en el diagnóstico. Códigos: - - No corresponde, N- Fuente de introducción no relacionada a la especie para PNEFIRU, S- Fuente de introducción relacionada a la especie para PNEFIRU. Fuentes de información: Taller marzo 2022, Sosa 2021.

Mecanismo	Categoría	Vía	Especie																	
			<i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Morus</i> spp.	<i>Fraxinus</i> spp.	Eucaliptus	<i>Melia azedarach</i>	<i>Ligustrum lucidum</i>	<i>Pinus</i> spp.	<i>Populus</i> spp.	<i>Araucaria</i> spp.	Citrus spp.	<i>Eriobotrya japonica</i>	<i>Gravillea robusta</i>	<i>Laurus</i> sp.	<i>Maclura pomifera</i>	<i>Quercus alba</i>	<i>Salix viminalis</i> cf.	<i>Taxodium distichum</i>	
Movimiento de commodities	<b>SUELTA (LIBERACIÓN): Introducción deliberada directa al medio natural</b>	Animales de caza o peces liberados para cazar o como fuente de alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Liberaciones para 'enriquecer' la flora o fauna nativas (ej. por sociedades de aclimatación o paisajismo)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Agentes de control biológico	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Control de la erosión, estabilización de dunas, gestión de residuos, etc.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Análogos ecológicos para remplazar especies o poblaciones extintas	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Introducciones de especies amenazadas a refugios de conservación	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	<b>ESCAPE: Introducciones deliberadas sin consideraciones particulares de contención</b>  <b>Introducciones deliberadas para las que existe contención, que escapan accidentalmente</b>	Plantas (incluido germoplasma) introducido para la agricultura, horticultura, biocombustibles, silvicultura o para mejora de suelos, incluidos los programas de ayuda al desarrollo.	S	?	?	S	N	N	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
		Plantas ornamentales, mascotas, organismos de acuarios y su alimento vivo, que escapan o son deliberadamente liberados al medio natural	N	S	S	S	S	S	S	N	S	N	?	S	S	S	S	S	S	
		Animales de granja, incluidas las granjas de pieles, acuicultura o maricultura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Escapes desde zoológicos, acuarios, jardines botánicos o instalaciones de investigación	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	

**Tabla 2.4b.** Listado de posibles vías de introducción de las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras. Listado de vías de introducción en base a UICN 2016, 2018. Las especies listadas son las registradas en el diagnóstico. Códigos: -- No corresponde, N- Fuente de introducción no relacionada a la especie para PNEFIRU, S- Fuente de introducción relacionada a la especie para PNEFIRU. Fuentes de información: Taller marzo 2022, Sosa 2021.

Mecanismo	Categoría	Vía	Especie																	
			<i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Morus</i> spp.	<i>Fraxinus</i> spp.	Eucaliptus	<i>Melia azedarach</i>	<i>Ligustrum lucidum</i>	<i>Pinus</i> spp.	<i>Populus</i> spp.	Araucaria spp.	Citrus spp.	<i>Eriobotrya japonica</i>	<i>Gravillea robusta</i>	<i>Laurus</i> sp.	<i>Maclura pomifera</i>	<i>Quercus alba</i>	<i>Salix viminalis</i> cf.	<i>Taxodium distichum</i>	
Movimiento de commodities	CONTAMINANTE: Introducción involuntaria con mercancía	Semillas, invertebrados, parásitos y patógenos dentro o en animales, plantas y semillas que se comercian para alimentación, agricultura, silvicultura, acuicultura, maricultura y cebo	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
		Semillas, invertebrados y patógenos contaminantes de los productos agrícolas, silvícolas, acuícolas y de maricultura	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Semillas, invertebrados y patógenos contaminantes de las plantas de vivero, materiales y flores cortadas	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Especies que habitan en el suelo transportadas en él	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Vector	POLIZÓN: Involuntariamente unido a un vector de transporte	Organismos en maquinaria, equipamiento y vehículos, incluyendo los militares	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
		Organismos dentro o en los materiales de embalaje	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Organismos adheridos a pasajeros y equipaje y equipamiento de turistas, ej. engranaje de pesca	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Polizones en o sobre la carga, incluidos los contenedores de envío	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Polizones en o sobre aviones	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Organismos en los tanques de lastre vacíos, en las aguas de lastre o en los sedimentos de los tanques de lastre de los barcos	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Organismos incrustados en el casco de embarcaciones	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Organismos en o sobre desechos marinos sintéticos	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

**Tabla 2.4c.** Listado de posibles vías de introducción de las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras. Listado de vías de introducción en base a UICN 2016, 2018. Las especies listadas son las registradas en el diagnóstico. Códigos: -- No corresponde, N- Fuente de introducción no relacionada a la especie para PNEFIRU, S- Fuente de introducción relacionada a la especie para PNEFIRU. Fuentes de información: Taller marzo 2022, Sosa 2021.

Mecanismo	Categoría	Vía																	
			<i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Morus</i> spp.	<i>Fraxinus</i> spp.	Eucaliptus	Melia azedarach	Ligustrum lucidum	<i>Pinus</i> spp.	<i>Populus</i> spp.	Araucaria spp.	Citrus spp.	Eriobotrya japonica	Gravillea robusta	Laurus sp.	Maclura pomifera	Quercus alba	Salix viminalis cf.	Taxodium distichum
Difusión	<b>CORREDOR o FACILITADO: introducción involuntaria, facilitada por la actividad humana</b>	Organismos que llegan por la interconexión de vías navegables, cuencas, océanos	S	S	S	N	N	?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Organismos que pasan a través de estructuras artificiales tales como canales de pesca, pasos de fauna o túneles	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	<b>SIN IDENTIFICAR</b>	Organismos que llegan por sí solos después de haber sido introducidos cerca de cualquiera de las vías anteriores, o que son asistidos en su establecimiento debido a las actividades humanas como los cambios en el uso del suelo	S	S	S	N	?	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S

### 2.2.3 Caracterización de la invasión de *Gleditsia triacanthos*

Como se comentó al inicio de la sección Diagnóstico, se hará énfasis en la caracterización de la invasión de la especie *G. triacanthos* (Figura 2.3), ya que el proceso de invasión de esta especie fue identificado en el Plan de Manejo de 2014 como una de las amenazas con impacto alto en el PNEFIRU (SNAP 2014) y es con las que se cuenta con trabajos y datos acumulados para poder caracterizar al invasión. Asimismo, es identificada a nivel nacional como una de las especies exóticas invasoras más problemáticas (Nebel & Porcile 2006, CNEEI *et al.* 2012, Proyecto REDD+ 2019).



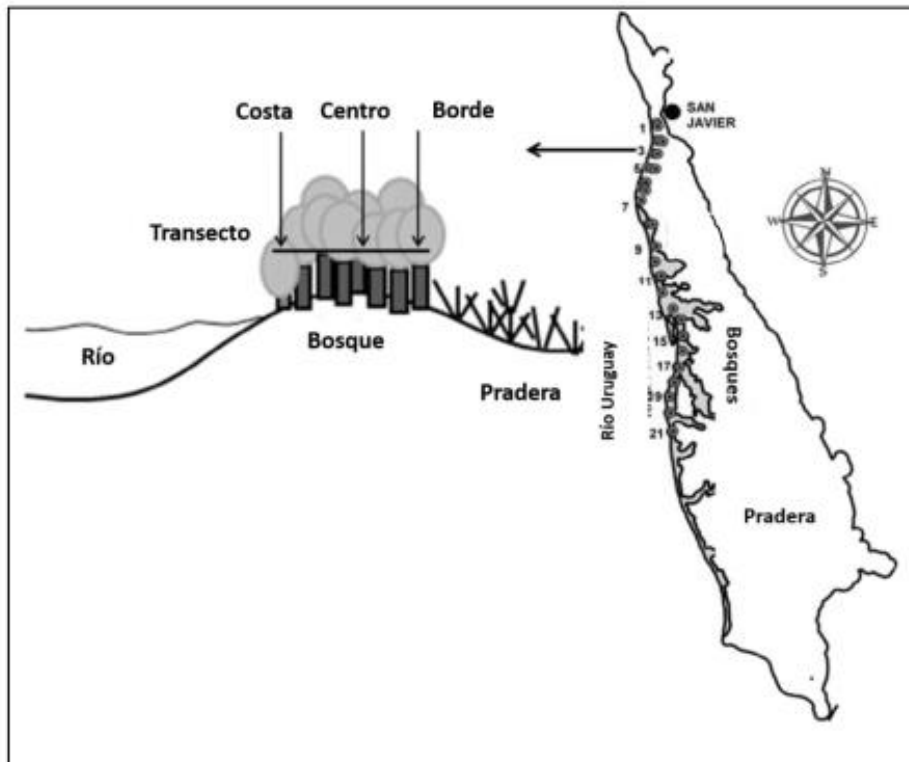
**Figura 2.3.** Algunos elementos característicos de *Gleditsia triacanthos*. De izquierda a derecha y arriba hacia abajo: rama de *G. triacanthos* con legumbres; legumbre de *G. triacanthos* en suelo; detalle de tronco de *G. triacanthos* con espinas; bosque invadido por *G. triacanthos*.

#### *2.2.3.1 Densidad de individuos en relación a los ambientes*

Se cuenta con datos de densidad de *G. triacanthos* para el bosque ribereño de la costa del Río Uruguay (albardón), pajonal, pradera (Sosa *et al.* 2011). El ambiente con mayor densidad de individuos de *G. triacanthos* es el bosque ribereño, luego el pajonal y en menor medida la pradera (Sosa *et al.* 2011).

#### *2.2.3.2 Densidad de individuos en la costa del Río Uruguay*

Se encontró una descripción de la densidad de la invasión únicamente para el bosque fluvial contra el río Uruguay. La descripción en detalle se encuentra en los trabajos Sosa *et al.* (2018) y Sosa (2021). En estos trabajos se realizaron transectas en el bosque de hasta 15m de largo, perpendiculares a la orientación del Río Uruguay. Se distribuyeron 21 transectas de Norte a Sur, distanciados entre sí 500m (Figura 2.4). Este trabajo presenta la densidad de adultos, juveniles y plántulas de *G. triacanthos* (Figura 2.6).



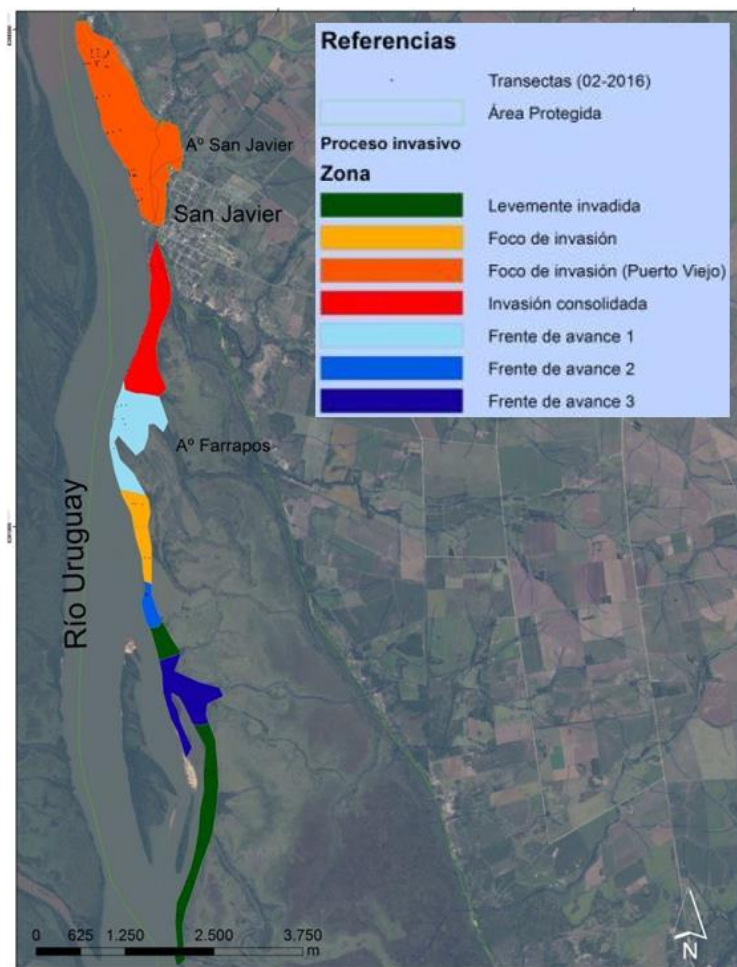
**Figura 2.4.** Diseño de muestreo de Sosa (2021). Se establecieron 21 transectos a lo largo del Río Uruguay (eje norte-sur). En cada transecto se marcaron tres parcelas, (1) Borde cortero del albardón, (2) Centro del bosque y (3) Borde de transición Bosque-Pradera. Figura y pie de figura extraído de Sosa 2021.

De este trabajo, se puede destacar que la invasión se encuentra en gran parte de la costa el PNEFIRU, con una zona norte de alta densidad. Hacia el Sur disminuye la invasión, hasta aparecer otro pico de invasión incipiente a 2.700m del foco consolidado (Sosa *et al.* 2018, Figura 2.4 y 2.6).

A partir de Sosa *et al.* (2018) el SNAP realizó una categorización de zonas en relación al avance de la invasión y su densidad (Figura 2.5, SNAP 2019b):

- **Invasión consolidada:** *G. triacanthos* se encuentra establecida, en alta densidad de adultos. Entre San Javier y El Arroyo Farrapos. Esta zona consolidada coincide con una zona que fue plantada en la década de 1940 (Mendieta & Merni en Sosa *et al.* 2018 y Sosa 2021p11)
- **Foco de invasión:** áreas con densidad media de adultos de *G. triacanthos*.
- **Frente de avance:** Zonas con baja densidad de *G. triacanthos*, con presencia de juveniles y/plántulas
- **Levemente invadida:** muy pocos o ningún ejemplar adulto de *G. triacanthos*, presencia de plántulas o juveniles en baja densidad.

En base al taller de Marzo 2022 se puede proponer que los bosques ribereños que cruzan el estero son zonas que, aunque necesitan confirmación, podrían clasificarse como zonas Invasión consolidada o Foco de invasión. Asimismo, las islas podrían clasificarse como zonas Frente de avance o Levemente Invadida.



**Figura 2.5.** Zona de invasión del bosque ribereño del albardón clasificadas según la densidad máxima de *Gleditsia triacanthos*. Imagen extraída y modificada de SNAP 2019b.

### 2.2.3.3 Descripción por categoría de edad y sobrevivencia

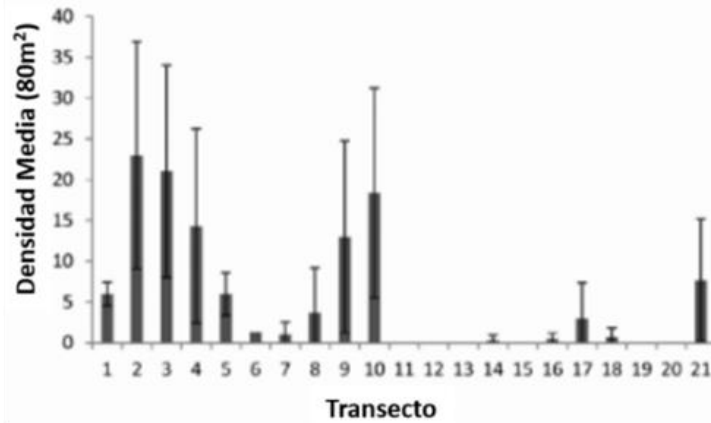
En el trabajo de Sosa *et al.* (2018) y Sosa (2021) se cuenta con datos que describen la invasión por categorías de edad en el bosque ribereño de la Costa del Río Uruguay (albardón Figura 2.6). Se encontraron 6.500 individuos de *G. triacanthos*, de estos el 93% correspondió a la clase plántulas, 2% a juveniles y 5% a adultos (Sosa *et al.* 2018, Sosa 2021). Se atribuye que este patrón de gran porcentaje de plántulas pero menor porcentaje en juveniles y adultos, reflejaría la poca sobrevivencia de las plántulas a juveniles (Sosa *et al.* 2018, Sosa 2021). De esto se puede destacar además la gran capacidad de regeneración que tiene *G. triacanthos*, ya que aunque un bajo porcentaje de las plántulas sobreviviera, igualmente representaría una presión constante de individuos creciendo.

Este trabajo también destaca que 550 m al Sur del área de invasión consolidada existe un pico de densidad de plántulas de *G. triacanthos* (altura promedio 0.25 m), que podría considerarse como un área de dispersión de corta distancia (Sosa *et al.* 2018, Sosa 2021).

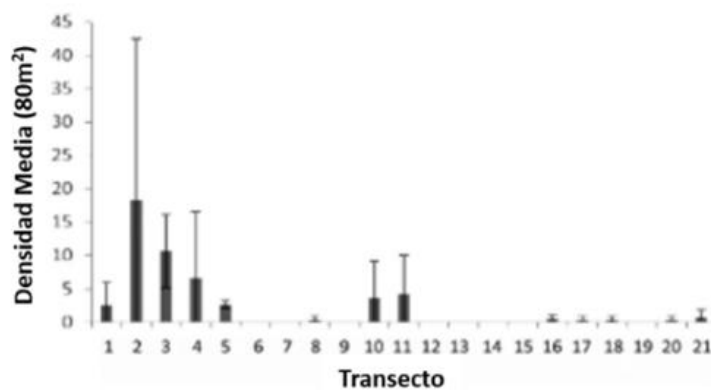
Otro aspecto que resaltan en el trabajo es que existe un desfase espacial entre la mayor densidad de adultos y plántulas (sitios con alta densidad de individuos adultos, pero no de plántulas y viceversa). En el trabajo sugieren que uno de los factores determinante de este patrón es que el desarrollo de las plántulas está dado por la probabilidad de encontrar áreas adecuadas para su establecimiento. Por ejemplo, áreas que escapen a las inundaciones, pastoreo, enterramiento, *etc.* (Sosa *et al.* 2018, Sosa 2020). En el trabajo se concluye que los patrones de las diferentes categorías de edades apoyaría la hipótesis de que "*el proceso invasivo de G. triacanthos se encuentra limitado por el establecimiento*" (Sosa *et al.* 2018, Sosa 2020).

Por otro lado, los individuos tanto plántulas como juveniles clonales tendrían más probabilidad de sobrevivencia que los reclutados por semillas (reproducción sexual) (Barsorum 2002 en Sosa *et al.* 2018 y Sosa 2020). En relación a esto, en campo se observó la regeneración de *G. triacanthos* en ejemplares cortados en el bosque ribereño de la zona al Sur de Puerto viejo, donde se realizó control por corte, que están sometidos a ramoneo por caprinos para controlar su regeneración (Figura 2.7).

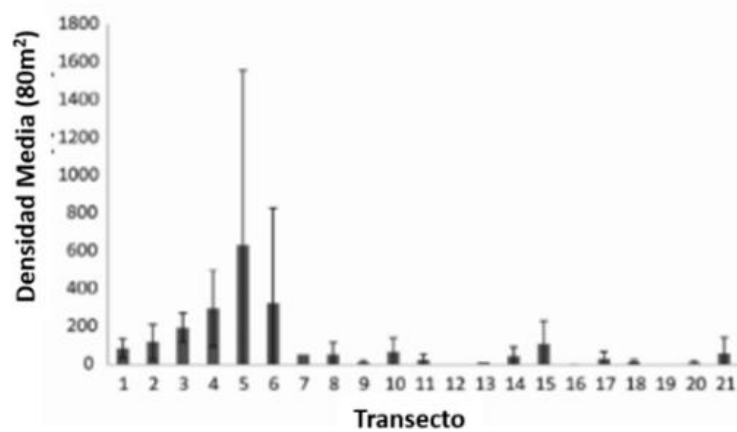
### Adultos



### Juveniles



### Plántulas



**Figura 2.6.** Cambio de la abundancia de *Gleditsia triacanthos* en sus tres clases de talla (adultos, juveniles, plántulas) entre los 21 transectos dispuestos en el área de estudio a lo largo del Río Uruguay (Sosa 2021). Los gráficos representan la densidad media de *G. triacanthos* en cada uno de los transectos. Figura y pie de figura extraído de Sosa 2021.

Regeneración en bosque



Regeneración en estero



Regeneración en pajonal



Regeneración en árboles cortados y ramoneados por caprinos



**Figura 2.7.** Ejemplos de regeneración de *Gleditsia triacanthos* en diferentes ambientes.

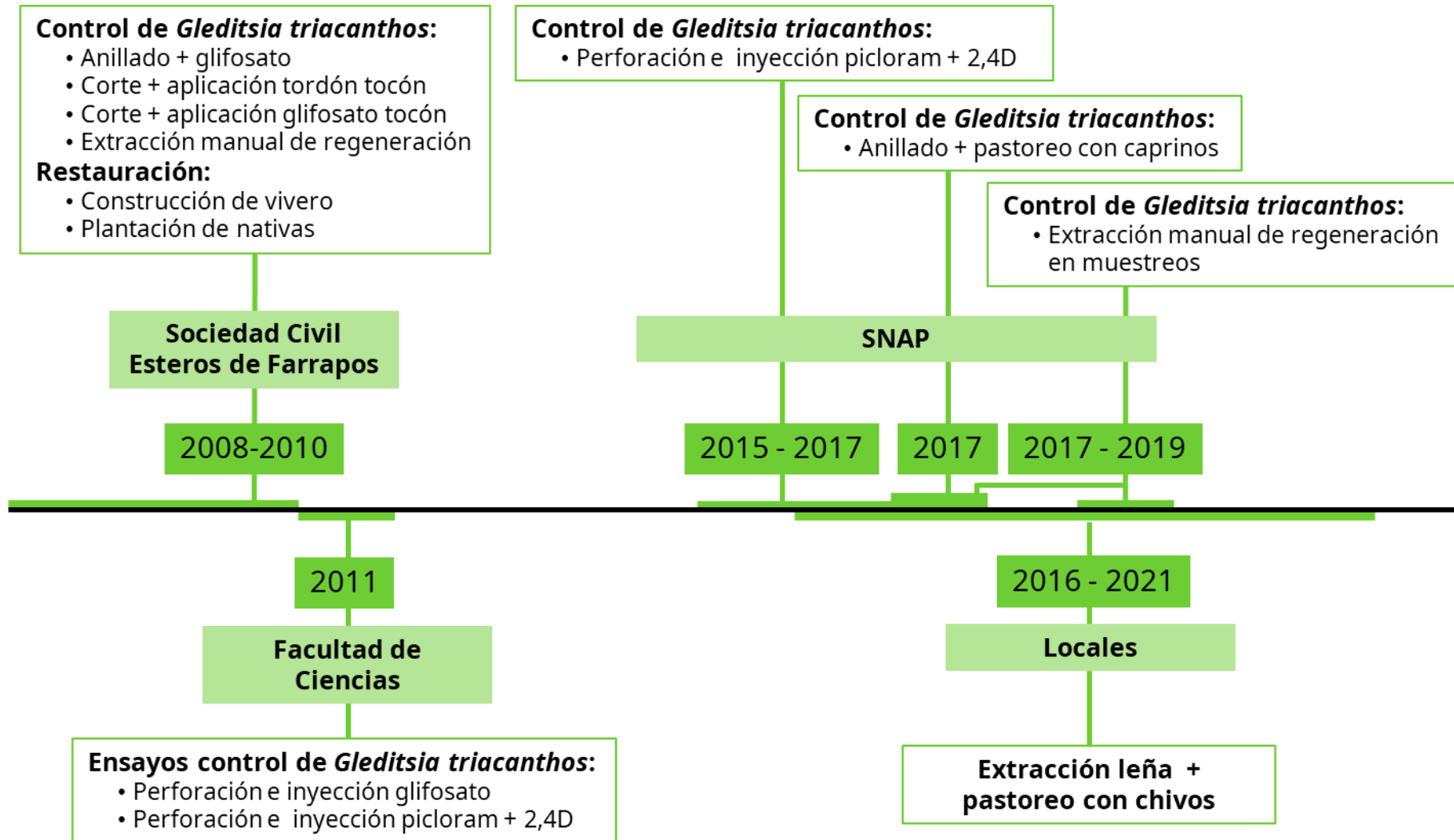
## **2.3 Revisión de las acciones implementadas a la fecha en PNEFIRU y resultados obtenidos**

### 2.3.1 Revisión de las acciones de control y restauración en sitios con exóticas implementadas a la fecha en PNEFIRU y resultados obtenidos

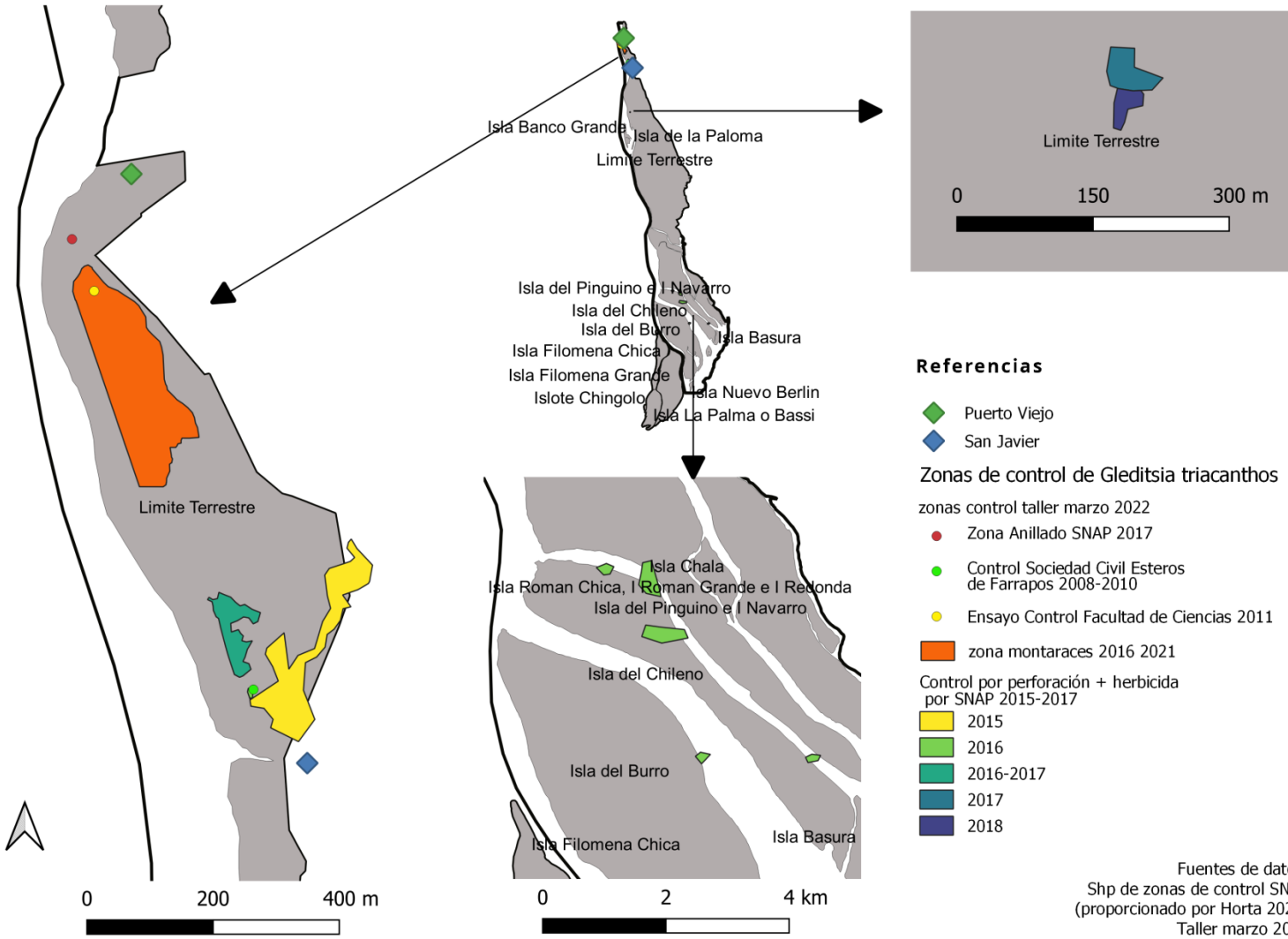
Se identificaron diferentes acciones de control o ensayos de métodos de control de *G. triacanthos* desde 2008 a la fecha (SNAP 2014, Pineda & Horta 2015, Sosa *et al.* 2015, SNAP 2019b, PPD 2021, taller y consultas marzo 2022, Figuras 2.8, 2.9, Tabla 2.5). Las acciones de control fueron realizadas en bosque ribereño. Dependiendo de la acción, participó Sociedad Civil Organizada, la academia, instituciones públicas educativas, SNAP u otras instituciones públicas de gestión.

A continuación se repasan las principales acciones, desde las más simples a las que combinaron métodos. Se ordenan de la siguiente forma:

- anillado + pastoreo con caprinos,
- anillado + herbicida,
- corte + aplicación de herbicida,
- corte + pastoreo con caprinos,
- extracción manual de plántulas,
- perforación + inyección de herbicida,
- restauración.



**Figura 2.8.** Línea de tiempo exponiendo las acciones de control y restauración en sitios invadidos por *Gleditsia triacanthos*. Se indica: año, responsables, acciones. Fuentes de información: SNAP (2014), Pineda & Horta (2015), Sosa *et al.* (2015), SNAP (2019b), PPD (2021), taller y consultas marzo (2022).



**Figura 2.9.** Mapa mostrando las zonas donde se implementaron acciones o ensayos de control y restauración en sitios invadidos por *Gleditsia triacanthos*. Las zonas de control por perforación son zonas aproximadas donde se trabajó.

Anillado + pastoreo con caprinos: En 2016 SNAP realizó el anillado de 20 individuos de *G. tiracanthos* con machete y motosierra (Figura 2.10). En el taller realizado en marzo 2022 y en la recorrida se observó que el método fue efectivo.

Árbol anillado y seco



Árbol anillado



Detalle anillados



Detalle anillados



Detalle anillados



**Figura 2.10.** Fotografías de ejemplares anillados por SNAP. Fotos de Verónica Etchebarne Palla registradas durante la visita a terreno.

Anillado + herbicida: Entre 2008 y 2010 el grupo de Sociedad Civil Esteros de Farrapos<sup>3</sup> realizó algunos ensayos de control con anillado y aplicación de glifosato: anillado total de la circunferencia del árbol vs anillado de partes de la circunferencia (Consultas marzo 2022, Taller marzo 2022). Observaron que si anillaban algunas partes solo se secaban partes correspondientes a ese sectores, y si anillaban todo era más efectivo. El problema detectado es que los árboles contra la orilla se caían y provocaban erosión.

Corte + aplicación de herbicida: La Asociación Civil Esteros de Farrapos entre 2008 y 2010 también realizó control cortando ejemplares y aplicando herbicida en el corte, comparando la efectividad de tordón y glifosato (Figura 2.10). De esta experiencia en la consultas resaltaron que el glifosato fue más efectivo que el tordón. Asimismo resaltan que percibieron una mayor efectividad del método al realizar el tratamiento en otoño. Por otro lado, en la consulta sugieren que el corte de ejemplares debe hacerse minimizando el impacto en la vegetación nativa.

Experiencia de control realizada por la Asociación Civil Esteros de Farrapos durante 2008-2010

Sitio donde se realizó la experiencia



Procesamiento de tocones de *G. triacanthos*



Sitio donde se realizó la experiencia



Troncos de *G. triacanthos* cortados durante la experiencia de control



**Figura 2.10.** Experiencia de control realizada por la Asociación Civil Esteros de Farrapos durante 2008-2010. Fotografías tomadas a las fotografías impresas de la experiencia proporcionadas por Nelly Chulak en la consulta.

<sup>3</sup> Contó con apoyo de fondos de un proyecto PPD. PPD 2021.

Corte + pastoreo con caprinos: Entre 2016 y 2021 se realizó la extracción de *G. triacanthos* para leña en la zona llamada Estero Chico (entre San Javier y Puerto Viejo, Figura 2.11). La misma es extraída por montaraces locales. Asimismo, dado que los ejemplares cortados rebrotaban, se solicitó que un poblador local utilizara la zona para pastoreo de sus caprinos. El pastoreo con caprinos tiene al menos tres ventajas: ramonea sobre rebrotes, consume las chauchas presuntamente triturando sus semillas y consume las ramas. Sin embargo, también consume rebrotes de árboles nativos, por lo que sería necesario hacer un balance entre el tiempo necesario pastorear con caprinos y el tiempo que se da para la recuperación de la regeneración natural. Hay que tener en cuenta que en el sitio tratado queda una matriz de árboles nativos, por lo que la fuente de propágulos nativos se mantiene.

Vista general de sitio con cortes y pastoreo con caprinos



Troncos de *G. triacanthos* cortados y con rebrotes, generalmente ramoneados.



Troncos de *G. triacanthos* cortados y con señales de estar muertos.



**Figura 2.11.** Registro fotográfico de marzo 2022 de zona con corte de *G. triacanthos* y pastoreo por caprinos. Al momento de la visita no había caprinos. Fotos de Verónica Etchebarne Palla registradas durante la visita a terreno.

Extracción manual de plántulas: Tres acciones consistieron en extraer todas las plántulas de *G. triacanthos*: una en el proyecto de la Sociedad Civil Esteros de Farrapos (Consulta marzo 2022), y las otras dos acciones consistió en extraer las plántulas observadas en las parcelas utilizadas en los relevamientos de invasión en 2017 y en 2019 (SNAP 2019b). Se cuenta con el dato del total de plántulas extraídas por el SNAP en 2017 y 2019, siendo la cantidad de 2.821 y 4142 plántulas respectivamente, en una superficie total intervenida de 2.48 ha<sup>4</sup>.

Perforación + inyección de herbicida: Tres de las acciones de control realizada fueron de tipo perforación de ejemplares + inyección de herbicida. Una de estas acciones fue realizada por Facultad de Ciencias en 2011 sobre 108 individuos. La investigación comparó la efectividad de picloram + 2,4D y glifosato, sin llegar a detectar diferencias en la efectividad, pero recomendando el uso de glifosato debido a la menor toxicidad en relación al picloram + 2,4D (Sosa *et al.* 2015)<sup>5</sup>.

Las otras dos acciones de perforación y aplicación de herbicida (picloram + 2,4D) fueron realizadas por SNAP en focos de invasión de *G. triacanthos*, una acción en 2015 y otra en 2016-2017 (Pineda & Horta 2015, SNAP 2019b, Taller marzo 2022, Figura 2.12). El control realizado en 2015 por SNAP se realizó en aproximadamente 15ha del albardón sobre 322 individuos (Pineda & Horta 2015, SNAP 2019b). En 2016 y 2017 se trataron un total de 166 individuos en 63 ha (SNAP 2019b). Se trataron ejemplares en el albardón y en las islas.

La percepción sobre el tratamiento realizado es que fue efectivo aunque algunos ejemplares rebrotaron (inclusive la copa), aunque con poca fuerza, o con chauchas de aspecto afectado similar a pasas de uvas (Taller marzo 2022). Se comentó en el taller de marzo 2022 que los árboles con bifurcaciones son más difíciles de matar.

Otro aprendizaje de la experiencia es que al inicio del tratamiento se tenía la hipótesis de que los ejemplares muertos en pie iban tardar en caer, por lo que no dejarían totalmente descubierto el albardón y daría tiempo al crecimiento de especies nativas. Sin embargo, observaron que al poco tiempo (quizá un par de años), los árboles secos caen (no está calculado qué porcentaje). Esto tiene al

---

<sup>4</sup> Calculada por Sebastián Horta a partir de los números de cuadrantes de 80 m<sup>2</sup> por transecta intervenidos

<sup>5</sup> "Se preparó una solución al 50% en agua, y se aplicó la dosis recomendada comercialmente por unidad de superficie. El volumen de la inyección fue de 17 cm<sup>3</sup>, lo que corresponde a una dosis de 4.1 g de sal isopropilamina de glifosato para los tratamientos con Glifotec, a una dosis de 0.1 g de Picloram y a 0.4 g de fenoxiacético (2,4-D) para los tratamientos con Tordón las perforaciones fueron selladas con masilla luego de la aplicación del herbicida. Se registró el diámetro a la altura de pecho de los individuos tratados. El efecto de los tratamientos fue registrado dos años después de la aplicación (febrero 2014)." Sosa *et al.* 2015.

menos tres impactos negativos: i -las ramas caídas dificultan el tránsito por el lugar, ii- las ramas protegen la regeneración de *G. triacanthos* y dificultan su control, iii- al caer levantan su sustrato con las raíces y facilitan la erosión del albardón. Esto implica que quizá es necesario rever esta estrategia, especialmente para sitios donde se va a continuar el control y es necesario acceder, o sitios sensibles a la erosión como el albardón. Una sugerencia a partir del diálogo en el taller y en base a la experiencia en PNEFIRU fue tener en cuenta cortar y procesar la madera y tratar la cepa (tronco enraizado que queda en el lugar) con herbicida o con caprinos en los sitios que sea posible.

Otro aspecto a resaltar de este tipo de tratamiento, es que es necesario tener en cuenta las medidas de seguridad para proteger a las personas que operan y aplican el herbicida, así como al ambiente. Por un lado es una estrategia que minimiza la aplicación de herbicida en cuanto a volumen aplicado, y es selectiva (se aplica sobre cada ejemplar) y en puntos reducidos (perforaciones). Sin embargo, implica la manipulación de herbicida (recargar mochila, etc.), y resolver la disposición de envases, sobrantes. Las medidas de seguridad necesarias para este tipo de aplicación, así como el equipamiento necesario (taladro inalámbrico, batería para el taladro, envase de herbicida) pueden hacer que el trabajo no se adapte a todas las situaciones de estar en campo con temperaturas elevadas, caminando en sitios con baja accesibilidad, etc.

Por otro lado, se comentó que en los casos de tratamiento con herbicida es necesario tener en cuenta la época de floración de *G. triacanthos*, para que los tratamientos no coincidan con la misma, ya que podrían interferir con la apicultura.

Se detallan además algunas consideraciones sobre este tipo de tratamiento, extraídas del trabajo de Pineda & Horta (2015):

*"Se identificaron elementos a tener en cuenta y considerar para el diseño y adaptación de la estrategia:*

- *Existe dificultad de acceso a los árboles con alta densidad de vegetación.*
- *Cambios en el Nivel del agua del río Uruguay (con alta variabilidad e independiente de la lluvia), que disminuirán los días efectivos de trabajo y además la misma anegación podría afectar la eficacia de la aplicación. Se comenzará a registrar el nivel de cota para llevar un registro de este efecto.*
- *Resolver qué se hace con los individuos de acacia de menor porte y propágulos, en los que no puede hacerse la perforación. Las soluciones posibles son la aplicación de herbicida con pincelada al tocón luego de su corte o ver otras soluciones menos peligrosas para el derrame.*

- *Evaluar estrategias de control en los métodos de dispersión de la invasión por Gleditsia triacanthos"*

Árbol muerto tratado con perforaciones e inyección de herbicida.



Árbol caído tratado con perforaciones e inyección de herbicida.



Detalle identificación tratamiento



Árboles tratados con perforaciones e inyección de herbicida rebrotando



**Figura 2.12.** Fotografías de ejemplares de la zona de tratamiento de 2017-2018 registradas en la visita de marzo de 2022. Fotos de Verónica Etchebarne Palla.

Restauración: Se registró una sola acción de restauración (Figura 2.13). La misma fue llevada a cabo por la Asociación Civil Esteros de Farrapos entre 2008 y 2010. Esta acción involucró la generación de un vivero (al inicio en las instalaciones del Liceo de San Javier), la plantación de especies de flora nativa y su posterior cuidado. El detalle sobre la cantidad de especies que se produjeron es *"2.250 plantas de 47 especies cultivadas, que se han ido trasplantando a medida que llegaron al tamaño necesario, para recuperar el monte nativo."* (PPD 2021).

Se resaltan algunos aspectos nombrados en la consulta que hicieron posible la realización de la experiencia: i- se contó con trabajo voluntario de las personas integrantes de la Asociación Civil y liceales, ii- se contó con apoyo técnico del MGAP para asesorar en la reproducción de las plantas nativas, así como con conocimientos técnicos de algunos/as integrantes de la asociación, iii- se contaba con la facilidad de que el río estaba cerca para abastecer de agua para regar, iv- se plantaron las especies según su afinidad por el agua o ambiente (*e.g. Inga edulis* -Ingá- cerca del agua). Otro aspecto positivo de la experiencia, fue que pudieron abastecer de plantas nativas a otros sitios de la región.

Por otro lado, se resaltaron algunas dificultades como que al plantar habían caprinos y se comieron los ejemplares plantados, o que en un momento tuvieron que relocalizar el vivero.

Vivero



Vivero



Transporte de plantas.



Sitio donde se realizaron plantaciones.



Plantaciones con liceales.



Plantaciones realizadas.



**Figura 2.13.** Experiencia de restauración realizada por la Asociación Civil Esteros de Farrapos durante 2008-2010. Fotografías tomadas a las fotografías impresas de la experiencia proporcionadas por Nelly Chulak en la consulta.

**Tabla 2.5.** Resumen de información extraída de las experiencias de control de *Gleditsia triacanthos* en PNEFIRU en relación a efectividad percibida o comprobada, impactos negativos en el ambiente, impactos en las personas, riesgo para otras actividades productivas. No es una revisión exhaustiva de impactos, sino que es lo que se obtuvo de la bibliografía, taller, consultas y visita a terreno.

Acción	Efectividad percibida o comprobada	Impactos negativos en el ambiente	Impactos en las personas	Riesgo para otras actividades productivas	Fuente
<b>Anillado + pastoreo con caprinos,</b>	De los aproximadamente 20 árboles tratados se percibió que todos morían. Los caprinos controlaron rebrotes de tronco, de banco de semillas, así como las chauchas.	Mientras que están los caprinos se afecta negativamente la regeneración se árboles nativos. Los ejemplares muertos en pié tenderían a caerse y levantar sustrato, erosionando el sitio. Esto ocurre principalmente con los que están expuestos al río o vientos.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	Taller marzo 2022
<b>Anillado + herbicida (glifosato)</b>	Se percibió que fue efectivo en controlar adultos en el caso de anillar completamente al árbol. Se percibió que en el caso de anillados no continuos, rebrotaba el árbol en los sectores que no eran anillados. Podía ocurrir que al año rebrotaban pero luego morían.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en el ambiente. Cabe destacar que es una técnica selectiva, por lo que el herbicida se aplica en cada ejemplar. Los ejemplares muertos en pié tenderían a caerse y levantar sustrato, erosionando el sitio. Esto ocurre principalmente con los que están expuestos al río o vientos.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en personas que operan. Puede ser trabajoso y poco viable de implementar en cuanto a materiales que son necesario llevar y medidas de protección que se deben tomar, principalmente en sitios con poco acceso o en momentos de verano. Potencial translocación del herbicida a flores de <i>G. triacanthos</i> y por lo tanto en	Potencial translocación del herbicida a flores de <i>G. triacanthos</i> y por lo tanto en apicultura.	Taller y Consultas marzo 2022

			apicultura.		
<b>Corte + aplicación de herbicida</b>	Efectivo en el caso de anillar completamente al árbol. Glifosato más efectivo que tordón.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en el ambiente. Cabe destacar que es una técnica selectiva, por lo que el herbicida se aplica en cada ejemplar. Con respecto a la caída de ejemplares y ramas, pueden deteriorar algún ejemplar de flora nativa. Riesgo por banco de semillas que queda en el sitio. Si las ramas no se queman sectores quedan inaccesibles y además pueden servir como sitios donde la regeneración de <i>G. triacanthos</i> se protege. En caso de que se quemen las ramas hay un potencial riesgo en el ambiente por quema de ramas.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en personas que operan herbicida. Puede ser trabajoso y poco viable de implementar en cuanto a materiales que son necesario llevar y medidas de protección que se deben tomar, principalmente en sitios con poco acceso o en momentos de verano. Riesgo por uso de maquinaria para cortar ejemplares y riesgo por caída de ejemplares.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	Consultas marzo 2022
<b>Corte + pastoreo con caprinos</b>	Árboles rebrotan pero los caprinos controlan los rebrotes de tronco, de banco de semillas, así como las chauchas.	Con respecto a la caída de ejemplares y ramas, pueden deteriorar algún ejemplar de flora nativa. Mientras que están los caprinos se afecta negativamente la regeneración se árboles nativos. Si las ramas no se queman sectores quedan inaccesibles y además	Riesgo por uso de maquinaria para cortar ejemplares y riesgo por caída de ejemplares.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	Taller, consultas y visitas a terreno marzo 2022

		pueden servir como sitios donde la regeneración de <i>G. triacanthos</i> se protege. En caso de que se quemen las ramas hay un potencial riesgo en el ambiente por quema de ramas.			
<b>Extracción manual de plántulas</b>	Efectivo en matar las plántulas extraídas. No rinde en cuanto a tiempo invertido.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	SNAP 2019b, consultas marzo 2022
<b>Perforación + inyección de herbicida</b>	Se percibe que es efectivo, aunque algunos árboles pueden rebrotar, principalmente los que tienen bifurcaciones. Respaldo por estudio donde se registró un 60% de mortalidad con glifosato y 66% de mortalidad con picloram + 2,4 D.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en el ambiente. Cabe destacar que es una técnica selectiva, por lo que el herbicida se aplica en cada ejemplar. Los ejemplares muertos en pie tenderían a caerse y levantar sustrato, erosionando el sitio. Esto ocurre principalmente con los que están expuestos al río o vientos. Si las ramas no se queman sectores quedan inaccesibles y además pueden servir como sitios donde la regeneración de <i>G. triacanthos</i> se protege. En caso de que se quemen las ramas hay un potencial riesgo en el ambiente por quema de ramas.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en personas que operan herbicida. Puede ser trabajoso y poco viable de implementar en cuanto a materiales que son necesario llevar y medidas de protección que se deben tomar, principalmente en sitios con poco acceso o en momentos de verano.	Potencial translocación del herbicida a flores de <i>G. triacanthos</i> y por lo tanto en apicultura.	Pineda & Horta 2015, Sosa <i>et al.</i> 2015, SNAP 2019b, taller y visita a terreno marzo 2022

### 2.3.2 Recopilación de usos de *G. triacanthos*

Se identificaron tres experiencias de uso de la madera de *G. triacanthos*, una en 2010, otra en 2021 y una sin fecha (SNAP 2014, Ministerios de Ambiente 2021, PPD 2021, consultas, Tabla 2.6, Figura 2.14). Dependiendo de la acción, participó Sociedad Civil Organizada, la academia (Facultad de Ciencias), instituciones educativas (Liceo de San Javier), o Instituciones Públicas (SNAP, Ministerio de Ambiente, Instituto Nacional de Rehabilitación).

Puente reforzado y zona donde se dispuso el aserradero móvil.



Tablas tratadas



**Figura 2.14.** Puente reforzado para la extracción de leña y vigas, y donde se localizó el aserradero móvil. Tablas de *Gleditsia triacanthos* tratadas en autoclave, almacenadas en el galpón de piedra.

**Tabla 2.6.** Usos dados a la madera de *Gleditsia triacanthos* en PNEFIRU.

Uso	Año	Organización/Institución involucrada	Detalle	Fuente
Leña	2008-2010	Asociación civil Esteros de Farrapos	Los ejemplares cortados para control fueron hechos leña y las personas que querían podían retirar la leña del lugar para consumo propio.	SNAP 2014, PPD 2021, Consultas marzo 2022
Leña	2016-2021	Montaraces, SNAP	Se extrajo leña. Esta acción es la descrita en la sección de control corte+ pastoreo por caprinos. Los ejemplares extraídos se utilizaron como leña para venta. También se cortaron ejemplares como "vigas", y se dispuso un aserradero móvil cerca del lugar de extracción. Se tuvo que reforzar puente de acceso al lugar de extracción para poder transportar vigas hasta el aserradero y la leña. Si las tabas no son tratadas se apolillan fácilmente.	Taller, Visita.
Tablas tratadas				
Tablas para composteras	2021	Instituto Nacional de Rehabilitación, SNAP- Ministerio de Ambiente		Ministerio de Ambiente 2021

### 3. ESTRATEGIA Y PLAN

La sección Estrategia y Plan tiene como finalidad proponer una estrategia para controlar las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras en PNEFIRU, teniendo en cuenta, viabilidad de las acciones, impactos, tiempos, etc. Para esto, en esta sección se realizó un proceso de priorizar especies, se confeccionó una lista de acciones posibles a implementar para el control de EEIL; estas acciones se evaluaron teniendo en cuenta su posible efectividad, luego se seleccionaron las posibles acciones a implementar teniendo en cuenta los potenciales impactos en los objetos focales de PNEFIRU y en la salud de las personas y la accesibilidad de los sitios, luego se priorizaron acciones por sitio, se profundizó en identificar necesidades para llevar a cabo las estrategias, se calculó un presupuesto, y se confeccionó un programa para llevar a cabo estas acciones. Para desarrollar esta sección se partió de una revisión de fuentes de información nacional e internacional, tanto de bibliografía gris como científica, se incluyó la consulta y el trabajo con personal del PNEFIRU y SNAP, consultas a personas que trabajaron en el control en el área y/o restauración, y también se incorporó información relevada en visitas a terreno.

La estrategia y Plan se organiza en:

- **priorización de EEIL** a controlar (Ver 3.1);
- **recopilación, revisión y sistematización de otras experiencias de control de *G. triacanthos* a nivel nacional e internacional** con la valoración de metodologías utilizadas (Ver 3.2);
- **evaluación de la efectividad** que podrían tener las diferentes técnicas para el caso de PNEFIRU (Ver 3.3);
- **evaluación de impacto potencial de las diferentes acciones en los objetos focales** de PNEFIRU (Ver 3.4);
- **selección preliminar de técnicas teniendo en cuenta su efectividad y el impacto potencial** en los objetos focales (Ver 3.5);
- para aquellas **técnicas que implicaran uso de herbicida se detalló técnica, efectividad y toxicidad** (3.6);
- **selección de acciones recomendadas para su implementación en el PNEFIRU**, considerando los impactos directos e indirectos del control sobre los objetos de conservación del área protegida (3.7);
- **priorización de zonas para las acciones** (Ver 3.8)M
- insumos a **presupuestar** para acciones y presupuestos preliminares (Ver 3.9);
- **programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU**, con énfasis en *Gleditsia triacanthos* (Ver 3.10).

### 3.1 Priorización de especies exóticas invasoras vegetales a controlar

#### 3.1.1 Metodología para la evaluación de la amenaza que representa cada especie leñosa exótica invasora o potencialmente invasora para PNEFIRU

Se trabajó teniendo como base la lista de EEIL o potencialmente invasoras obtenida en el diagnóstico (2.2.1). Las diferentes especies de Mora y de Fresno se consideraron como una sola, ya que en la mayoría de los casos las fuentes de información llegan hasta la determinación de género. Las especies registradas únicamente como ornamentales en Puerto Viejo no fueron consideradas en el análisis ya que a la fecha no se ha observado su reproducción en los ambientes naturales. Solo se incluyó de estas especies la evaluación de *Ligustrum lucidum* ya que de las leñosas en Puerto Viejo es la especie que figura en la lista de especies exóticas de Uruguay (CEEI 2012).

Para priorizar las especies exóticas invasoras en PNEFIRU se evaluó el alcance, severidad e irreversibilidad del impacto de cada especie para el área protegida y se definió en base a esto el grado de amenaza que representa cada especie para PNEFIRU. La evaluación se realizó siguiendo la metodología recomendada para la planificación en áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad que sigue el SNAP (Ísola *et al.* 2006, Maldonado *et al.* 2006, Foundations of Success 2009, CMP 2013, 2020).

##### 3.1.1.1 Alcance

El **alcance** en este caso se refiere a la extensión geográfica de cada especie en el área (Ísola *et al.* 2006, CMP 2013, 2020), pero en este caso, lo analizaremos con el criterio de la cantidad de objetos focales que afecta (SNAP2014, Tabla 3.1). Los objetos focales, según el Plan de Manejo de 2014 (SNAP 2014) son:

- Humedales
- Monte parque
- Monte ribereño
- Comunidad de peces
- Población de Carpincho.

**Tabla 3.1.** Categorización del alcance en base a la cantidad de objetos focales de PNEFIRU que afecta utilizada para evaluar la amenaza que representa cada especie.

Categoría	Definición
Muy alto	Afecta a 4 o 5 objetos focales.
Alto	Afecta 3 objetos focales.
Medio	Afecta 2 objetos focales.
Bajo	Afecta 0 o 1 objeto focal.

### 3.1.1.2 Severidad

La **severidad** es el “grado de daño, gravedad o intensidad de la presión en determinado lugar” (Ísola et al. 2006), en este caso PNEFIRU. La severidad se puede clasificar según el daño que ocasiona o se estima que ocasiona en (Ísola et al. 2006, Tabla 3.2):

**Tabla 3.2.** Categorización de la severidad y su definición, utilizada para evaluar la amenaza que representa cada especie.

Categoría	Definición
Muy alta	La especie tiene el potencial de eliminar o deteriorar severamente (ej. reemplazar) una porción de PNEFIRU.
Alta	La especie tiene el potencial de eliminar o deteriorar seriamente (ej. co-dominar) una porción de PNEFIRU.
Media	La especie tiene el potencial de eliminar o deteriorar moderadamente una porción de PNEFIRU..
Baja	La especie tiene el potencial de eliminar o deteriorar ligeramente una porción de PNEFIRU.

En este caso, ya que no necesariamente hay información sobre el impacto de cada especie en todos los objetos focales de PNEFIRU, se tomarán como criterios:

- Categoría de daño o prioridad dada a cada especie dentro de PNEFIRU, dentro del SNAP, a nivel Nacional (e.g. Comité de Especies Exóticas Invasoras), categorías dadas en otros trabajos a nivel nacional, a nivel regional en sitios similares (ambientes y climas similares), a nivel internacional.
- Otra bibliografía de referencia.

### 3.1.1.3 Irreversibilidad

La **irreversibilidad** se refiere al “grado en que los efectos de una amenaza pueden ser revertidos y el objeto de conservación afectado por la amenaza restaurado, si la amenaza deja de existir” (Foundations of Success 2009). Esta evaluación se hace teniendo en cuenta cómo se encuentra el estado de invasión de cada especie en PNEFIRU. Las categorías para irreversibilidad son las siguientes (Foundations of Success 2009, Tabla 3.3):

**Tabla 3.3** Categorización de la irreversibilidad y su definición, utilizada para evaluar la amenaza que representa cada especie.

Categoría	Definición
Muy alta	Los efectos de la amenaza no pueden ser revertidos y es muy poco probable que el objeto de conservación pueda ser restaurado y/o tomaría más de 100 años lograrlo.
Alta	Los efectos de la amenaza pueden ser técnicamente revertidos y el objeto de conservación restaurado, pero no es económicamente práctico y/o tomaría 21-100 años lograrlo.
Media	Los efectos de la amenaza pueden ser revertidos y el objeto de conservación restaurado con un compromiso razonable de recursos y/o en 6-20 años.
Baja	Los efectos de la amenaza son fácilmente revertidos y el objeto de conservación puede ser fácilmente restaurado a un costo relativamente bajo y/o en 0-5 años

### 3.1.1.4 Categorización de la amenaza que representa cada especie para PNEFIRU

La **categorización** de cada amenaza se realizó calculando primero la magnitud de amenaza de cada especie, combinando (por el método de combinación lineal) primero el alcance y la severidad de cada especie (Foundations of Success 2009). Luego, se combinó esta magnitud con la irreversibilidad, dando así la categorización de cada especie como amenaza (Foundations of Success 2009).

La magnitud se calculó a partir de la siguiente tabla (Foundations of Success 2009, Tabla 3.4):

**Tabla 3.4.** Forma de determinación de la magnitud de amenaza que representa cada especie para PNEFIRU.

		Alcance			
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo
Severidad	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Baja
	Alta	Alta	Alta	Media	Baja
	Media	Media	Media	Media	Baja
	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja

La categoría final de la amenaza se calculó a partir de la siguiente tabla (Foundations of Success 2009, Tabla 3.5).

**Tabla 3.5.** Forma de determinación de la categoría final de amenaza que representa cada especie para PNEFIRU.

		Irreversibilidad			
		Muy alta	Alta	Media	Baja
Magnitud	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta
	Alta	Muy alta	Alta	Alta	Media
	Media	Alta	Media	Media	Baja
	Baja	Media	Baja	Baja	Baja

### 3.1.2 Resultados de la evaluación de la amenaza que representa cada especie leñosa exótica invasora o potencialmente invasora para PNEFIRU

Por los detalles de todo el proceso ver Anexo VI.

#### 3.1.2.1 Alcance

En cuanto al alcance, la especie que afecta un mayor número de objetos focales, y por lo tanto la de mayor alcance es *G. triacanthos*, cuyo alcance es Muy Alto (Tabla 3.6). Le siguen *Morus* spp. y *Fraxinus* spp. con un alcance medio. El resto de las especies tiene un alcance bajo o no se encontró información para poder evaluar su alcance.

**Tabla 3.6** Resultados de la evaluación del alcance de cada especie.

Nombre científico	Alcance						Categoría
	Humedales	Monte parque	Monte ribereño	Comunidad de peces	Población de Carpincho	Cantidad de objetos focales afectados	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1	1	1		1	4	Muy Alto
<i>Morus</i> spp.		1	1			2	Medio
<i>Fraxinus</i> spp.,			1			1	Medio
<i>Eucaliptus</i> spp.			1			1	Bajo
<i>Melia azedarach</i>			1			1	Bajo
<i>Pinus</i> spp.			1			1	Bajo
<i>Ligustrum lucidum</i>						0	Bajo
<i>Laurus</i> sp.						0	Bajo
<i>Maclura pomifera</i>			1			1	Bajo
<i>Populus</i> spp.			1			1	Bajo
<i>Taxodium distichum</i>			1			1	Bajo

### 3.1.2.2 Severidad

*G. triacanthos* y *L. lucidum* se destacan por su severidad Muy alta (Tabla 3.7). Le siguen en severidad *Morus* spp., *Fraxinus* spp., *M. azedarach* y *Pinus* sp., con severidad Media. El resto de las especies fueron evaluadas como de severidad baja.

**Tabla 3.7** Resultados de la evaluación de la severidad de cada especie.

Nombre científico	Severidad	
	Detalle	Categoría
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Problemática y prioridad en PNEFIRU (SNAP 2014, Sosa <i>et al.</i> 2018, 2021). Prioridad a nivel nacional para el SNAP (Horta <i>et al.</i> 2018). Prioridad a nivel nacional (CNEEI 2012, 2014). La segunda especie con más registros en el Inventario Forestal Nacional (Proyecto REDD+ Uruguay 2019). Naturalizada e invasora en Pampa de Argentina (Ghersa <i>et al.</i> 2002). Problemática en Argentina (Fernández <i>et al.</i> 2017).	Muy alta
<i>Morus</i> spp.	Prioridad Baja para el SNAP (Horta <i>et al.</i> 2018). Dentro de las 5 especies con más registros en el Inventario Forestal Nacional (Proyecto REDD+ Uruguay 2019). Estado intermedio entre naturalizada e invasora para Quebradas del Norte - Uruguay (Caballero 2015). Especie invasora en Parque Nacional Pre-Delta, Entre Ríos (Torresín <i>et al.</i> 2013).	Media
<i>Fraxinus</i> spp.	En un área del SNAP con prioridad alta y otra media (Horta <i>et al.</i> 2018). <i>Fraxinus lanceolata</i> prioridad a nivel nacional (CNEEI 2014). Dentro de las 5 especies con más registros en el Inventario Forestal Nacional (Proyecto REDD+ Uruguay 2019).	Media
<i>Eucaliptus</i> spp.	En un área del SNAP con prioridad alta, otra media, y dos baja (Horta <i>et al.</i> 2018).	Baja
<i>Melia azedarach</i>	En un área del SNAP con prioridad alta y dos con prioridad media (Horta <i>et al.</i> 2018). Dentro de las 10 especies con más registros en el Inventario Forestal Nacional (Proyecto REDD+ Uruguay 2019). Estado intermedio entre naturalizada e invasora para Quebradas del Norte - Uruguay (Caballero 2015). Naturalizada e invasora en Pampa de Argentina (Ghersa <i>et al.</i> 2002). Especie invasora en Parque Nacional Pre-Delta, Entre Ríos (Torresín <i>et al.</i> 2013), invasora en Parque Nacional el Palmar (Tourn <i>et al.</i> 1999, PN El Palmar 2015).	Media

<i>Pinus</i> spp.	Prioridad alta para el SNAP (Horta <i>et al.</i> 2018).	Media
<i>Ligustrum lucidum</i>	Prioridad alta para el SNAP (Horta <i>et al.</i> 2018). Prioridad a nivel nacional (CNEEI 2014). La especie con más registros en el Inventario Forestal Nacional (Proyecto REDD+ Uruguay 2019). Especie invasora en Parque Nacional Pre-Delta, Entre Ríos (Terresín <i>et al.</i> 2013).	Muy alta
<i>Laurus</i> sp.	No se encontró información para Uruguay o la Región que estableciera que es una especie exótica invasora. <i>Laurus nobilis</i> se encuentra naturalizada para Argentina (Delucchi <i>et al.</i> 2007). Registrada como exótica invasora para Europa (Rejmánek & Richardson 2013).	Baja
<i>Maclura pomífera</i>	No se encontró información para Uruguay que estableciera que es una especie exótica invasora. Incluida en la lista de especies exóticas para Córdoba Argentina pero no se cuenta con evidencia de su severidad (Giorgis & Tecco 2014). Registrada como exótica invasora para Norteamérica (Rejmánek & Richardson 2013).	Baja
<i>Populus</i> spp.	Según lo reportado en el taller de marzo 2022 la especie presente sería <i>Populus trichocarpa</i> . Por lo que no implicaría problemas. En caso de confirmarse la presencia de <i>Populus alba</i> , habría que modificar la severidad ya que esta es una prioridad a nivel nacional (CNEEI 2014). Varias especies de este género han sido registradas como exóticas invasoras para varias regiones (Rejmánek & Richardson 2013).	Baja
<i>Taxodium</i> sp.	No se encontró información para Uruguay o la Región que establecieran que es una especie exótica invasora. <i>Taxodium distichum</i> se encuentra registrada como flora adventicia para Argentina y Uruguay (Delucchi & Hurrell 2011).	Baja

### 3.1.2.3 Irreversibilidad

El resultado de la evaluación indica que *G. triacanthos* es la especie que implica una irreversibilidad mayor de todas las especie evaluadas, luego *Morus* sp, *Fraxinus* spp.. El resto de las especies representan una irreversibilidad media o baja (Tabla 3.8).

**Tabla 3.8** Resultados de la evaluación de la irreversibilidad de cada especie.

Nombre científico	Irreversibilidad	
	Detalle	Categoría
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Especie que se dispersa por agua, ganado y produce muchos frutos. Se reproduce por semillas, raíces y rebrota la ser cortada. Difícil manipulación por espinas. En algunos sectores está en sitios de difícil acceso para su control. Ver además tesis de Sosa 2021 con escenarios de manejo.	Muy alta
<i>Morus</i> spp.	Especie que se dispersa por animales. Es la segunda con al que se cuenta con registros en más lugares en el área, pero su invasión parecería ser más lenta que <i>G. triacanthos</i> . Se observa regeneración en ambientes naturales. No tiene espinas.	Alta
<i>Fraxinus</i> spp.	Especie que se dispersa por viento. Es la tercera con la que se cuenta con registros en más lugares en el área, pero su invasión parecería ser más lenta que <i>G. triacanthos</i> . Se observa regeneración en ambientes naturales, tiene una invasión consolidada al menos en la Isla Filomena Grande. No tiene espinas.	Alta
<i>Eucaliptus</i> spp.	Los ejemplares aislados en el albardón no están regenerando. La plantación en una isla no se ha expandido, solo ocurre regeneración bajo la plantación.	Baja
<i>Melia azedarach</i>	Especie que luego de invadir es muy difícil de combatir (Tourn <i>et al.</i> 1999, PN El Palmar 2015), pero solo ha sido detectada en forma puntual en el área, por o que atacando el foco podría ser reversible.	Media
<i>Pinus</i> spp.	Invasora y problemática principalmente en ambientes abiertos como pastizales, arbustales (incluyendo dunas, Richardson <i>et al.</i> 1994, Simberloff <i>et al.</i> 2010). En este caso se encuentra en bosque, por lo que, si no avanza hacia sitios abiertos se podría controlar. Asimismo, en el taller surgió que no está ocurriendo regeneración.	Media
<i>Ligustrum lucidum</i>	En el taller surgió que está fuera del área, y dentro solo como ornamental en Puerto Viejo. No ha invadido ambientes naturales dentro de PNEFIRU según la información con la que se cuenta. Es una especie muy agresiva. Produce muchos frutos. Sus frutos son dispersados por aves. Tiene gran capacidad de germinación y puede ser difícil el control de regeneración, incluso con ganado. Puede crecer en una variedad de ambientes, incluso bajo bosque. Para su control sería efectivo el uso de herbicidas. (Montaldo 1993, Aragón & Groom 2003, Blumetto <i>et al.</i> 2009, Montti <i>et al.</i> 2016, de	Media

	Santiago <i>et al.</i> 2019) No se encuentra detalle sobre su distribución, por lo que se le asigna categoría Media, pero en caso de confirmarse que este establecida en al menos un sitio hay que evaluar de nuevo y aumentar la categoría de irreversibilidad. Cabe destacar que muchas veces se asocia a sitios con disturbios (Montii <i>et al.</i> 2017)	
<i>Laurus sp.</i>	Se nombra en Sosa 2015 como un ejemplar regenerando, pero no aparece en otros registros y en el taller de marzo 2022 se dijo que no se ha observado.	Baja
<i>Maclura pomifera</i>	Se reproduce por semilla y de forma asexual. Las semillas son dispersadas por gravedad, agua y animales. Tiene espinas. Rebrotar al ser cortada. No resiste el fuego en juveniles o adultos pequeños. Es necesario que el fuego alcance la punta para matarla. Se puede cortar pero es necesario complementar con herbicida para evitar el rebrote. Tiene madera dura lo que podría dificultar su corte. Puede invadir sitios con sobrepasotoreo o donde ocurrieron disturbios del suelo. No hay dato sobre si es muy invasiva. (FS-USDA 2022a, Locke J. 2022)	Baja
<i>Populus sp.</i>	Registrada principalmente en sitios donde se plantó, no se ha observado su expansión (Taller marzo 2022).	Baja
<i>Taxodium sp.</i>	Puede crecer de semilla o rebrotar de raíz. Si es cortado, sobre todo los árboles jóvenes, pueden rebrotar. Se dispersa por gravedad o agua (FS-USDA 2022b)	Baja

### 3.1.2.4 Magnitud y clasificación general de cada especie

Se pudo identificar a *G. triacanthos* como la única especie que representa una amenaza muy alta para PNEFIRU, seguida de *Morus* spp. y *Fraxinus* spp., que representan una amenaza media (Tabla 3.9). El resto de las especie representan una amenaza baja al momento, o no pudo ser determinado por falta de información.

**Tabla 3.9** Compilación de resultados, incluyendo resultado de magnitud y clasificación de la amenaza que representa cada especie para PNEFIRU.

Nombre científico	Alcance	Severidad	Irreversibilidad	Magnitud (Alcance x Severidad)	Calificación final
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Muy Alto	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
<i>Morus</i> spp.	Medio	Media	Alta	Media	Media
<i>Fraxinus</i> spp.	Medio	Media	Alta	Media	Media
<i>Eucaliptus</i> spp.	Bajo	Baja	Baja	Baja	Baja
<i>Melia azedarach</i>	Bajo	Media	Media	Baja	Baja
<i>Pinus</i> spp.	Bajo	Media	Media	Baja	Baja
<i>Ligustrum lucidum</i>	Bajo	Muy alta	Media	Baja	Baja
<i>Laurus</i> sp.	Bajo	Baja	Baja	Baja	Baja
<i>Maclura pomífera</i>	Bajo	Baja	Baja	Baja	Baja
<i>Populus</i> spp.	Bajo	Media	Baja	Baja	Baja
<i>Taxodium</i> sp.	Bajo	Baja	Baja	Baja	Baja

## 3.2 Recopilación, revisión y sistematización de otras experiencias a nivel nacional e internacional

El objetivo de esta sección fue tener un paneo general de técnicas utilizadas para el control de *G. triacanthos* y/o factores que influyen en su control, con el fin de tener esta base como insumo para la evaluación y selección de diferentes acciones para la Estrategia y Plan que se realizará en las siguientes secciones (3.3, 3.4).

Para esto se realizó una recopilación y búsqueda de fuentes de información (bibliografía, consultas) sobre métodos de control o variables que influyan sobre su control, y sistematización de la información para poder tener un panorama general de técnicas utilizadas para el control de *G. triacanthos*. Esta sistematización se llevó a cabo en una tabla de datos.

Cabe destacar, que de forma paralela, se sistematizaron las experiencias recabadas para PNEFIRU, de forma de contar con toda la información en el mismo formato. Sin embargo, los resultados que se presentan aquí no incluyen esta información, ya que el alcance de esta sección son fuentes de información de lugares fuera de PNEFIRU. Para ver en detalle la recopilación de acciones en PNEFIRU se debe consultar la sección Diagnóstico.

### 3.2.1 Recopilación y búsqueda de información

La revisión de experiencias de control o de evaluación de mecanismos detrás de la invasión se basó en:

- i. Fuentes de información provistas por el SNAP
- ii. Búsqueda bibliográfica

Se incluyeron aquellos artículos que nombraran métodos de control o evaluación de mecanismos detrás de la invasión.

**Fuentes de información provistas por el SNAP:** El equipo del SNAP brindó información base que tenían a disposición, como por ejemplo, plan de manejo de PNEFIRU, informes técnicos, reportes a proyectos, tesis de grado o posgrado, resúmenes de eventos.

**Búsqueda bibliográfica:** Se realizaron búsquedas sistemáticas y exhaustivas en buscadores web desde el 31 de diciembre de 2019 al 14 de enero 2020 (Tabla 3.10). Se utilizaron las siguientes palabras de búsqueda y buscadores.

**Tabla 3.10** Palabras de búsqueda y buscadores para la revisión de experiencias de control de *Gleditsia triacanthos*.

Buscador	Palabras utilizadas para la búsqueda	Revisión hasta
Google	<i>Gleditsia triacanthos</i> control erradicación contingencia	Página 5
Google	" <i>Gleditsia triacanthos</i> " AND (control OR erradicacion OR contingencia)	Página 5
Google	<i>Gleditsia triacanthos</i> AND control AND Uruguay	Página 5
Scholar	" <i>Gleditsia triacanthos</i> " + control erradicacion	Página 5
Timbó foco colecciones internacionales eds-p-ebsohost-com.proxy.timbo.org.uy/	" <i>Gleditsia triacanthos</i> " control invasion	

Esta revisión fue complementada con artículos que aparecieran nombrados en la bibliografía aportada por SNAP o en la bibliografía encontrada en la búsqueda sistemática, nuevos artículos que pudieran encontrarse al realizar otras búsquedas para la elaboración de la estrategia y plan o que alguien recomendara durante el proceso de la elaboración del plan (hasta 15/03/22).

### 3.2.2 Sistematización de la información

La información de cada fuente se sistematizó en una tabla de una hoja de cálculo, en formato Microsoft Excel 2010. Los datos extraídos en la tabla permiten tener una descripción de la base de datos, y en las próximas secciones podrán ser útiles para evaluar las diferentes técnicas, por ejemplo, efectividad, aplicabilidad al caso de estudio. Se brindan los títulos de los datos que se extrajeron en la siguiente Tabla, organizados por información genérica e información técnica (Tabla 3.11).

**Tabla 3.11** Listado de datos que se extrajeron de las fuentes de información obtenidas para la revisión de experiencias de control de *Gleditsia triacanthos*.

Información genérica	Información técnica
Origen	Datos de la localización
Objetivo	Tipo de acciones
Año de la experiencia	Detalle de las acciones
Año de la publicación	Tipo de experiencia
Formato de la fuente de información	Ecosistema
	Categoría de edad
	Otros detalles
	Descripción
	Aprendizajes, etc

### 3.2.2.1 Información genérica:

Como información general de cada fuente de información se detalló:

- Origen
- Objetivo
- Año de la experiencia
- Año de publicación
- Formato de fuente de información.

A continuación se detalla cada punto.

**Origen:** si la misma trataba de PNEFIRU, de otra experiencia a nivel Nacional (no en PNEFIRU), Regional (Argentina o Brasil), o por fuera de la Región (Extra región)

**Objetivo:** se detalla qué buscaba evaluar o exponer la fuente de información.

**Año de la experiencia:** se refiere al año en el que se realizó la publicación, el trabajo de campo, ensayo, etc.

**Año de publicación:** año en que fue publicado, si corresponde.

**Formato de fuente de información:** se refiere al formato en que se encontraba la información o el formato en el cuál se obtuvo. La siguiente tabla brinda los detalles (Tabla 3.12):

**Tabla 3.12** Clasificación de fuentes de información.

Tipo de fuente de información	Descripción
Artículo científico	Publicado internacionalmente y arbitrado.
Entrevista	Entrevistas realizadas para este informe.
Informe técnico	Informes con perfil técnico, generalmente presentado a o elaborado por instituciones gubernamentales.
Nota difusión	Artículos enfocados en divulgación de información.
Presentación	Presentación tipo diapositivas.
Resumen congreso/encuentro/jornadas	Resumen, actas de trabajos presentados oralmente o como poster en congresos, encuentros o jornadas académicas o de gestión.
Página web de un proyecto	Portal con datos y descripción de proyectos.
Página web de noticias	Portal web de noticias.
Tesis de grado o posgrado	Trabajo final para obtener título de grado o posgrado.

### 3.2.2.2 Información técnica

Sobre la experiencia en sí se extrajo la información:

- Datos de la localización
- Tipo de acciones
- Detalle de las acciones
- Tipo de experiencia
- Ecosistema
- Categoría de edad
- Otros detalles
- Descripción
- Aprendizajes, etc.

A continuación se detalla cada punto.

**Datos de la localización:** información que localiza la acción, ensayo, etc., realizado. De ser posible se extrajo detalle de la ubicación, como nombre del sitio, coordenadas, u otra información detallada sobre la localización, el departamento o provincia y el país.

**Tipo de acciones:** se clasificó si la información que brindaba la fuente era sobre

- *Control de exóticas o Evaluación de métodos de control:* Se refiere aquellas acciones cuyo objetivo fue realizar un control y/o evaluar la efectividad o el método o proponer un protocolo para su control, o cuyo objetivo fue evaluar métodos de control o fenómenos que pueden actuar como control (ej. incendio no planificado).
- *Evaluación de mecanismos de establecimiento y sobrevivencia:* Acciones que se refieren a evaluar mecanismos que pueden favorecer o desfavorecer la germinación, establecimiento o sobrevivencia de *G. triacanthos*.

**Detalle de las acciones:** en el caso de las acciones relacionadas al control, se detalló a qué **tipo de control** correspondía<sup>6</sup> (Tabla 3.13). Además, tanto para las acciones relacionadas al control como las de evaluación de mecanismos, se brindó más detalle sobre la que se trataba (ej. corte + aplicación de herbicida, perforación + aplicación de herbicida) o sobre el mecanismo evaluado (ej. tipo de hábitat, pasaje por tracto digestivo). Se detalló además si las acciones eran con un método selectivo (sobre la especie foco) o no.

---

<sup>6</sup> Clasificación del tipo de control en base a Tu *et al.* 2001, Wittenberg & Cock 2001

**Tabla 3.13.** Clasificación de tipos de control.

<b>Tipo de control</b>	<b>Descripción</b>
Control mecánico	Se refiere a aquellas técnicas manuales o con maquinaria, que dañan físicamente a la planta (ej. poda, tala, topadora).
Control químico	En este caso se refiere específicamente al uso de herbicidas.
Control mecánico + químico	Combinación de método mecánico y químico.
Control biológico	Uso de animales, fungi, plantas, microbios, etc, para parasitar o interferir con la especie de interés.
Gestión de hábitat	Gestión del ecosistema a través de factores que modifiquen el hábitat, como por ejemplo pastoreo o fuego.
Control químico + gestión de hábitat	Combinación de método químico y de gestión de hábitat.

**Tipo de experiencia:** se refiere a si fueron experiencias de campo, ensayos de laboratorio, observacionales, o de revisión bibliográfica. Se define cada tipo de experiencia en la tabla 3.14:

**Tabla 3.14** Clasificación de tipos de experiencias.

<b>Tipo de experiencia</b>	<b>Descripción</b>
Campo	Trabajos realizados en campo, en el exterior en un ecosistema natural o alterado
Ensayo laboratorio	Ensayos realizados en laboratorio o viveros
Observaciones	Información genérica que no detalla fuente o no tiene datos sistemáticos que la sustentan. Puede provenir de percepciones de cambios de la experiencia de trabajar en campo.
Revisión bibliográfica	Trabajos de revisión de bibliografía

**Ecosistema:** se refiere al ecosistema donde se realizó la experiencia de control, ensayo, etc. Se utilizaron las siguientes categorías que se desprenden de lo obtenido durante la revisión (Tabla 3.15).

**Tabla 3.15.** Clasificación de ecosistemas.

<b>Ecosistema</b>	<b>Descripción</b>
Bosque chaco serrano	Bosque de las Sierras de Córdoba, con clima templado a subtropical, a 500-1300msnm (Herrero <i>et al.</i> 2016). Distrito de Chaco Serrano según Cabrera 1994.
Bosque ribereño	Bosque aledaño a un río o curso de agua
Bosque de Gleditsia	Parque de árboles de <i>G. triacanthos</i> crecidos en un sitio donde antes no habían árboles.
Pajonal	Pastizales dominados por gramíneas de matas altas, por ejemplo <i>Paspalum quadrifarium</i> .
Pastizal	Dominado por gramíneas con cobertura variable de herbáceas. Incluye praderas plantadas.
Sistema dunar	Dominado por arena, por ejemplo, dunas costeras.

**Categoría de edad:** se indicó al categoría de edad de los individuos sobre los que trataba la experiencia en: semillas, plántulas, juveniles y adultos. No todas las fuentes detallaban las medidas, o estas variaban entre fuentes. Se describe a continuación una orientación de qué abarca cada categoría de edad (Tabla 3.16).

**Tabla 3.16** Categoría de edades utilizadas.

<b>Categoría de edad</b>	<b>Descripción</b>
Semillas	Ensayos que parten de semillas. Por ejemplo, evaluación de porcentaje de germinación.
Plántulas	Aquellos individuos que germinar y crecen en las etapas siguientes. No hay una definición única. Una definición útil, pero por fuera de estos trabajos y utilizada para PNEFIRU, puede ser la utilizada por Sosa <i>et al.</i> 2015, 2018 y Sosa 2021, como aquellos individuos menores a 26cm.
Juveniles	Varía entre trabajos, en general se refieren a diámetros a la base entre 2 y 4cm (Capó <i>et al.</i> 2016, Penon <i>et al.</i> 2021). También puede resultar útil una definición por fuera de estos trabajos y utilizada para PNEFIRU o altura entre 0.26 y 1.5m (Sosa <i>et al.</i> 2018).
Adultos	No hay una definición especificada en todos los trabajos. Se puede estimar que son aquellos individuos mayores a 2m de altura, y quizá con un DAP mayor a 3cm.

**Otros detalles:** se detalló si nombraban usos de los productos del control de *G. triacanthos*.

**Descripción:** se detalló brevemente los pasos realizados o propuestos en la fuente.

**Aprendizajes, etc.:** se detallan los principales aprendizajes, conclusiones, sugerencias o propuestas que detalla la fuente.

### 3.2.3 Descripción genérica de la base de datos

Se relevaron un total de 26<sup>7</sup> experiencias (Anexo VII –excel-, Anexo VIII –referencias). Algunas características generales de las experiencias recabadas se detalla a continuación, el resto se encuentran en el Anexo VII.

#### 3.2.3.1 Origen

La mayoría de la información provino de fuentes regionales (Tabla 3.17). Dentro de las regionales 7 son de Buenos Aires, 4 son de Córdoba y dos de Entre Ríos, uno no tiene detalle de la localización y otro es una revisión (Anexo VII). No se encontraron experiencias para Brasil. A pesar que las de Córdoba son en las Sierras y podría cambiar un poco el clima y la adaptación de *G. triacanthos* al clima, 3 de estas experiencias eran ensayos de laboratorio.

**Tabla 3.17.** Detalle de origen de las fuentes de información utilizadas.

Origen		Cantidad de fuentes de información
Nacional (3)	Fuera PNEFIRU	3
Regional (15)	Argentina	15
	Brasil	0
Fuera de la región (8)	Australia	2
	España	2
	Estados Unidos de América	4

#### 3.2.3.2 Año de publicación

Las publicaciones que tienen fecha son a partir del 2000, notándose un incremento de publicaciones a partir de 2011 (Tabla 3.18).

**Tabla 3.18.** Cantidad de fuentes de información en diferentes rangos de fechas.

Año de la publicación	Cantidad de fuentes de información
2000-2010	6
2011-2020	13
2021 a la fecha	3
s.f.	4

---

<sup>7</sup> Son 27 fuentes de información, pero dos hablan sobre el mismo trabajo y se trataron como una. Una es un resumen de un congreso y la otra una entrevista a las investigadoras que realizaron el trabajo.

### 3.2.3.3 Formato de fuente de información

La mayoría fueron artículos científicos, informes técnicos o resúmenes en congresos, etc., con detalles de los métodos aplicados (Tabla 3.19).

**Tabla 3.19.** Cantidad de fuentes de información para cada tipo de fuente de información.

Tipo de fuente de información	Cantidad de fuentes de información
Artículo	11
Entrevista	0
Informe técnico	4
Nota difusión perfil técnico	4
Presentación	1
Resumen congreso/encuentro/jornadas	4
Tesis de grado	1
Web noticia	1
Web proyecto	0

### 3.2.3.4 Tipo de acciones

La mayoría de las fuentes de información trataban sobre el control de exóticas o la evaluación de métodos de control, y el resto sobre la evaluación de mecanismos de establecimiento y sobrevivencia (Tabla 3.20). Cabe destacar que la cantidad de fuentes de información en ambas categorías suman 27, superando las 26 fuentes de información revisadas. Esto se debe a que dos fuentes de información trataban sobre control y sobre mecanismos, por lo tanto se cuentan dos veces.

**Tabla 3.20.** Detalle de origen de las fuentes de información utilizadas.

Tipo de acciones	Cantidad de fuentes de información
Control de exóticas o Evaluación de métodos de control	18
Evaluación de mecanismos de establecimiento y sobrevivencia	10

### 3.2.3.5 Detalle de las acciones según tipo de acción

A partir de lo recopilado se identificaron 19 tipos de acciones de control de exóticas (Tabla 3.21), que se clasificaron en control mecánico, químico, químico + mecánico, biológico, por control de hábitat y químico + por control de hábitat. Además se clasificaron otros siete tipo de acciones o efectos de diferentes variables sobre *G. triacanthos*.

Los métodos de control más utilizados, recomendados o evaluados fueron aquellos que combinaban una técnica mecánica con química y eran selectivos

(enfocados en la especie). Por ejemplo, el corte o la perforación acompañado de la aplicación de herbicida sobre el tocón, anillado o perforaciones.

**Tabla 3.21.** Cantidad de fuentes de información por acción. Se aclara si el método es selectivo.

Detalle de las acciones	Cantidad de fuentes de información		Método selectivo
	Tipo de acción:		
	Control de exóticas o Evaluación de métodos de control	Evaluación de mecanismos de establecimiento y sobrevivencia	
<b>Control mecánico (12)</b>			
Anillado	2	0	Si
Corte	3	0	Si
Corte + pelar corteza	1	0	Si
Corte + PVC	1	0	Si
Destoconar/ topadora/buldócer	4	0	No
Poda continua	1	0	Si
<b>Control químico (7)</b>			
Herbicida	3	0	No
Herbicida foliar-pulverización	1	0	No
Pincelado de herbicida en exterior	3	0	Si
<b>Control mecánico + químico (18)</b>			
Anillado + herbicida	3	0	Si
Corte + herbicida	9	0	Si
Corte + perforación + herbicida	1	0	Si
Destoconar/topadora/buldócer + herbicida	1		No
Lanza	1	0	Si
Perforación + herbicida	3	0	Si
<b>Control biológico (1)</b>			
Escarabajo exótico	1	0	No
<b>Control por gestión de hábitat (12)</b>			
Fuego	6	2	No
Cambio de uso temporal	1	0	No
Pastoreo	2	1	No
<b>Control químico + gestión de hábitat (1)</b>			
Herbicida + pastoreo	1	0	No
<b>Otros (20)</b>			
Cavidades animales	0	3	
Clima	0	3	
Competencia con pastizal	1	2	
Defoliación	0	1	
Fuego previo a semillas	0	3	
Tipo de vegetación/parche	0	4	
Tracto digestivo	0	2	
No especifica método	1		
<b>Total acciones</b>	<b>49</b>	<b>21</b>	

### 3.2.3.6 Tipo de experiencia vs acción

La mayoría de las acciones se sustentan con trabajo de campo (Tabla 3.22). Solo una experiencia implicó además el del control de exóticas la plantación de nativas y construcción de un vivero. Por lo tanto se detallan los datos de tipo de experiencia únicamente para las acciones de "Control de exóticas o Evaluación de métodos de control" y "Evaluación de mecanismos de establecimiento y sobrevivencia". Algunos de los trabajos implicaban más de un tipo de experiencia, por eso el número total suma más que en número de fuentes de información. Cabe destacar que la cantidad de fuentes de información en ambas categorías superan las 26 fuentes de información revisadas debido a que varias fuentes de información trataban sobre control y sobre mecanismos.

**Tabla 3.22** Cantidad de fuentes de información por categoría de Tipo de experiencia

Tipo de acción	Cantidad de fuentes de información por Tipo de experiencia			
	Campo	Ensayo laboratorio	Observaciones	Revisión bibliográfica
Control de exóticas o Evaluación de métodos de control	9	0	4	5
Evaluación de mecanismos de establecimiento y sobrevivencia	6	2	1	2

### 3.2.3.7 Ecosistema

La mayoría de los trabajos fueron realizados para bosque ribereño, seguidos de pastizales (Tabla 3.23). Cabe destacar que algunos de los trabajos en pastizales implicaron además diferentes tipos de pastizal.

**Tabla 3.23.** Cantidad de fuentes de información por ecosistema diferenciado por tipo de acción.

Ecosistema	Cantidad de fuentes de información		Cantidad de fuentes de información total
	Tipo de acción		
	Control de exóticas o Evaluación de métodos de control	Evaluación de mecanismos de establecimiento y sobrevivencia	
Bosque chaco serrano	1	3	4
Bosque ribereño	5	2	7
Bosque de <i>Gleditsia triacanthos</i>	1	0	1
Pajonal	0	3	3
Pastizal	2	4	6
Sistema dunar	1	0	1
Sin dato	7	2	9

### 3.2.3.8 Categoría de edad de individuos por tipo de acción

La mayoría de las acciones de control o evaluación de métodos de control fueron realizadas en adultos (Tabla 3.24). En cambio para la evaluación de mecanismos la mayoría de los trabajos se realizaron con semillas o plántulas.

**Tabla 3.24.** Cantidad de fuentes de información por categoría de tamaño de *Gleditsia triacanthos* diferenciado por tipo de acción.

<b>Categoría de tamaño</b>	<b>Control de exóticas o Evaluación de métodos de control</b>	<b>Evaluación de mecanismos de establecimiento y sobrevivencia</b>	<b>Total</b>
Semillas	2	7	9
Plántulas	2	6	8
Juveniles	4	2	6
Adultos	16	2	18

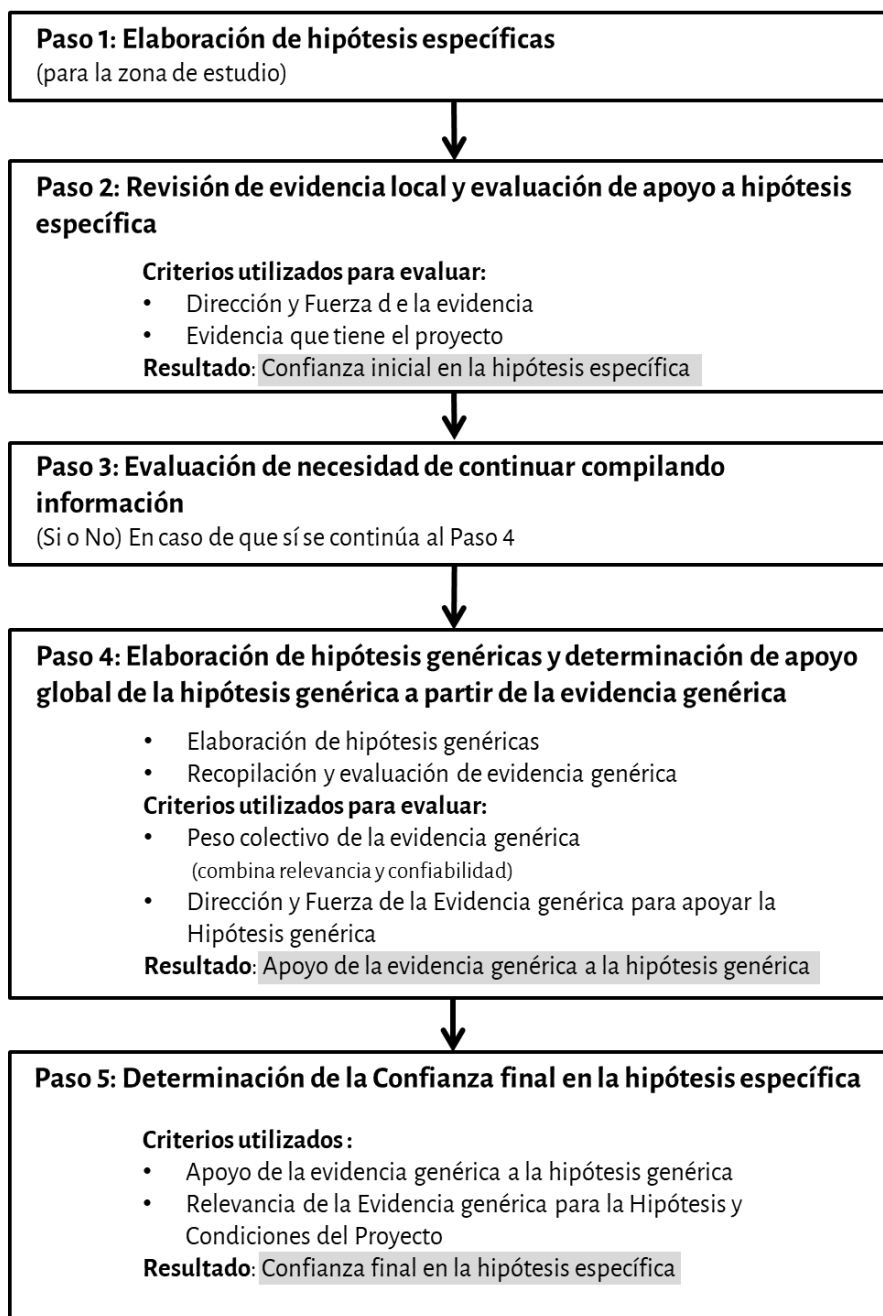
### **3.3 Evaluación de la efectividad que podrían tener las diferentes técnicas para el caso de PNEFIRU**

Entre las acciones listadas en la sección 3.2 y de diagnóstico, se obtuvo un listado de 22 acciones para el control de *G. triacanthos* clasificadas según diferentes métodos de control. Sin embargo, no se evaluó ni la efectividad de cada una según la bibliografía y su potencial efectividad en el caso de PNEFIRU. Tampoco se evaluó el posible impacto que puede tener cada uno de esos métodos en los objetos focales ni en la salud de las personas.

Se evaluó la potencial efectividad que tendría cada acción para controlar a *G. triacanthos* en base a la información contenida obtenida de las acciones de control o mecanismos de invasión sobre *G. triacanthos* en PNEFIRU (sección Diagnóstico) y fuera de PNEFIRU (sub sección 3.2), utilizando una aproximación para el uso de evidencia para informar la gestión para la conservación propuesta por Salafsky *et al.* 2019 (Figura 3.1, Anexo IX). La aproximación propuesta por Salafsky *et al.* (2019) permite informar la toma de decisiones en conservación, utilizando evidencia no necesariamente utilizada para el caso de estudio, en este caso PNEFIRU.

De forma sintética, la aproximación propuesta por Salafsky *et al.* (2019) aplicada a PNEFIRU y el control de *G. triacanthos* consistió en evaluar y generar conclusiones sobre la efectividad de cada acción para controlar a *G. triacanthos* en PNEFIRU a partir de evidencia generada para PNEFIRU o evidencia generada fuera de PNEFIRU. Una de los aspectos destacados de esta aproximación de evaluación de evidencia es que permite estandarizar el uso de evidencia, y permite generar conclusiones sobre la misma aplicadas al caso de estudio. En particular permite evaluar la confiabilidad de la evidencia, la relevancia (por ejemplo, ajuste de las condiciones donde se extrajo la información a PNEFIRU), si la evidencia apoya o no las hipótesis (Dirección), con qué fuerza la apoya (Peso), y así obtener como resultado la confianza de que cada acción sea efectiva en controlar *G. triacanthos* en PNEFIRU.

Primero se presentan los resultados sobre qué conclusiones se pueden extraer sobre la efectividad de las acciones en base a la evidencia generada sobre PNEFIRU, y luego los resultados de la evaluación de la evidencia genérica.



**Figura 3.1.** Esquema resumiendo los pasos propuestos por Salafsky et al. (2019). Figura modificada de Etchebarne Palla 2022b.

### 3.3.1 Evaluación de efectividad de acciones de control realizadas en PNEFIRU

Se propusieron hipótesis para la zona de estudio: "*La acción xx es efectiva en el control de Gleditsia triacanthos en PNEFIRU*". Por ejemplo el corte de *Gleditsia triacanthos* es efectivo en controlar la invasión en PNEFIRU. Luego cada hipótesis específica se utilizó la información disponible para PNEFIRU para evaluar cada hipótesis específica.

El resultado de esa evaluación fue que existía información para anillado + pastoreo con caprinos, corte, corte + herbicida, corte + pastoreo con caprinos obtenida en los Talleres marzo 2022 y Visita a campo marzo 2022, e información de perforación y aplicación de herbicida obtenida de Pineda & Horta (2015), Sosa *et al.* (2015), Taller marzo (2022), Visita a campo marzo (2022) (Tabla 3.25). El resultado muestra que la combinación de métodos podría ser efectiva ya que siempre hay riesgo de rebrote.

Dado que para la mayoría de las acciones no hay información generada para PNEFIRU, se continuó con el paso de evaluar el aporte que puede hacer la evidencia genérica al caso de PNEFIRU. Se optó para evaluar todas las acciones para las que se encontró evidencia genérica y no solo para las que hacía falta información, así al final del análisis se puede tener una idea más general de la efectividad de cada acción.

**Tabla 3.25** Evaluación de la efectividad de las acciones en base a la evidencia generada sobre PNEFIRU.

<b>Control</b>	<b>Acción</b>	<b>Dirección y Fuerza de la evidencia</b>	<b>Categoría que enmarca la evidencia</b>	<b>Confianza en la hipótesis específica: La acción xx es efectiva en el control de <i>Gleditsia triacanthos</i> en PNEFIRU.</b>
<b>Control Mecánico</b>	Anillado	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Corte	Refuta (-)	Alguna circunstancial	No se tiene confianza
	Corte + pelar corteza	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Corte + PVC	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Destoconar/ topadora/buldócer	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Poda continua	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
<b>Control Químico</b>	Herbicida	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Herbicida foliar-pulverización	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Pincelado de herbicida en exterior	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
<b>Control Mecánico + Químico</b>	Anillado + herbicida	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Corte + herbicida	Apoya débilmente (+)	Alguna circunstancial	Evidencia de confianza pero...
	Corte + perforación + herbicida	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Destoconar/ topadora/buldócer + herbicida	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Lanza	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Perforación + herbicida	Apoya fuertemente (++)	Directa o suficiente circunstancial	Evidencia de mucha confianza
<b>Gestión de hábitat</b>	Cambio de uso temporal	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Fuego	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
	Pastoreo	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
<b>Control Mecánico + Gestión de hábitat</b>	Anillado + pastoreo con caprinos	Apoya fuertemente (++)	Directa o suficiente circunstancial	Evidencia de confianza pero...
	Corte + pastoreo con caprinos	Apoya fuertemente (++)	Directa o suficiente circunstancial	Evidencia de confianza pero...
<b>Control químico + gestión de hábitat</b>	Herbicida + pastoreo	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información
<b>Control biológico</b>	Escarabajo exótico	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	Se necesita más información

### 3.3.2 Evaluación de la potencial efectividad de acciones de control realizadas en otros sitios aplicadas al caso de PNEFIRU

La tabla 3.26 muestra los resultados de la evaluación de la aplicación de la evidencia genérica al caso de PNEFIRU. A continuación se destacan algunos aspectos de la revisión y resultados.

#### *Control mecánico*

La evidencia sobre los mecanismos de control únicamente mecánico no parece ser efectivas en controlar o se necesitaría más información. Pero, por ejemplo, para el anillado, por las fuentes de información que se tienen, se necesitaría más evidencia, pero si comparamos con el corte, que no se tiene confianza de que sea eficaz, entonces tampoco lo sería el anillado.<sup>8</sup>

Además, en muchos casos la bibliografía propone o evalúa directamente métodos mecánicos en conjunto con métodos químicos asumiendo que no funciona utilizar el método mecánico de forma aislada debido a la capacidad de rebrotar de la especie (ej. Locke 2011, Penon *et al.* 2021).

Cabe destacar que la poda continua para juveniles tampoco sería muy efectiva como única aplicación, si no que debería realizarse una poda constante sobre los rebrotes (Penon *et al.* 2021).

#### *Control químico*

Los trabajos que tratan únicamente la aplicación de herbicidas son genéricos y lo nombran como una posibilidad. Sin embargo, la aplicación de estos no es selectiva o localizada, ya que es a un área donde rebrotan, o a la copa. Este tipo de control podría ser efectivo pero con impactos no deseados para el ambiente (Di Marzio *et al.* 2009, Fernández *et al.* 2017), y no compatible con su uso en PNEFIRU.

#### *Control mecánico + químico*

Aunque las acciones varían en el método mecánico (corte, anillado, perforación) y varían en el tipo de herbicida o concentración utilizada, las diferentes acciones dentro de este tipo de control son las que tuvieron mayor apoyo sobre su efectividad en comparación con los otros métodos de control.

---

<sup>8</sup> Sin embargo en PNEFIRU el anillado y corte, combinado con pastoreo con caprinos fue efectivo.

### *Gestión de hábitat*

En cuanto a la gestión de hábitat, para la acción cambio temporal solo se nombraba en la fuente de información (presentación con diapositivas), pero no detallaba en qué consistía, por lo tanto la información no es suficiente para realizar conclusiones.

Para el fuego hay evidencia de confianza que puede afectar a *G. triacanthos*, sin embargo hay algunas consideraciones. El fuego puede ser visto como un método de control pero *G. triacanthos* tiene capacidad de rebrotar, por lo que por sí solo no sería un método eficaz (Locke 2011, Herrero *et al.* 2016) sería necesario o un régimen de fuego regular (Locke 2011) o complementar con otras medidas. Por otro lado, podría tener efectos indeseados en el ambiente (Fernández *et al.* 2017).

El pastoreo sería útil para controlar rebrotes, pero no hay información sobre manejo ganadero recomendable sobre ganado ovino o bovino. Sin embargo, puede llegar a necesitarse otras medidas complementarias al pastoreo si llega a detectarse que el pastoreo no puede con todos los rebrotes (The State of Queensland- Department of Agriculture and Fisheries 2020). Por otro lado, el pastoreo puede contribuir con la dispersión de semillas y favorecer su germinación (USDA 2008, Fernández *et al.* 2017, The State of Queensland- Department of Agriculture and Fisheries 2020). Por lo que el pastoreo sería útil en sitios donde ya ocurrió un invasión y es necesario controlar su rebrote, pero habría que tener cuidado con que disperse semillas hacia otros sitios no invadidos. El efecto neto del ganado estaría dado entonces por la magnitud de estos los procesos de dispersión y pastoreo (Sosa *et al.* 2015). Este efecto del pastoreo podría variar entre carga, y tipos de herbívoros, entre otros factores, pero se recomienda que sea intenso y que se utilice repetidas veces (Sobre la Tierra 2019).

### *Control mecánico + gestión de hábitat*

No se encontró evidencia genérica. Se cuenta con la evidencia del caso de estudio de PNEFIRU, donde el corte de ejemplares o anillado combinado con el pastoreo con caprinos fue efectivo (ver Daigóstico).

### *Control químico + gestión de hábitat*

La única acción está dada por una nota de difusión técnica. Es evidencia de confianza, y sería coherente con lo de combinar dos mecanismos de control, pero podría ser muy peligroso para el ambiente y el ganado.

### *Control biológico*

Esta acción se trata del efecto de las larvas de un escarabajo exótico en las semillas de *G. triacanthos*. Según la evidencia podría ser efectivo, sin embargo no se hicieron ensayos para ver la efectividad real y podría tener efectos impredecibles para el ambiente (Fernández *et al.* 2019). Especialmente sería controversial su uso en un área protegida, ya que implica la introducción de una especie exótica en un ecosistema natural sin saber cuáles repercusiones reales tendría.

**Tabla 3.26** Resultados de la evaluación de la aplicación de la evidencia genérica al caso de PNEFIRU.

<b>Detalle</b>	<b>Peso colectivo de la evidencia genérica</b>	<b>Dirección y Fuerza de la Evidencia genérica para apoyar la Hipótesis genérica</b>	<b>Apoyo global de la hipótesis genérica a partir de la evidencia genérica</b>	<b>Relevancia de la Evidencia genérica para la Hipótesis y Condiciones del Proyecto</b>	<b>Confianza final en la hipótesis específica"</b>
<b>Control Mecánico</b>					
Anillado	Medio	Apoya débilmente (+)	Potencialmente apoya (+)	Relevante	Se necesita más información
Corte	Alto	Refuta (-)	Claramente refuta (-)	Relevante	No se tiene confianza
Corte + pelar corteza	Medio	Apoya débilmente (+)	Potencialmente apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...
Corte + PVC	Muy alto	Mezclada (+/-)	No está claro (+/-)	Muy relevante	Se necesita más información
Destoconar/topadora/bul dócer	Alto	Refuta (-)	Claramente refuta (-)	Relevante	No se tiene confianza
Poda continua	Muy alto	Refuta (-)	Claramente refuta (-)	Muy relevante	No se tiene confianza
<b>Control Químico</b>					
Herbicida	Alto	Apoya débilmente (+)	Potencialmente apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...
Herbicida foliar-pulverización	Medio	Apoya débilmente (+)	Potencialmente apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...
Pincelado de herbicida en exterior	Muy alto	Mezclada (+/-)	No está claro (+/-)	Muy relevante	Se necesita más información
<b>Control Mecánico + Químico</b>					
Anillado + herbicida	Alto	Apoya fuertemente (++)	Potencialmente apoya (+)	Muy relevante	Evidencia de mucha confianza
Corte + herbicida	Alto	Apoya fuertemente (++)	Potencialmente apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...
Corte + perforación + herbicida	Alto	Apoya fuertemente (++)	Potencialmente apoya (+)	Muy relevante	Evidencia de mucha confianza

Destoconar/ topadora/bul dócer + herbicida	Alto	Apoya débilmente (+)	Potencialme nte apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...
Lanza	Muy alto	Apoya fuertemente (++)	Apoya convincen te mente (++)	Muy relevante	Evidencia de mucha confianza
Perforación + herbicida	Muy alto	Apoya débilmente (+)	Potencialme nte apoya (+)	Muy relevante	Evidencia de mucha confianza
<b>Gestión de hábitat</b>					
Cambio de uso temporal	Medio	Apoya débilmente (+)	No está claro (+/-)	Relevante	Se necesita más información
Fuego	Alto	Apoya débilmente (+)	Potencialme nte apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...
Pastoreo	Alto	Apoya débilmente (+)	Potencialme nte apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...
<b>Control mecánico + gestión de hábitat</b>					
Anillado + pastoreo con caprinos	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia
Corte + pastoreo con caprinos	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia	No se encontró evidencia
<b>Control químico + gestión de hábitat</b>					
Herbicida + pastoreo	Alto	Apoya débilmente (+)	Potencialme nte apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...
<b>Control biológico</b>					
Escarabajo exótico	Alto	Apoya débilmente (+)	Potencialme nte apoya (+)	Relevante	Evidencia de confianza pero...

### 3.4 Evaluación de los impactos potenciales de las acciones en los objetos focales

#### 3.4.1 Aproximación metodológica

Para evaluar el impacto en los objetos focales, y siguiendo el enfoque de manejo de las Directrices para la planificación de las Áreas Protegidas de Uruguay (Mejía 2012) y recomendado para la planificación para la conservación (Granizo *et al.* 2006), se parte de un concepto clave que es la integridad ecológica (Parrish *et al.* 2003). La integridad ecológica se puede definir como *"la capacidad de un sistema ecológico de soportar mantener una comunidad de organismos que tiene la composición de especies, diversidad y organización funcional comparables con los hábitats naturales de la región"*.

Este concepto de integridad permite que se organicen las características de la biodiversidad en los atributos: estructura, composición y función (Noss 1990). En este caso, se utilizaron estos tres atributos para identificar impactos potenciales de cada método en la estructura, composición y función de los objetos focales. La composición: involucra la identidad y variedad de las entidades biológicas (individuos, especies, ecosistemas, *etc.*) presentes en un lugar en un momento determinado. La estructura hace referencia a la forma o patrón en que se organizan los distintos componentes en el tiempo y el espacio. La función se refiere a los procesos ecológicos y evolutivos. Los mismos son resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos del sistema. Estos procesos son claves para los sistemas, ya que determinan la composición y estructura biológica de los mismos. Por lo tanto, se identificaran impactos potenciales de cada método en las estructura, composición y función de los objetos focales. Esta evaluación sirve de insumo para evaluar el impacto general de cada acción en los objetos focales que se explica en el próximo párrafo. Además quedará como insumo para seleccionar las acciones a realizar y evaluar medidas de restauración en las próximas etapas del trabajo.

Luego se realizará un análisis del impacto general de cada método en los objetos focales, teniendo en cuenta la severidad, alcance e irreversibilidad del impacto de cada método en la integridad de cada objeto focal. Esto se realizó siguiendo la metodología recomendada para la planificación en áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad que sigue el SNAP (Ísola *et al.* 2006, Maldonado *et al.* 2006, Foundations of Success 2009, CMP 2013, 2020).

El **alcance** en este caso se refiere en *"términos espaciales como la proporción del objeto de conservación que se puede esperar razonablemente que se vea afectada por la amenaza en los próximos diez años dada la continuación de las circunstancias y*

tendencias actuales. Para los ecosistemas y comunidades ecológicas, se mide como la proporción de la ocurrencia del objeto de conservación. Para las especies, se mide como la proporción de la población del objeto de conservación. ". En base a esa definición, consideraremos al alcance en este caso como la proporción del área o el porcentaje de la población del objeto focal donde se aplique el método que se vería afectada (Tabla 3.27). Adaptando los rangos propuestos por Foundations of Success (2009) al caso de la aplicación de las metodologías de control para PNEFIRU, las categorías de alcance utilizadas fueron las siguientes:

**Tabla 3.27.** Categorización del alcance que tendría cada acción en cada objeto focal.

Categoría	Definición
Muy alto	Es probable que la afectación negativa al objeto de conservación debido a la aplicación del método de control elegido en el área aplicada sea de alcance generalizado, afectando al objeto de conservación en toda o en la mayor parte el área aplicada/ población (71-100%).
Alto	Es probable que la afectación al objeto de conservación debido a la aplicación del método de control elegido en el área aplicada sea de alcance amplio, afectando al objeto de conservación en gran parte el área aplicada/población (31-70%).
Medio	Es probable que la afectación al objeto de conservación debido a la aplicación del método de control elegido en el área aplicada sea de alcance leve, afectando al objeto de conservación en gran parte el área aplicada/población (31-70%).
Bajo	Es probable que la afectación al objeto de conservación debido a la aplicación del método de control elegido en el área aplicada sea de alcance estrecho, afectando al objeto de conservación en pequeña parte del área aplicada/población (1-10%).

En este caso la **severidad** se consideró como "el nivel de daño al objeto de conservación a partir de la amenaza que cabe razonablemente esperar, dada la continuación de las circunstancias y tendencias actuales. Para los ecosistemas y comunidades ecológicas, normalmente medido como el grado de destrucción o degradación del objeto de conservación dentro del alcance. Para las especies, por lo general medido como el grado de reducción de la población del objeto de conservación dentro del alcance" (Foundations of Success 2009). La severidad se puede clasificó según el daño que ocasiona o se estima que ocasiona en (Foundations of Success 2009, Tabla 3.28):

**Tabla 3.28.** Categorización de la severidad que tendría cada acción en cada objeto focal.

Categoría	Definición
Muy alta	Dentro del alcance, es probable que la amenaza destruya o elimine el objeto de conservación o reduzca su población en un 71-100% en diez años o tres generaciones.
Alta	Dentro del alcance, es probable que la amenaza degrade/reduzca seriamente el objeto de conservación o reduzca su población en un 31-70% en diez años o tres generaciones.
Media	Dentro del alcance, es probable que la amenaza degrade/reduzca moderadamente al objeto de conservación o reduzca su población en un 11-30% en diez años o tres generaciones.
Baja	Dentro del alcance, es probable que la amenaza degrade/reduzca levemente al objeto de conservación o disminuya su población en 1-10% en diez años o tres generaciones.

La **irreversibilidad** se consideró, adaptando la definición de Foundations of Success (2009), como el grado en que los efectos de un método pueden ser revertidos y el objeto de conservación afectado por el método restaurado luego de su aplicación. Las categorías para irreversibilidad utilizadas fueron (Tabla 3.29):

**Tabla 3.29.** Categorización de la irreversibilidad que tendría cada acción en cada objeto focal.

Categoría	Definición
Muy alta	Los efectos del método de control no pueden ser revertidos y es muy poco probable que el objeto de conservación pueda ser restaurado y/o tomaría más de 100 años lograrlo.
Alta	Los efectos del método de control pueden ser técnicamente revertidos y el objeto de conservación restaurado, pero no es económicamente práctico y/o tomaría 21-100 años lograrlo.
Media	Los efectos del método de control pueden ser revertidos y el objeto de conservación restaurado con un compromiso razonable de recursos y/o en 6-20 años.
Baja	Los efectos del método de control son fácilmente revertidos y el objeto de conservación puede ser fácilmente restaurado a un costo relativamente bajo y/o en 0-5 años

La **categorización** del impacto de cada método de control en la integridad de cada objeto de conservación se realizó calculando primero la magnitud de amenaza combinando primero el alcance y la severidad de cada especie. Luego, se combinó esta magnitud con la irreversibilidad, dando así la categorización del impacto de cada método de control en la integridad de cada objeto de conservación.

La magnitud se calculó siguiendo la siguiente tabla (Foundations of Success 2009, Tabla 3.30):

**Tabla 3.30.** Categorización de la Magnitud en base al alcance y la severidad.

		Alcance			
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo
Severidad	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Baja
	Alta	Alta	Alta	Media	Baja
	Media	Media	Media	Media	Baja
	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja

La categoría final del impacto de cada método de control en la integridad de cada objeto de conservación se calculó siguiendo al siguiente tabla (Foundations of Success 2009, Tabal 3.31).

**Tabla 3.31.** Categorización del impacto de cada método de control en base a la magnitud y la irreversibilidad.

		Irreversibilidad			
		Muy alta	Alta	Medio	Baja
Magnitud	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta
	Alta	Muy alta	Alta	Alta	Media
	Media	Alta	Media	Media	Baja
	Baja	Media	Baja	Baja	Baja

### 3.4.2 Resultados de la evaluación de los potenciales impactos en cada objeto focal

En el Excel adjunto se encuentra el detalle de los potenciales impactos a los objetos focales. Aquí se muestra una tabla con los resultados finales (Tabla 3.32, por detalles de la evaluación Anexo X).

En general aquellas acciones que se destacan por sus impactos negativos potenciales son las mecánicas con gran maquinaria o las que se refieren a tratar con herbicidas de una manera no selectiva. De hecho, potencialmente, hasta podrían impactar a la comunidad de peces por deriva, aunque no utilicen el sitio que se trata (ej. Ernst *et al.* 2018; Pérez Parada *et al.* 2020).

Cabe destacar que al evaluar las acciones abarcando toda el área del PNEFIRU, quizá hay acciones que si pueden tener un mayor impacto a nivel local, pero no a nivel de toda el área. Por ejemplo, el pincelado en el exterior tendría mayor impacto negativo potencial en el ambiente a nivel del sitio que se aplica que la lanza o la perforación e inyección de herbicida, pero el al evaluarlo con el alcance de toda el área, puede que las diferencias del impacto con esas acciones no

queden reflejadas. Además el pincelado podría tener riesgo de derrame del recipiente donde se lleva el herbicida.

**Tabla 3.32.** Resultados de la evaluación de impacto potencia de cada acción en los objetos focales.

Tipo de control	Acción	Resultado de la evaluación de impacto potencial de cada acción en cada objeto focal				
		Bosque Ribereño	Humedal	Pastizal	Carpincho	Peces
<b>Control Mecánico</b>	Anillado	Media	Baja	Baja	Baja	Baja
	Corte	Media	Media	Media	Media	Baja
	Corte + pelar corteza	Media	Media	Media	Media	Baja
	Corte + PVC	Media	Media	Media	Media	Baja
	Destoconar/ topadora/buldócer	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Baja
	Poda continua	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
<b>Control Químico</b>	Herbicida	Alta	Alta	Alta	Alta	Media
	Herbicida foliar-pulverización	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Media
	Pincelado de herbicida en exterior	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
<b>Control Mecánico + Químico</b>	Anillado + herbicida	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Corte + herbicida	Media	Media	Media	Media	Baja
	Corte + pelar corteza + herbicida	Media	Media	Media	Media	Baja

	Corte + perforación + herbicida	Media	Media	Media	Media	Baja
	Destoconar/ topadora/buldócer + herbicida	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Media
	Lanza	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Perforación + herbicida	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
<b>Gestión de hábitat</b>	Cambio de uso temporal	No se cuenta con detalles de la acción por lo que no es posible evaluarla.				
	Fuego	Alta	Alta	Alta	Media	Baja
	Pastoreo	Media	Media	Media	Media	Baja
	Pastoreo con Bovinos	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Pastoreo con Equinos					
	Pastoreo con Ovinos	Media	Media	Media	Media	Baja
	Pastoreo con caprinos	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja
<b>Control mecánico + Gestión de hábitat</b>	Anillado + pastoreo con caprinos	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja
	Corte + pastoreo con caprinos	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja
<b>Control químico + Gestión de hábitat</b>	Herbicida + pastoreo	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Media
<b>Control biológico</b>	Escarabajo exótico	Descartado por imprevisibilidad de riesgos.				

### **3.5 Efectividad vs impacto**

En base a los aprendizajes de las experiencias realizadas en territorio, la evaluación de efectividad de estrategias fuera de PNEFIRU y la evaluación de los potenciales impactos de las estrategias en los objetos focales se propone realizar una selección preliminar de acciones potenciales a realizar en PNEFIRU para el control de especies exóticas invasoras leñosas.

Para esto primero se seleccionaron las acciones apoyadas con “Evidencia de confianza pero...” o con “Evidencia de mucha confianza” (Filtrado 1, Tabla 3.33).

A partir de las acciones filtradas, se descartaron aquellas acciones con Impacto potencial “Muy Alto” (Filtrado 2, Tabla 3.33).

**Tabla 3.33.** Selección preliminar de acciones potenciales a realizar en PNEFIRU para el control de especies exóticas invasoras leñosas. Se parte de la lista de acciones generada en los apartados 3.2, 3.3 y 3.4. ND-No hay dato.

Detalle	Confianza en la hipótesis específica: La acción xx es efectiva en el control de <i>Gleditsia triacanthos</i> en PNEFIRU.	Confianza final en la hipótesis específica"	Filtrado 1 - Acciones apoyadas con Evidencia de confianza pero...o con Evidencia de mucha confianza	Impacto potencial	Filtrado 2- Acciones con impacto Alto o menor.
<b>Control Mecánico</b>					
Anillado	Se necesita más información	Se necesita más información		Media	
Corte	No se tiene confianza	No se tiene confianza		Media	
Corte + pelar corteza	Se necesita más información	Evidencia de confianza pero...		Media	
Corte + PVC	Se necesita más información	Se necesita más información		Media	
Destoconar/ topadora/buldócer	Se necesita más información	No se tiene confianza		Muy Alta	
Poda continua	Se necesita más información	No se tiene confianza		Baja	
<b>Control Químico</b>					
Herbicida	Se necesita más información	Evidencia de confianza pero...		Alta	
Herbicida foliar-pulverización	Se necesita más información	Evidencia de confianza pero...		Muy Alta	
Pincelado de herbicida en exterior	Se necesita más información	Se necesita más información		Baja	
<b>Control Mecánico + Químico</b>					
Anillado + herbicida	Se necesita más información	Evidencia de mucha confianza		Baja	
Corte + herbicida	Evidencia de confianza pero...	Evidencia de confianza pero...		Media	
Corte + pelar corteza + herbicida	Se necesita más información	Evidencia de mucha confianza		Media	
Corte + perforación + herbicida	Se necesita más información	Evidencia de mucha confianza		Media	
Destoconar/ topadora/buldócer + herbicida	Se necesita más información	Evidencia de confianza pero...		Muy Alta	
Lanza	Se necesita más información	Evidencia de mucha confianza		Baja	
Perforación + herbicida	Evidencia de mucha confianza	Evidencia de mucha confianza		Baja	
<b>Gestión de hábitat</b>					
Cambio de uso temporal	Se necesita más información	Se necesita más información		ND	
Fuego	Se necesita más información	Evidencia de confianza pero...		Alta	Solo regeneración
Pastoreo	Se necesita más información	Evidencia de confianza pero...		Media	Solo regeneración
<b>Control mecánico + gestión de hábitat</b>					
Anillado + pastoreo con caprinos	Evidencia de confianza pero...	No se encontró evidencia		Alta	
Corte + pastoreo con caprinos	Evidencia de confianza pero...	No se encontró evidencia		Alta	
<b>Control químico + gestión de hábitat</b>					
Herbicida + pastoreo	Se necesita más información	Evidencia de confianza pero...		Muy Alta	
<b>Control biológico</b>					
Escarabajo exótico	Se necesita más información	Evidencia de confianza pero...		Descartado	

Se puede decir que, teniendo en cuenta los compromisos entre efectividad e impacto en cuanto a efectividad las estrategias deberían ser al menos mixtas en cuanto a técnicas (Tablas 3.33, Tabla 3.34). Por ejemplo, técnicas mecánicas + pastoreo, mecánicas + químicas (selectivas). Dado esto, podemos decir el filtrado inicial de las acciones destaca como posibles las siguientes:

**Tabla 3.34.** Resultado de selección preliminar de acciones.

<b>Detalle</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Control Químico</b>	
Herbicida	Dependiendo del método de aplicación y herbicida.
<b>Control Mecánico + Químico</b>	
Anillado + herbicida	
Corte + herbicida	
Corte + pelar corteza + herbicida	
Corte + perforación + herbicida	
Lanza	
Perforación + herbicida	
<b>Gestión de hábitat</b>	
Fuego	Solo para regeneración.
Pastoreo	Solo para regeneración.
<b>Control mecánico + gestión de hábitat</b>	
Anillado + pastoreo con caprinos	
Corte + pastoreo con caprinos	

Cabe destacar que las técnicas que tiene el pincelado con herbicida pueden tener un mayor impacto negativo en el ambiente y la salud de las personas, ya que las personas que pincelan están más expuestas al herbicida, además de que el herbicida podría derramarse o tener deriva.

Por otro lado, las cabras son un buen sistema de control para evitar el uso de herbicida, aunque hay que considerar que son especies invasoras, y también su impacto negativo en la regeneración de especies nativas, por lo que debe realizarse un manejo adecuado de este pastoreo.

### **3.6 Descripción de técnicas con uso de herbicida**

Luego de la revisión de experiencias para el control de *G. triacanthos* realizadas dentro y fuera de PNEFIRU se identificaron tres tipos de métodos de control que conllevan la aplicación de herbicidas: químico, mecánico + químico y gestión de hábitat + químico.

A continuación se detallan algunos aspectos de los métodos de control químico y mecánico + químico. Se dejó por fuera el método de gestión de hábitat + químico, ya que se refiere a un solo trabajo donde se menciona es posible pastorear y aplicar herbicida pero no se brindan más detalles que contribuyan a su análisis (ver The State of Queensland- Department of Agriculture and Fisheries 2020).

Se realizó este análisis de los métodos con herbicidas para tener un detalle mayor sobre estas acciones, ya que la efectividad así como toxicidad y potenciales impactos varían según herbicida, y este análisis contribuirá a orientar la selección de métodos con herbicida en caso de ser necesario su uso.

#### 3.6.1 Aproximación metodológica

##### *3.6.1.1 Resumen de las fuentes de información:*

Se realizó un resumen en formato de tabla de las fuentes de información indicando, cuando contenía la información: el método y tipo de acción, época en la que se realizó la acción, época óptima sugerida para realizar las acciones y tipo de herbicida utilizado o nombrado.

##### *3.6.1.2 Detalles de los tipos de acciones:*

Se desglosó parte de la información de cada acción por fuente de información. Se detalló Tipo de control, tipo de acción, fuente de información, efectividad medida o percepción de la efectividad y otros comentarios que podían ser pertinentes.

##### *3.6.1.3 Exploración efectividad vs toxicidad de cada tipo de acción:*

Para las fuentes de información que contenían la información sobre efectividad medida, se realizó una tabla para poder comparar efectividad vs. Toxicidad de cada herbicida, por tipo de acción. Solo se incluyeron los datos en los que no se encontró efectividad si no existe ninguna fuente de información que brinde ese dato.

Para clasificar los herbicidas según su toxicidad se usó la clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan (OMS 2019, Tabla 3.35). En los casos en que combinan sustancias (ej. Picloram + 2,4-D) se categorizó el herbicida según la categoría más tóxica de los componentes, sin

embargo, esto puede no ser así, ya que la combinación de ambos herbicidas podría resultar en un herbicida más tóxico. Pero sería difícil de determinar en el marco de este trabajo, ya que es necesario hacer ensayos para la formulación exacta y en muchos casos no se cuenta con ese dato.

**Tabla 3.35.** Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan (OMS 2019).

Clase	Nombre
Ia	Sumamente peligroso
Ib	Muy peligroso
II	Moderadamente peligroso
III	Poco peligroso
U	Poco probable que presente un peligro agudo

Para clasificar la efectividad de cada acción en combinación con su herbicida se clasificó la efectividad en cuatro categorías, según el porcentaje de mortandad de individuos descrito en la fuente de información (Tabla 3.36).

**Tabla 3.36.** Clasificación de la efectividad

Efectividad	Rango de mortalidad (% de individuos muertos)
Muy alta	mayor a 75
Alta	51-75
Moderada	26-50
Baja	0-25
ND	No brinda dato

### 3.6.2 Resultados

#### *3.6.2.1 Resumen de las fuentes de información:*

El análisis implicó 16 fuentes de información sobre acciones para el control de *G. triacanthos* que implican uso de herbicida únicamente, o una acción mecánica y uso de herbicida (Tabla 3.37). Muchos de estos trabajos mencionaban más de un tipo de acción. La acción más nombrada fue el corte + aplicación de herbicida. Pocos trabajos contaban con el dato de época en la cual se realizó el trabajo, y menos una recomendación sobre la época óptima para realizar la acción. El herbicida mencionado en una mayor cantidad de fuentes de información fue el Glifosato (9), el segundo el Triclopir (5), y en tercer lugar de cantidad de menciones estuvieron aminopyralid, picloram, picloram +2,4-D y triclopir + picloram (4 menciones cada uno).

#### *3.6.2.2 Detalles de los tipos de acciones:*

La combinación entre tipos de acciones, herbicidas, y sus concentraciones es muy diversa. Asimismo, no en todas las fuentes de información se contó con todos los datos (Tabla 3.38).

**Tabla 3.37** Resumen de experiencias con métodos con métodos químicos o mecánicos + químicos. ND- No se encontró dato; O- Otoño, P- Primavera, V- Verano. X - indica la opción que corresponde.

Fuente	Método químico					Método mecánico + químico					época del trabajo	época óptima	Herbicida											
	Herbicida	Herbicida foliar-pulverización	Pincelado de herbicida en exterior	Anillado + herbicida	Corte + herbicida	Corte + pelar corteza + herbicida	Corte + perforación + herbicida	Destoconar/topadora/buldócer + herbicida	Lanza	Perforación + herbicida			2,4-D	aminopyralid	dicamba	Fluroxypyr	glifosato	hexazinone	imazapyr	picloram	picloram +2,4-D	triclopir	triclopir + fluroxipir	triclopir + picloram
Blumetto <i>et al.</i> 2009			x						x	V	ND											x		
Consulta marzo 2022				x	x					O, P	O				x							x		
Dellow s.f.			x	x	x					O, P	O			X	x						x			x
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar					x					ND	ND				x						x	x		
Etchebarne <i>et al.</i> 2022a					x	x				ND	ND							x						
Fernández <i>et al.</i> 2017	x			x	x					ND	ND	x						x						x
Harmoney 2017			x		x					ND	ND		x	x		x					x			
LIFE+ RIPARIA TER s.f.							x			O, P	ND				x									
Locke 2011		x			x					ND	ND										x			
Maranata s.f.	x									ND	ND													
Marcó <i>et al.</i> 2021					x				x	P	ND		x		x						x			
Penon <i>et al.</i> 2021					x					ND	ND		x											x
Pineda & Horta 2015, Consulta marzo 2022									x	P	ND										x			
Rizzo 2019				x					x	x	P	ND		x		x					x			
Sosa <i>et al.</i> 2015									x	P	ND				x						x			
The State of Queensland- Department of Agriculture and Fisheries 2020	x	x			x	x				ND	ND													x
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>5</b>			<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

**Tabla 3.38.** Desglose de parte de la información de cada acción del control químico y del mecánico + químico por fuente de información. Se detalló Tipo de control, tipo de acción, fuente de información, efectividad medida o percepción de la efectividad y otros comentarios que podían ser pertinentes. TSWDAF 2020 The State of Queensland- Department of Agriculture and Fisheries 2020

Tipo de control	Tipo de acción	Fuente	Detalle herbicida	Efectividad medida o Percepción	Comentarios
		<b>Control Químico</b>			
<b>Herbicida</b>					
		Maranata s.f.	ND	No tiene dato de efectividad	Solo lo nombra
		Fernández <i>et al.</i> 2017	Agroquímicos en términos genéricos.	No tiene dato de efectividad	Mucho impactos ambientales negativos.
		TSWDAF 2020		No tiene dato de efectividad	Lo nombra para complementar otros métodos y así evitar rebrotes.
<b>Herbicida foliar-pulverización</b>					
		Locke 2011			No aplicar en épocas de sequía
		TSWDAF 2020	Fluroxypyr 333 g/L diluido con diesel	No tiene dato de efectividad	
<b>Pincelado de herbicida en exterior</b>					
		Blumetto <i>et al.</i> 2009	Glifosato comercial (360 g/l)	Defoliación menor al 20%., 2,4D + picloram brotes afectados y retorcidos.	Menor efectividad que método perforación + herbicidas.
			2,4D + Picloram (240 + 64 g/l)	Brotes afectados y retorcido	
		Dellow s.f.	Triclopyr 480g/L + destilado	Otoño 100%; Primavera 50%	Más efectivos en otoño
			Triclopyr 480g/L + destilado	Otoño 83%; Primavera 90%	Glifosato el de menor efectividad
			Triclopyr 1500g/L + picloram 50g/L	Otoño 100%; Primavera 83%	Varía tasa de aplicación de tricopyr.
			Triclopyr 1500g/L + picloram	Otoño 63%; Primavera 83%	
			Glifosato 360 g/L	Otoño 0%; Primavera 6%	
		Harmoney 2017	Triclopyr 25% [butoxyethyl ester of triclopyr; Remedy® Ultra, Dow AgroSciences, Indianapolis, IN] + diesel 75%	97% árboles muertos	Aminopiradil efectivo apra matar árboles en pie o árboles cortados) Si lo árboles se cortan tb es igual de efectivo el dicamba 33% + 2,4-D 2% + water 65%.
			Aminopyralid 5% [triisopropanolammmonium salt of aminopyralid; Milestone®, Dow AgroSciences, Indianapolis, IN] + bark	76% de árboles muertos	

	oil 95% [aliphatic hydrocarbon oils, surfactants, and nonionic emulsifiers; Impel®, Helena Chemical, Collierville, TN]		
<b>Control Mecánico + Químico</b>			
<b>Anillado + herbicida</b>			
Consulta marzo 2022	Glifosato	Se percibió que fue efectivo en controlar adultos en el caso de anillar completamente al árbol. Se percibió que en el caso de anillados no continuos, rebrotaba el árbol en los sectores que no eran anillados. Podía ocurrir que al año rebrotaban pero luego morían.	
Dellow <i>et al.</i> s.f.	Triclopyr 480g/L + destilado	Otoño 100%; Primavera 53%	Más efectivos en otoño
	Triclopyr 480g/L + destilado	Otoño 94%; Primavera 20%	Hexazinone el menos efectivo
	Triclopyr 1500g/L + picloram 50g/L	Otoño 100%; Primavera 53%	Varía tasa de aplicación de tricopyr.
	Triclopyr 1500g/L + picloram	Otoño 100%; Primavera 53%	
	Glifosato 360 g/L	Otoño 90%; Primavera 35%	
Fernández <i>et al.</i> 2017	Agroquímicos en términos genéricos. Nombra como ejemplo BT Togar, picloran, 2.4D.	No hay dato de medición	Ineficiente, mucho esfuerzo de recursos humanos y costoso (en base a Leggieri 2010) BT Togar herbicida riesgo para el ambiente (en base a Di Marzio <i>et al.</i> 2009)
	Rizzo 2019	Garlon al 20% (tricolpyr)	Mortalidad 78% (N=49)
<b>Corte + herbicida</b>			
Consulta marzo 2022	Glifosato	Se percibió que el glifosato fue más efectivo. Y que fue más efectivo sectores que no eran anillados. Podía ocurrir que al año rebrotaban pero luego morían al aplicar el herbicida en otoño.	
Dellow <i>et al.</i> s.f.	Triclopyr 480g/L + destilado	Otoño 92%; Primavera 67%	Más efectivos en otoño
	Triclopyr 480g/L + destilado	Otoño 74%; Primavera 67%	Varía tasa de aplicación de tricopyr.
	Triclopyr 1500g/L + picloram 50g/L	Otoño 100%; Primavera 50%	
	Triclopyr 1500g/L + picloram	Otoño 100%; Primavera 50%	
	Glifosato 360 g/L	Otoño 86%; Primavera 48%	
Etchebarne <i>et al.</i> 2022a		Se percibió como muy efectivo.	
Harmony 2017	Triclopyr 25% + diesel 75%	99% árboles muertos	
	Aminopyralid 10% + agua 90%	54% árboles muertos	

	Dicamba 33% [diglycolamine salt of dicamba; Clarity®, BASF Corporation, Research Triangle Park, NC] + 2,4-D 2% [dimethylamine salt of 2,4-D; 2,4-D Amine 4, Albaugh, Inc., Ankeny, IA] + agua 65%	84% árboles muertos	
Locke 2011	Una parte de triclopir (ejemplo: Remedy®) y tres partes de gasoil o aceite mineral.	No tiene dato de efectividad	Se recomienda cortar los troncos lo más cerca del suelo posible para poder adherir herbicida en la madera fresca. Si luego de cortada no se aplica herbicida es muy probable que rebrote.
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar	Picloram	No tiene dato de efectividad	
	Triclopir		
	Triclopir + fluroxipir		
	Glifosato		
Fernández <i>et al.</i> 2017	Agroquímicos en términos genéricos. Nombra como ejemplo BT Togar, picloran, 2.4D.	No tiene dato de efectividad	Ineficiente, mucho esfuerzo de recursos humanos y costoso (en base a Leggieri 2010) BT Togar herbicida riesgo para el ambiente (en base a Di Marzio <i>et al.</i> 2009)
Marcó <i>et al.</i> 2021	Aminopyralid	Ninguno rebrotó (no hay detalle de tiempo transcurrido)	Tratamientos mostraron muy buena efectividad no registrándose rebrotes de cepas o raíces
Marcó <i>et al.</i> 2021	Tricopyr y glifosato	Ninguno rebrotó (no hay detalle de tiempo transcurrido)	
Penon <i>et al.</i> 2021	Herbicida formulado (SL5 46,7 %) a base de aminopyralid al 1 %	En promedio 0 brotes por cepa a los 63 días, y a los 182 días de cortadas.	
	Herbicida formulado mezcla (OL6 4,4 % + 8,3 %) a base de picloram + triclopir al 4 %.	En promedio 0 brotes por cepa a los 63 días, y a los 182 días de cortadas.	
	Formulado bade se picloram 4,4% + triclopyr 8,3% - caldo de aplicación al 4%	En promedio 0 brotes por cepa a los 28 días, y 0.11 a los 147 días de cortadas.	
	Formulado a base de aminopyralid 46,17% - caldo de aplicación al 1%	En promedio 0 brotes por cepa a los 28 días, y 0.11 a los 147 días de cortadas.	
TSWDAF 2020	Triclopyr 240 g/L + Picloram 120 g/L (1 L/60 L diesel )	No tiene dato de efectividad	
<b>Corte + pelar corteza + herbicida</b>			
Etchebarne <i>et al.</i> 2022a		Se percibió como muy efectivo.	

<b>Corte + perforación + herbicida</b>			
LIFE+ RIPARIA TER s.f.	"La materia activa GLIFOSATO (SAL ISOPROPILAMINA) [SL] P/V se diluye en agua hasta obtener una concentración de un 12%"	No tiene dato de efectividad	La erradicación de un poblamiento requiere un período mínimo de un año, considerando el tratamiento inicial, y dos mantenimientos, uno en otoño y otro en primavera.
<b>Destoconar/ topadora/buldócer + herbicida</b>			
TSWDAF 2020	No hay detalle.	No tiene dato de efectividad	Luego de aplicar buldócer aplicar herbicida para controlar rebrotes.
<b>Lanza</b>			
Rizzo 2019	Cápsulas imazpyr (0.15g)	61% mortalidad (N=31)	
	Cápsulas glifosato (0.15g)	21% mortalidad (N=19)	
<b>Perforación + herbicida</b>			
Blumetto <i>et al.</i> 2009	Glifosato comercial (360 g/l)	Defoliación superior al 90% para todas las especies (Ligustrum lucidum, Acer negundo, Ulmus procera, <i>Gleditsia triacanthos</i> )	
	2,4D + Picloram (240 + 64 g/l)		
Marcó <i>et al.</i> 2021	Aminopyralid	Se percibe como muy efectivos. No se registraron rebrotes de cepas o raíces.	
Pineda & Horta 2015, Consulta marzo 2022	Picloram + 2,4 D	Se percibe como muy efectivo.	
Rizzo 2019	Garlon al 20% (0,2946gde triclopyr)	Mortalidad 7% (N=60)	
Sosa <i>et al.</i> 2015	Glifosato	Mortalidad 60%	Tordón presenta un mayor nivel de toxicidad, por lo que se recomienda uso de glifosato.
	Picloram + 2,4-D	Mortalidad 66%	

### 3.6.2.3 Exploración efectividad vs toxicidad de cada tipo de acción:

En relación a la toxicidad, los herbicidas utilizados en las diferentes técnicas variaron entre ser considerados como Moderadamente peligroso (II), Poco peligroso (III) o Poco probable que presente un peligro agudo (U) (Tabla 3.39). Aunque la mayoría fueron clasificados como Moderadamente peligroso (II).

En general todas las técnicas con herbicida mostraron ser efectivas, aunque la efectividad puede variar según el herbicida utilizado (Tabla 3.39).

### 3.6.3 Consideraciones finales

Teniendo en cuenta la efectividad y la toxicidad se recomendaría el uso de corte o perforación más la aplicación de herbicidas o el uso de lanza, con herbicidas clasificados como Poco probable que presente un peligro agudo (U), o en como Poco peligroso (III). En este sentido, la lanza con aplicación de imazapyr, dado los datos obtenidos por Rizzo 2019, parece ser la opción más adecuada cuando se necesario controlar con herbicidas considerando:

- la seguridad de las personas que realicen el control en campo y la adecuación a sitios donde es difícil circular:
  - no se manipula herbicida líquido,
  - el herbicida está en cápsulas, se necesita poco equipamiento y es fácil de transportar,
  - es un herbicida clasificado como Poco probable que presente un peligro agudo;
- el bajo impacto en el ambiente y particularmente sobre los objetos focales:
  - no hay riesgo de derrame en el ambiente,
  - es un método selectivo que se aplica individuo por individuo,
  - es un herbicida clasificado como Poco probable que presente un peligro agudo;
- que se registró una alta efectividad en el control de *G. triacanthos* (Rizzo 2019).

**Tabla 3.39.** Resumen de toxicidad de herbicidas y efectividad de cada tipo de acción. Entre paréntesis se indica la cantidad de trabajos que respaldan cada categorización de efectividad. ND- No hay dato de efectividad. Rangos de efectividad (% de individuos muertos): B -Baja 0 a 25; M- Moderada 25 a 50; A- Alta 51 a 75; MA- Muy Alta, mayor a 75. Fuentes de information: 1- Locke 2011; 2- Fernández *et al.* 2017,; 3- The State of Queensland- Department of Agriculture and Fisheries 2020; 4- Blumetto *et al.* 2009; 5- Harmony 2017; 6- Dellow *et al.* s.f.; 7- Rizzo 2019; 8- Consulta marzo 2022; 9- Marcó *et al.* 2021; 10- Penon *et al.* 2021; 11- Etchebarn Pallae *et al.* 2022a; 12- LIFE+ RIPARIA TER s.f; 13- Sosa *et al.* 2015.

		Clasificación de toxicidad en base a OMS 2019												Fuente de información	
		II							III		U				
Hebri <span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">cida</span>		2,4- D	dicamba	hexazinone	triclopyr	aminopyralid + triclopyr	picloram + 2,4D	triclopir + fluroxipir	triclopir + picloram	fluroxypyr	glifosato	aminopyralid	imazapyr	picloram	
Herbici <span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">da foliar-pulverización</span>		ND (1)					ND (1)			ND (1)					1, 2, 3
Pincel <span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ado de herbici<span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">da en exterior</span></span>					A -MA (2)		B (1)		A-MA (1)		B (1)	MA (1)			4,5,6
Anill <span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ado + herbici<span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">da</span></span>				B-M (1)	A-MA(2)			A-MA (1)			M o MA (1)				6, 7, 8
Corte + herbici <span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">da</span>			MA (1)		A-MA (2)	A (1)		MA (1)	A-MA (1)		M a MA (2)	A-MA (2)			5, 6, 8, 9, 10
Corte + pelar corteza + herbici <span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">da</span>														ND (1)	11
Corte + perforación + herbici <span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">da</span>											ND (1)				12
Lanza											B (1)		A (1)		7
Perforación + herbici <span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">da</span>					B (1)	A (1)	A-MA (2)				A-MA (2)				4, 7, 9

### **3.7 Selección de acciones recomendadas para su implementación en el PNEFIRU, considerando los impactos directos e indirectos del control sobre los objetos de conservación del área protegida.**

A continuación se desarrollaron algunos puntos necesarios para tener en cuenta en la estrategia y plan.

- Tipos de estrategias según especies
- Otros insumos para tener en cuenta al planificar las acciones<sup>5</sup>
  - Biología de *G. triacanthos*
  - Accesibilidad
- Combinando técnicas según parte de *G. triacanthos*, efectividad, impactos, usos de la madera y accesibilidad
  - Zonificación de potenciales técnicas

#### 3.7.1 Tipos de estrategias según especies

En base al diagnóstico y avances en la estrategia se puede destacar algunas líneas que orientarán la estrategia:

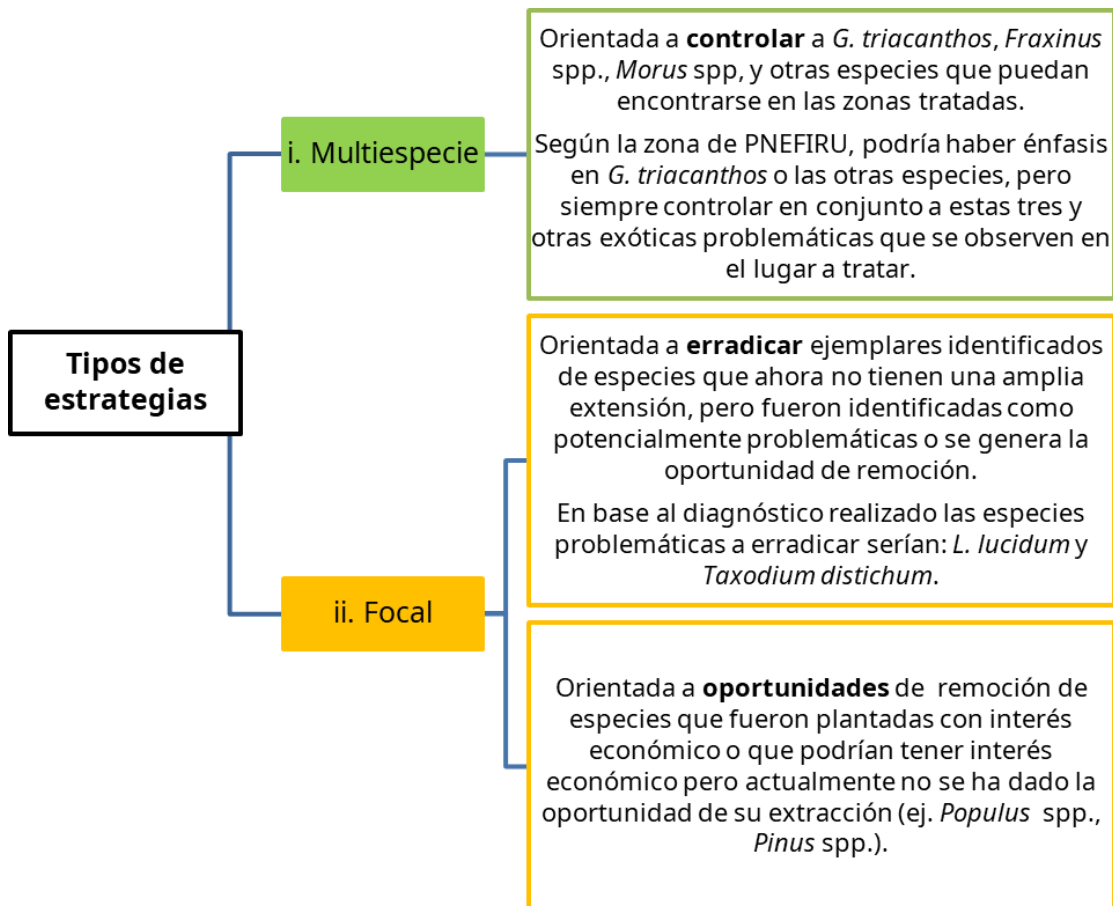
- *G. triacanthos* es la especie que representa una mayor amenaza para PNEFIRU, estando PNEFIRU invadida por esta especie en un amplia superficie;
- *Fraxinus* spp. y *Morus* spp. representan amenazas medias, estando PNEFIRU invadida por estas especie en un amplia superficie, las especies se encuentran invadiendo en lugares donde está *G. triacanthos*, aunque en Islas, estas tendrían mayor presencia en la actualidad
- *G. triacanthos*, *Fraxinus* spp. y *Morus* spp. comparten vías de introducción (cursos de agua que atraviesan el estero, dispersión por el Río Uruguay)
- existe riesgo de invasiones por *Ligustrum lucidum* y *Taxodium distichum*, pero son ejemplares más localizados.

Por otro lado, en el caso de que ya estén presentes las especies exóticas invasoras se recomienda reducir o eliminar los impactos y las especies exóticas invasoras a través de la erradicación, contención, control o la mitigación de sus impactos en base a la amenaza que significa cada especie, el grado de invasión y los recursos que se cuente (Wittenberg & Cook 2001, Ziller 2012).

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado, y las posibilidades de estrategias, se puede sugerir orientar al menos dos tipos de estrategias (Figura 3.2):

- i. Estrategia multiespecie: orientada a **controlar** a *G. triacanthos*, *Fraxinus* spp., *Morus* spp, y otras especies que puedan encontrarse en las zonas tratadas. Según la zona de PNEFIRU, podría haber énfasis en *G. triacanthos* o las otras especies, pero siempre controlar en conjunto a estas tres y otras exóticas problemáticas que se observen en el lugar a tratar.
- ii. Estrategia focal: se identifican dos sub-estrategias: a- orientada a **erradicar** ejemplares identificados de especies que ahora no tienen una amplia extensión, pero fueron identificadas como potencialmente problemáticas. En base al diagnóstico realizado estas especies serían: *L. lucidum* y *T. distichum*; b- orientada a **oportunidades** de remoción especies que fueron plantadas con interés económico o que podrían tener interés económico pero actualmente no se ha dado la oportunidad de su extracción (ej. *Populus* spp., *Pinus* spp.).

Estas estrategias deberían acompañarse de una estrategia de prevención. De ahora en adelante, se hará énfasis en la estrategia de control que está en el marco de la consultoría. Sin embargo, deberían realizarse acciones para erradicar las especies identificadas.



**Figura 3.2.** Estrategias diferenciales en base al grado de amenaza y diagnóstico realizado.

**De aquí en adelante el documento tratará la estrategia mutiespecie.**

### 3.7.2 Otros insumos para tener en cuenta al planificar las acciones

#### 3.7.2.1 Biología de *G. triacanthos*

Se realiza el ejercicio con *G. triacanthos* que es la especie más problemática en cuanto a semillas, rebrotes y manipulación. Pero puede ser aplicado a las otras especies si se corresponde.

En base a los aprendizajes de las experiencias realizadas en territorio, la evaluación de efectividad de estrategias fuera de PNEFIRU y la evaluación de los potenciales impactos de las estrategias en los objetos focales se puede decir que las estrategias deben contemplar en cuanto a la biología de *G. triacanthos* (Figura 3.3):

- Muerte de los individuos adultos
- Control de rebrote (ej. cepas) y regeneración (ej. a partir de banco de semillas, chauchas)
- Residuos de ramas
- Chauchas y semillas
- Raíces

Para el control hay que tener en cuenta que pasa con el individuo y sus partes



**Figura 3.3.** Diferentes partes a tener en cuenta en el control de *G. triacanthos*. a-Semillas y chauchas que libera (fuente de propágulos); b- ramas con espinas al procesar (pueden dificultar acceso a la zona de control así como proteger la regeneración de *G. triacanthos*); c- troncos ramas con espinas; d- cepas (pueden rebrotar); e- raíces (ejemplares pueden llegar caer y levantar con las raíces el suelo); f- regeneración existente (de semilla o raíces); g- semillas y chauchas que ya están en el banco suelo (banco de semillas que puede regenerar).

### *3.7.2.2 Accesibilidad*

Las técnicas a utilizar, las necesidades de infraestructura necesarias así como la viabilidad de realizar las acciones tienen que tener en cuenta la accesibilidad de los sitios. En este sentido, en base a parte de lo discutido en la jornada de trabajo de marzo 2022 (Anexo III), se realizó una categorización de accesibilidad, que clasifica, a grandes rasgos, los sitios en accesibilidad Muy Alta, Alta, Media y Baja (Tabla 3.40).

**Tabla 3.40.** Categorías de accesibilidad.

Categoría	Definición	Sitio	Detalle
Muy alta	Se entiende por lugares a los que se puede llegar por medio terrestre fácilmente debido a caminería transitable por vehículos de mediano y gran porte, así como sitios donde exista infraestructura para el transporte por agua, como muelles de gran porte, rampas, etc. Es posible aplicar métodos de control con herramientas pesadas, maquinaria, o es fácil el uso de vehículos para transportar los productos del control (ej. Tablas, leña) y son sitios accesibles rápidamente a centros poblados en caso de accidentes (ej. en caso de incendios, intoxicación por uso de herbicidas).	Estero entre Puerto Viejo y San Javier	Zona actualmente accesible por Puerto Viejo debido a puente
Alta	Sitios similar a la categoría accesibilidad Muy alta, solo que sería necesario implementar alguna mejora para poder acceder a todos los sitios.	Zona entre San Javier y Arroyo Farrapos	Zona con potencial acceso al finalizar algunas calles de Sana Javier. Para extraer leña o tablas sería necesaria una mejora de infraestructura menor para acceder al sitio por tierra (ej. pequeños puentes que habiliten el pasaje por las cañadas y permitan la circulación de agua) o facilitar el acceso por agua. El problema del acceso por tierra es que solo se accedería en verano.
Media	Se entiende por lugares moderadamente accesibles aquellos que se puede llegar por medio terrestre en cuadríciclos, motos, a pie, así como sitios donde existan muelles pequeños o sea posible acceder con barcasas de desembarco, para el transporte por agua. Puede limitar algunos tipos de maquinarias grandes o algunos métodos de control que dificulten el tránsito por el lugar (ej. Lanza vs mochila).	Bosque del albardón	Accesible por lancha o barcaza. Es posible transitar dentro.
Baja	Se entiende por lugares de baja accesibilidad aquellos que se puede llegar por medio terrestre únicamente a pie o caballo, así como sitios donde no exista infraestructura para el acceso por agua. Asimismo, el tránsito por el lugar esta dificultado por el agua o la vegetación. Los métodos de control adecuados serían aquellos con poco equipamiento y/o nula.	Bosque ribereño que cruza el estero	Accesible principalmente por caballo, es necesario cruzar el estero.
		Estero	Accesible principalmente a caballo. Algunas zonas pueden ser accesibles desde los límites del estero.
		Islas	Accesibles por lancha, es difícil de transitar dentro debido a zonas inundables y a la vegetación nativa.

### 3.7.3. Propuesta de acciones según parte de *G. triacanthos*, efectividad, impactos, usos de la madera y accesibilidad

#### *3.7.3.1 Aproximación metodológica*

Teniendo en cuenta el las diferentes situaciones de invasión, el procesamiento de las diferente partes asociadas a *G. triacanthos*, usos de la madera, accesibilidad, análisis de las diferentes técnicas realizado se identifican algunas generalidades de tratamientos adecuados a PNEFIRU. Estas propuestas de técnicas, se llegan, además de los análisis realizados hasta hora en el Diagnóstico y Estrategia, a partir de la discusión en un taller realizado en marzo 2022 (jornada de trabajo de marzo 2022), y en dos reuniones de trabajo con SNAP, una en mayo y otra en junio de 2022 (Anexo III). En estas reuniones se trabajó en base a los análisis realizados en esta consultoría y la experiencia del equipo de SNAP, en Anexo se cuenta con el detalle de la participación de diferentes personas.

La reunión del 30 de marzo se realizó una jornada de trabajo en el Galpón de Piedra, San Javier (PNEFIRU) con el equipo de guardaparques de PNEFIRU. La misma tuvo como objetivo identificar preliminarmente técnicas a desarrollar para el control de especies exóticas invasoras leñosas en diferentes zonas del área protegida, y necesidades para el acceso. Además se realizó una recorrida de campo para identificar necesidades para mejorar el acceso por tierra a una zona al Sur de San Javier, en caso de que se opte por esta opción. , en caso de que se realizara. Participaron de esta actividad el equipo de guardaparques de SNAP PNEFIRU: Ángel Rossano, Graciela Viera, Ricardo Merni.

El 18 de mayo de 2022, se realizó una reunión en las oficinas de Montevideo del SNAP donde se trabajó en base al resultado de la reunión del 30 de marzo con el equipo de SNAP central y proyecto ACC: Cecilia Suárez, Francisco Bergós y Gabriela Bentancur.

El 16 de junio de 2022 se realizó otra jornada de trabajo en el Galpón de Piedra, San Javier (PNEFIRU) para continuar trabajando y zonificando técnicas de control, pasos necesarios a realizar para la extracción, etc. (Anexo XI). Participaron de esta reunión: Coordinadora de conservación para PNEFIRU en el marco del Proyecto ACC Gabriela Bentancur; el equipo de guardaparques de SNAP PNEFIRU Ángel Rossano, Graciela Viera, Ricardo Merni, Fabricio Mendieta; regional de SNAP Francisco Bergón, SNAP central Sebastián Horta (conexión virtual).

### 3.7.3.2 Generalidades de tratamientos adecuados a PNEFIRU

A continuación se detallan alternativas de acciones de control según las partes de *G. triacanthos*, u otras especies leñosas, que se quiera controlar (resumen en Figura 3.4). Más adelante se detallaran los tratamientos por sectores.

**Adultos:** se recomienda el corte de ejemplares de ser posible, siempre seguido de acciones para controlar rebrotes. Esto evitaría el riesgo de que se caigan y erosionen el sitio al levantar el sustrato con las raíces. En el caso de corte de ejemplares, es necesario procesar los troncos y ramas. Esto se puede vincular al uso como tablas o como leña para calefacción. Dado esto, a las técnicas anteriores, se debe agregar el equipamiento necesario para obtener la leña, tablas y su transporte<sup>9</sup>.

Otra opción es matar los ejemplares en pie, a través de perforación e inyección de herbicida, lanza, o anillado. Pero tendría el riesgo de erosión. Así que se recomienda principalmente para situaciones donde el corte no es posible (por ejemplo, sitios con dificultad de acceso), cuando los ejemplares pequeños o sitios lejanos a las orillas. **La aplicación de herbicida a individuos en pié no debe hacerse previo a la época de floración o en la época de floración, para evitar contaminación de polinizadores. La mejor época podría ser otoño** (Consulta marzo 2022, jornada de trabajo junio 2022, Dellow *et al.* s.f.).

En el caso de zonas con mucha densidad de individuos exóticos invasores A controlar (ej. foco de invasión, o invasión consolidada), principalmente en el albardón contra el Río Uruguay u otros cursos, se recomienda no cortar todos los ejemplares de una zona en un solo momento ya que hay poca o nula vegetación nativa y las orillas quedarían muy vulnerables a la erosión. Se recomienda intercalar los ejemplares tratados, algo así como un raleo, sea cortando o mando en pié. Para estos sitios el control debe hacerse lentamente, con el fin de ir controlando especies exóticas invasoras leñosas, y permitiendo la regeneración de especies nativas. Es probable que se necesite intervenir el sitio para favorecer el crecimiento de especies nativas (ej. enriquecer el banco de semillas, controlar al regeneración de especies leñosas exótica invasoras de forma selectiva, para no controlar la nativa).

**Ramas:** Quema o procesado con chipeadora (tritadora de ramas). Esto depende de la accesibilidad del sitio, y equipamiento disponible.

---

<sup>9</sup> De forma general se identificó que las oportunidades de extracción de leña son en sitios donde han pedido los locales (Entre San Javier y Arroyo Farrapos), y dejar el uso de esos sectores para leña y no tablas. En sitios donde se cortan ejemplares pero no se retira la leña, se entiende que la leña queda disponible para que retire alguien, si le interesa, pero no es el cometido del control. Por ejemplo, en los cursos que cruzan el estero.

**Rebrotes de cepas:** Una opción es el pastoreo con caprinos en los sitios donde es posible (existe pastoreo actualmente, no son zonas que se inunde y perjudique el pastoreo). Cabe destacar que aunque no se encontró bibliografía para el control de *G. triacanthos* por caprinos, si las caprinos parecen ser utilizadas para el control de otras especies (Luginbuhl & Pietrisemoli-Castagni 2007). Esto debería ser acompañado de una evaluación de cómo impacta en la regeneración de nativas y estrategias para permitir que vaya creciendo al vegetación nativa.

Se descarta el pastoreo por bovinos como mecanismo de control ya que debería ser muy intensivo y podría tener impactos negativos en el ambiente (ej. compactación, erosión, etc.).

Teniendo en cuenta que la mayoría de los sitios no son accesibles para el pastoreo con caprinos podrían controlarse los rebrotes de cepas con un método químico selectivo (ej. perforación e inyección, lanza).

Otra alternativa es corte frecuente con machete (quizá anual, de ejemplares mayores a cierta altura, en principio mayores a 50cm, pero ajustando con el aprendizaje en campo).

Otra opción es la desmalezadora, pero al ser un método no selectivo no sería lo más recomendable.

Una sugerencia que se realizó en las instancias de trabajo fue el pincelar o pulverizar las cepas con herbicida, debido a que puede facilitar los tiempos de trabajo. Esta técnica no se recomienda desde este trabajo dado que no se tiene tanto control sobre la cantidad que se vierte, y principalmente si se pulveriza, no es un método selectivo. En la jornada de trabajo se identificó además que, previo a optar por utilizarlo, es necesario identificar el tiempo de secado, si es posible que derive a otros sitios con inundaciones, lluvias, etc.. Asimismo, en caso de utilizarse algunas de estas técnicas de pincelado o pulverización, deberán tomarse todas las precauciones de seguridad necesarias, para la manipulación del herbicida, sus envases, almacenamiento, etc..

**Regeneración de semillas o raíces:** En la zona que es posible, se recomienda pastoreo por caprinos. Esto debería ser acompañado de una evaluación de cómo impacta en la regeneración de nativas y estrategias para permitir que vaya creciendo al vegetación nativa.

Se descarta el pastoreo por bovinos como mecanismo de control ya que debería ser muy intensivo y podría tener impactos negativos en el ambiente (ej. compactación, erosión, etc.), especialmente en zonas muy sensibles como los

albardones. Asimismo, está el riesgo de dispersión de semillas de *G. triacanthos* por el ganado bovino.

Teniendo en cuenta que quizá no todos los sitios son accesibles para el trabajo con caprinos podría controlarse la regeneración con corte con machete. Podría ser un corte anual, de ejemplares mayores a cierta altura, en principio mayores a 50cm, pero ajustando con el aprendizaje en campo. El corte a ejemplares de una altura de al menos 50cm es arbitrario, a ajustar con aprendizajes de campo. No se los controlaría antes de esta altura ya que podría esperarse mayor mortandad en individuos pequeños.

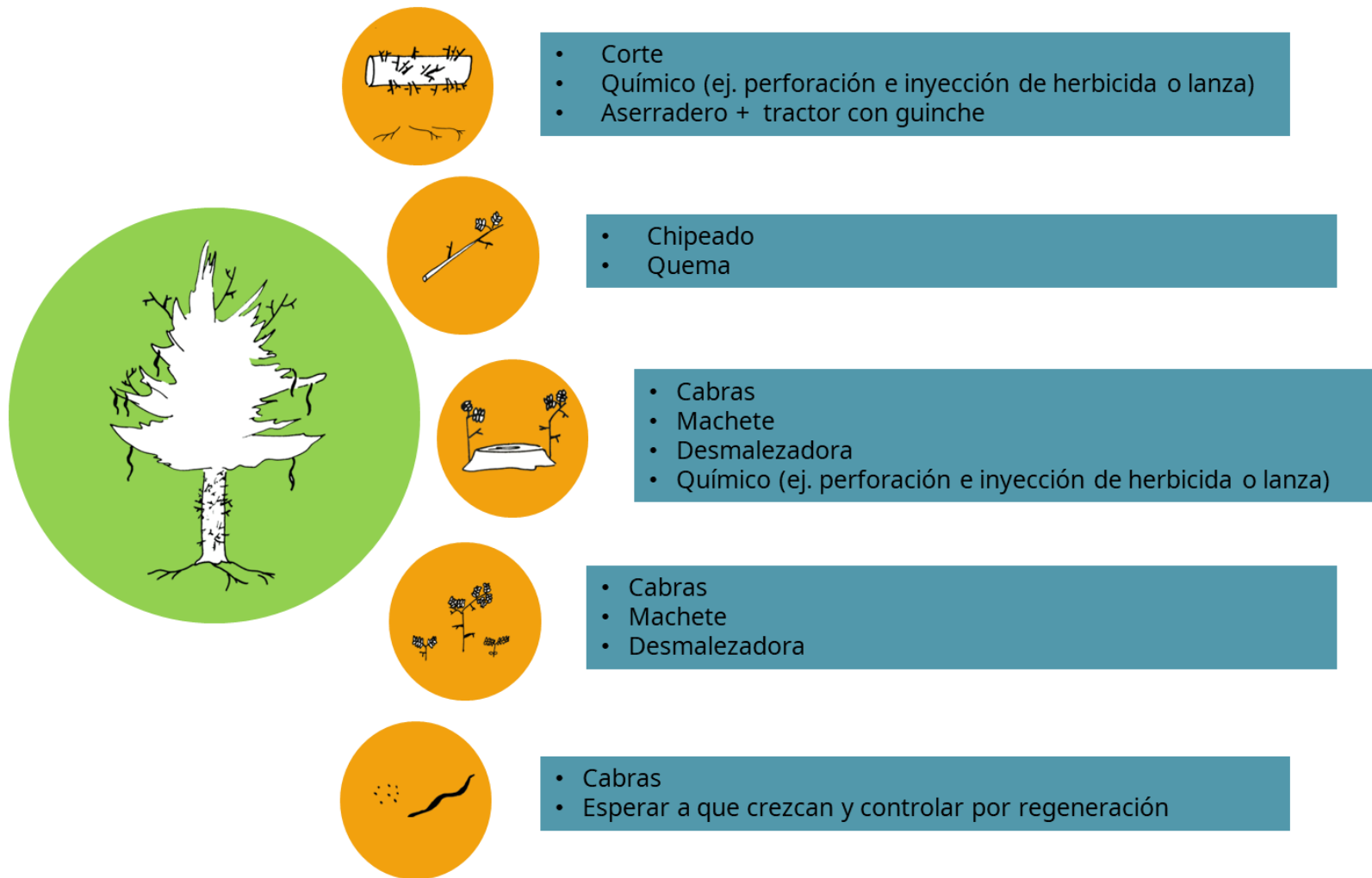
Otra opción es la desmalezadora, pero al ser un método no selectivo no sería lo más recomendable.

**Chauchas y semillas:** se plantea trabajar sobre la regeneración y no sobre chauchas o semillas. Aunque el pastoreo por caprinos puede ayudar con este control. pastoreo o control reiterado de regeneración.

**Raíces<sup>10</sup>:** se vincula al corte de los individuos adultos. Si se cortan individuos adultos se evita riesgo de que caigan individuos enteros y con eso den vuelta el sustrato con las raíces.

---

<sup>10</sup> En base a lo intercambiado con el equipo SNAP, sería interesante incluir en los monitoreo una variable que permita discernir el efecto del tratamiento en la caída de los árboles.



**Figura 3.4.** Diferentes acciones posibles según aspectos a controlar de *Gleditsia triacanthos*.

### 3.7.3.1 Zonificación de potenciales técnicas

En base a taller marzo II, teniendo en cuenta la accesibilidad, efectividad, impactos y oportunidades de uso de la madera se proponen acciones en diferentes zonas o situaciones.

A grandes rasgos hay 6 situaciones en cuanto a accesibilidad y técnicas posibles (Figura 3.11). A continuación se describen las 6 situaciones. Las técnicas posibles están en la Figura 4.

#### i- Zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo (Figura 3.5, zona verde en Figura 3.11)

Aproximadamente 170 ha (shp SNAP correspondiente a zonas de invasión de informe SNAP 2019b). En esta zona se pueden diferenciar dos sectores Sector donde existió control por montaraces y Zona no tratada por personas montaraces. A continuación se describe la estrategia por zona. La principal diferencia es la posibilidad de extracción o no de leña del lugar.

- *Sector donde existió control por montaraces.*  
Accesible por puente desde Puerto Viejo. Debe mantenerse el control de la regeneración o rebrotes y controlar árboles aislados si es que quedan. Es probable que queden ejemplares de *G. triacanthos*, y principalmente *Fraxinus* spp. y *Morus* spp. para controlar.
- *Sector no tratado por montaraces.*  
Algunos ejemplares fueron cortados hace años pero hay rebrotes de cepas, y también existen algunos individuos tratados tanto por la Asociación Civil Esteros de Farrapos, por el ensayo de Facultad de Ciencias y por el SNAP. Esta zona tiene ejemplares rebrotando, ejemplares adultos de cepas, y ejemplares adultos<sup>11</sup>. En muchos casos estos ejemplares son de poco diámetro. No hay un acumulado de ejemplares grandes como para que sea atractivo para extracción de leña para comercialización. Esta zona está atravesada por el Arroyo San Javier y puede dificultar la extracción de leña, especialmente en épocas en que se encuentra inundado.

Se destaca la estrategia para ambos sectores. La diferencia está en la accesibilidad, tamaño de ejemplares, potencial de extracción de leña y el pastoreo con caprinos.

**Adultos:** Se sugiere continuar con corte de adultos. En el caso de la zona que se accede por el puente desde Puerto Viejo, podría extraerse la leña generada. En los

---

<sup>11</sup> En el caso de los ejemplares tratados por el SNAP, los rebrotes de los arboles tratados podría deberse al uso por error de herbicida vencido (Horta pers com.)

sectores con menor acceso se recomienda control de ejemplares cortando y dejando en el lugar. La caída del árbol y el movimiento de los troncos en zonas sensibles como el albardón deberá realizarse con supervisión ya que podría ocasionar daños en el ambiente.

**Ramas:** quemar o chipear.

**Rebrotos de cepas:** uso de caprinos. El control con caprinos es sugerido como primera opción dado que en la zona existe pastoreo con caprinos, y en la experiencia en PNEFIRU mostraron ser efectivos. En el caso de los sectores que actualmente no son utilizados por pastoreo con caprinos, dada la proximidad a la otra zona de este estero que cuenta con caprinos podría llegar a implementarse este control.

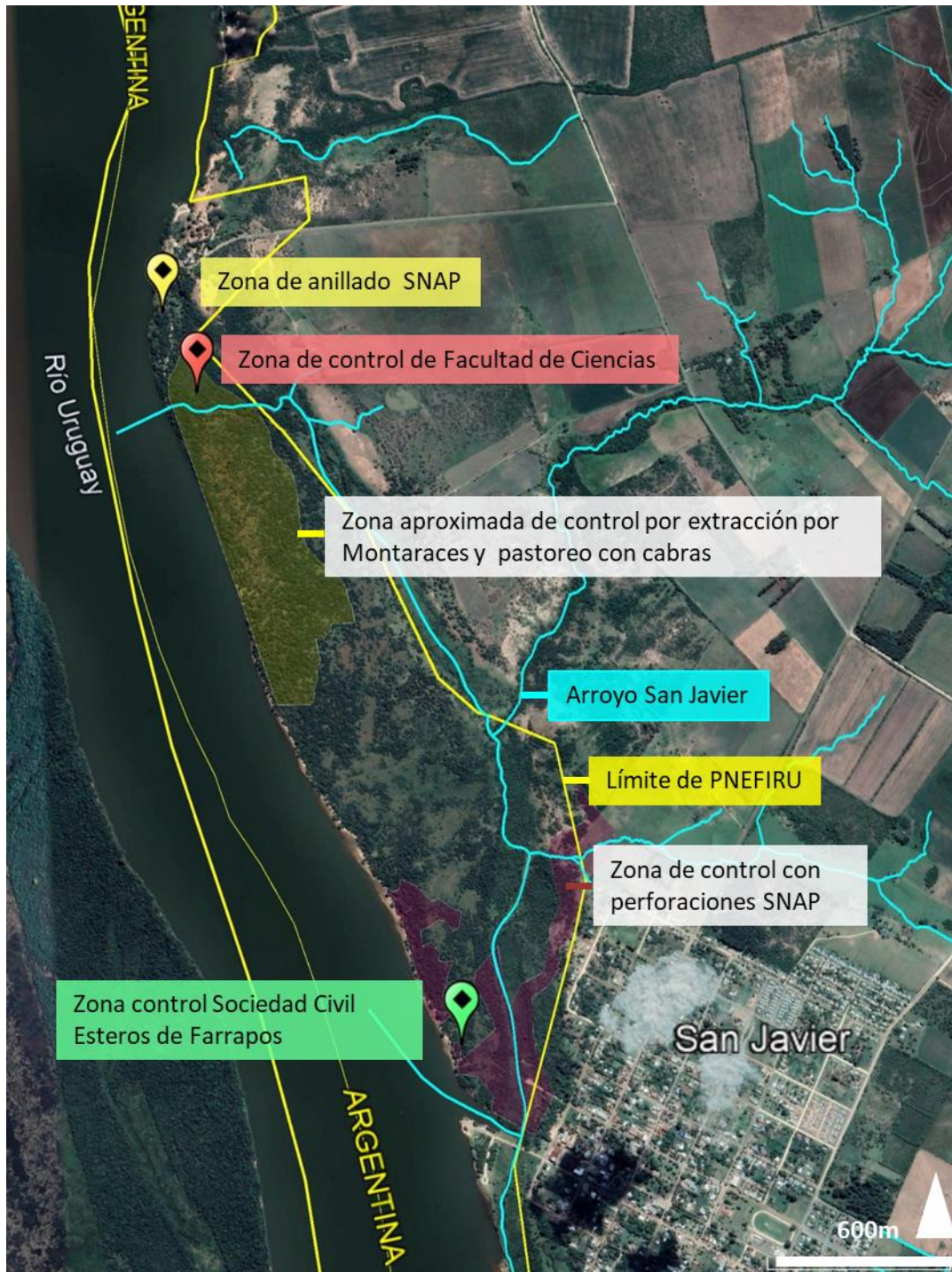
Como otra alternativa, podrían controlarse los rebrotos de cepas con un método químico selectivo (ej. perforación e inyección, lanza).

Otra alternativa es corte con machete.

Otra opción es la desmalezadora, pero no se recomienda como la mejor opción dado que es un método no selectivo.

**Regeneración de semillas o raíces:** uso de caprinos. El control con caprinos es sugerido como primera opción dado que en la zona existe pastoreo con caprinos, y en la experiencia en PNEFIRU mostraron ser efectivos. En el caso de los sectores que actualmente no son utilizados por pastoreo con caprinos, dada la proximidad a la otra zona de este estero que cuenta con caprinos podría llegar a implementarse este control. Como otra alternativa se podrían controlar con corte con machete. Otra opción es la desmalezadora, pero no se recomienda como la mejor opción dado que es un método no selectivo.

**Raíces:** En caso de que se corten los ejemplares, las raíces no representaría un problema.



**Figura 3.5.** Vista general de la zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo. Se observan zonas aproximadas de las distintas intervenciones realizadas en esta zona. Se muestran los cursos de agua, que en muchos casos pueden dificultar la extracción de leña. Imagen editada a partir de imagen extraída de Google Earth Pro.

ii- Zona adyacente a San Javier hacia el Sur con límite con el arroyo Farrapos (Figuras 3.6 a 3.8, zona violeta en Figura 3.11).

Aproximadamente 269 ha, de estas 62,5 ha son categorizadas como Invasión consolidada y 17,7 ha son categorizadas como Frente de invasión contra el albardón (adaptación de shp asociado a informe SNAP 2019b). Zona con invasión consolidada de *G. triacanthos*. Actualmente bajo pastoreo con bovinos y equinos. Se pueden identificar 2 sectores (Figura 3.6), uno el bosque del albardón, y otro los cursos de agua que atraviesan el estero. Se detalla estrategia por sector:

- *Bosque del albardón.*

Actualmente con dificultades de acceso. Debería adecuarse la zona con infraestructura para pasar por cañadas, o acceder por agua (Anexo XII). Está la posibilidad e interés de uso por montaraces locales de los ejemplares contra el albardón. En esta línea debería o adecuarse el camino para acceder al sitio o brindar facilidades por agua. La limitante por tierra sería que es necesario brindar infraestructura para pasar por unos cursos de agua (ej. puentes) pero podrían usarse en verano si no hay inundación (sin embargo, podría no ser atractivo para montaraces esa época, Anexo XII, Figuras 3.6 a 3.8). El resto de año esta zona en general se encuentra inundada. La limitante por agua es conseguir la embarcación. En principio, se descarta el uso para tablas ya que ahora hay pedido de personas de la zona para la extracción de leña.

- *Cursos de agua que atraviesan el estero:*

Sitios de difícil acceso la mayor parte del año por inundaciones (Figura cc). Acceso a caballo.

Se destaca la estrategia para ambos sectores. La diferencia está en la accesibilidad y potencial para uso por montaraces.

**Adultos:** En ambos sectores se sugiere que el control de ejemplares adultos sea por corte. En el caso del albardón, con posibilidad de extracción de leña por locales. En el caso de los ejemplares cercanos los cursos de agua que atraviesan el estero, se sugiere cortar, acopiar la leña de forma ordenada en el sitio a la espera de cuando las condiciones climáticas permitan la extracción de leña.

En el caso de zonas con mucha densidad de individuos exóticos invasores a controlar (ej. foco de invasión, o invasión consolidada), principalmente en el albardón contra el Río Uruguay u otros cursos, se recomienda no cortar todos los ejemplares de una zona en un solo momento ya que hay poca o nula vegetación nativa y las orillas quedarían muy vulnerables a la erosión. Se recomienda

intercalar los ejemplares tratados, algo así como un raleo, sea cortando o mando en pié. Para estos sitios el control debe hacerse lentamente, con el fin de ir controlando especies exóticas invasoras leñosas, y permitiendo la regeneración de especies nativas. La caída del árbol y el movimiento de los troncos en zonas sensibles como el albardón deberán realizarse con supervisión ya que podría ocasionar daños en el ambiente. Es probable que se necesite intervenir el sitio para favorecer el crecimiento de especies nativas (ej. enriquecer el banco de semillas, controlar al regeneración de especies leñosas exótica invasoras de forma selectiva, para no controlar la nativa).

**Ramas:** Los residuos de ramas podrían quemarse o chipearse. Sin embargo, es de difícil acceso para la chipeadora.

**Rebrotos de cepas:** Se espera que sea mucho el rebrote ya que hay una gran cantidad de individuos. Se identificó que utilizar un método químico selectivo (ej. perforación e inyección, lanza) podría ser útil para evitar rebrotos.

Como otra alternativa se identificó realizar corte con machete.

No se recomienda el uso de caprinos ya que es una zona que usualmente se inunda.

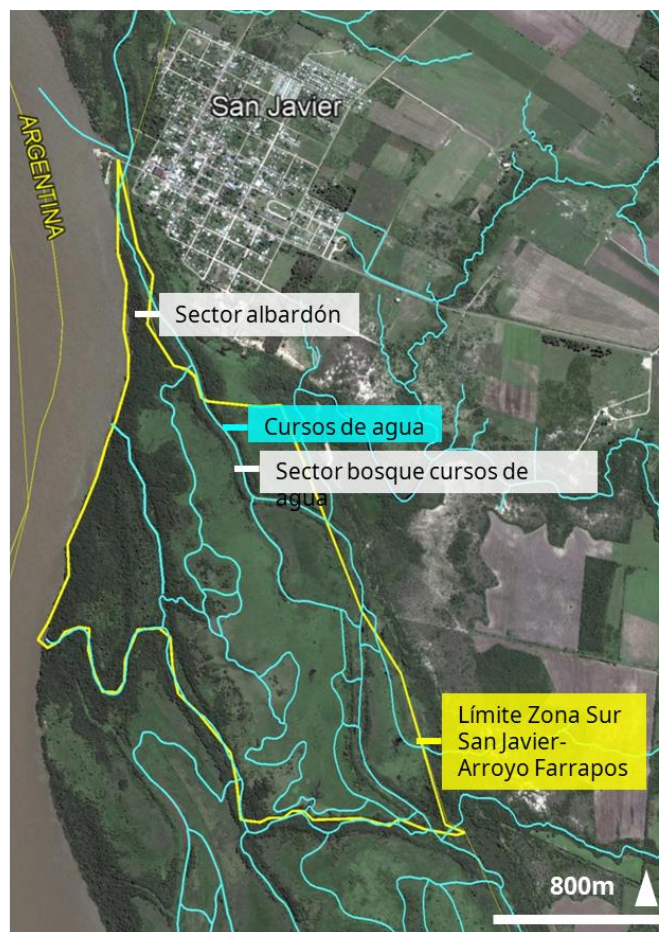
Otra opción es la desmalezadora, pero utilizándola con cuidado ya que es un método no selectivo.

**Regeneración de semillas o raíces:** Se sugiere utilizar realizar corte con machete. No se recomienda el uso de caprinos ya que es una zona que usualmente se inunda.

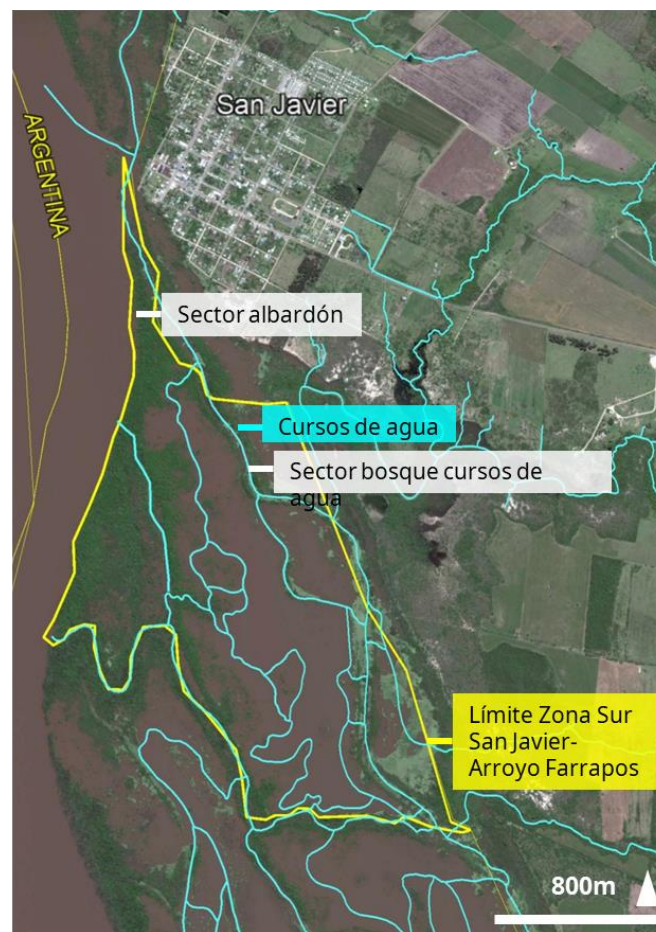
Otra opción es la desmalezadora, pero no se recomienda como la mejor opción dado que es un método no selectivo.

**Raíces:** En caso de que se corten los ejemplares, las raíces no representarían un problema.

Noviembre 2017

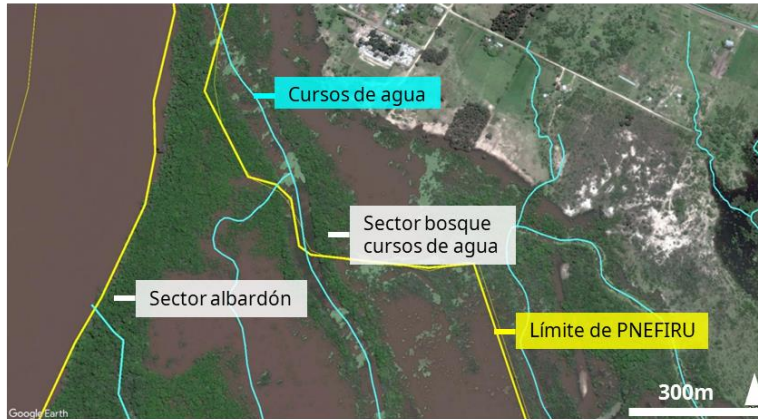


Octubre 2015

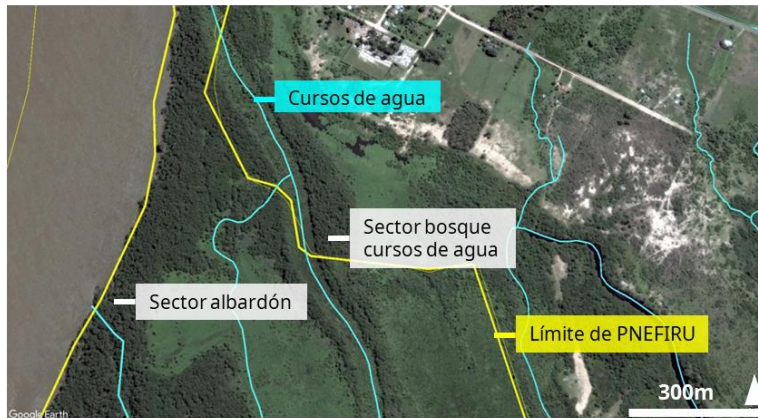


**Figura 3.6.** Vista general de la zona al Sur de San Javier hasta e Arroyo Farrapos. La imagen de la izquierda es de noviembre 2017, sin inundación, y la de la derecha de octubre 2015, con inundación. Cabe aclarar que en 2015 hubo una gran inundación. Imagen editada a partir de imagen extraída de Google Earth Pro.

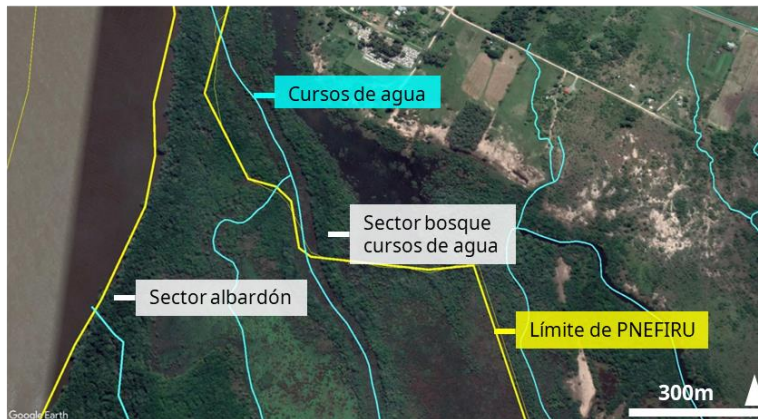
Octubre 2015



Marzo 2017



Agosto 2019



**Figura 3.7.** Ejemplo de una parte de la zona al Sur de San Javier con Invasión consolidada en diferentes fechas. Se observan por un lado sectores de bosque del albardón y por otro, sectores de bosque asociados a los cursos que atraviesan el estero. Ambos bosques con invasión de *Gleditsia triacanthos*, además de que pueden haber ejemplares de otras especies exóticas invasoras leñosas. Por otro lado, a través de las fechas, se pueden observar los sectores que se inundan. Cabe destacar que en 2015 hubo una gran inundación, pero igualmente, en 2019, se observan sectores inundados. En la imagen de 2017, para tener como referencia, no se observan inundaciones. Como referencia, arriba y mitad de las imágenes se observan unas calles de San Javier. Imagen editada a partir de imagen extraída de Google Earth Pro.

Parte de la Zona adyacente a San Javier hacia el Sur con límite con el arroyo Farrapos

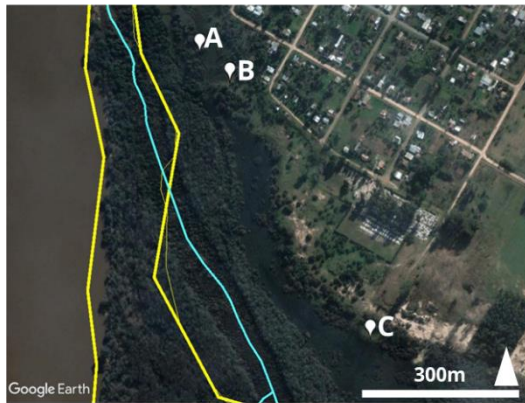


Foto del punto A en marzo 2022



Foto del punto B en junio 2022



Foto del punto C en junio 2022



**Figura 3.8.** Imágenes que muestran el cambio en la inundación en la zona adyacente a San Javier hacia el Sur. Las fotos A y B se sacaron en lo que podría ser la zona de colocación de infraestructura para habilitar el acceso a las personas que soliciten cortar *Gleditsia triacanthos*. La zona en marzo 2022 no se encontraba inundada, en cambio, en junio de 2022 no es posible el acceso a pie o con carros dada la inundación. En la figura de arriba a la izquierda se observa San Javier. En celeste un curso de agua, en amarillo lo límites del área protegida. Imagen editada a partir de imagen extraída de Google Earth Pro.

iii- Albardón contra el Río Uruguay (Figura 3.9, zona naranja de Figura 3.11).

Desde el Arroyo Farrapos hacia el Sur. Zona accesible por agua.

A lo largo del albardón (de Norte a Sur) hay diferentes situaciones de grado de invasión de *G. triacanthos* (ver Diagnóstico). De forma amplia podemos diferenciar Foco de invasión (20,1 ha), Frente de avance (90 ha -35.4 ha + 7.7 ha + 46.9 ha) y Levemente invadida (153.8 ha -8.8 ha+145 ha- esta zona amplia la zona propuesta por SNAP 2019 (cálculos de adaptación de shp asociado a informe SNAP 2019b)<sup>12</sup>. La diferencia en densidad y tamaño de ejemplares puede resultar en diferentes estrategias, por ejemplo, si se decide extraer o no leña del sitio, o el método químico a utilizar, dada la cantidad de insumos que podrían necesitarse y los costos asociados; o si se tratan todos los individuos o algunos, dado que en sitios con mucha densidad de individuos pueden quedar con poca o nula vegetación arbórea y favorecer la erosión.

A pesar de que los ejemplares están principalmente en el bosque ribereño, se recomienda incluir en el control las zonas aledañas al bosque, ya que en algunos sitios pueden crecer ejemplares en el estero, principalmente en pajonales.

**Adultos:** En todos los sectores se sugiere que el control de ejemplares adultos sea por corte y control químico de la cepa (ej. perforación e inyección de herbicida o lanza). Sin embargo en sitios con pocos ejemplares, jóvenes y difícil acceso, se puede tomar como alternativa la muerte de ejemplares en pie (ej. lanza o perforación con inyección de herbicida). La aplicación de herbicida a individuos en pie no debe hacerse previo a la época de floración o en la época de floración, para evitar contaminación de polinizadores. La mejor época podría ser otoño (Consulta marzo 2022, jornada de trabajo junio 2022, Dellow *et al.* s.f.).

En los sitios levemente invadidos se sugiere tratar todos los ejemplares que se encuentren, ya que la densidad de las especies exóticas es baja.

En los sitios considerados frente de avance, es posible que la mejor estrategia sea cortar todos los ejemplares también. Sin embargo, en caso de encontrarse con una zona muy invadida, evaluar si es conveniente o no extraer todos los ejemplares.

En la zona considerada como foco de invasión, si se encuentran zonas densamente invadidas por *G. triacanthos* contra la orilla se recomienda extraer algunos ejemplares en un momento y otros en otro momento, para no dejar

---

<sup>12</sup> Cabe destacar que estas superficies son de las zonas contra el albardón, en algunos casos existen núcleos pequeños de bosque cercanos. Superficies aproximadas, ajustadas en base a shp del SNAP 2019.

zonas sin leñosas, y permitir que entre los tiempos de las extracciones se regenere vegetación en el sitio<sup>13</sup>. En caso de que eso no ocurra, extraer todos los ejemplares<sup>14</sup>.

Se identificó disponer de personas contratadas para este fin, ya que en este caso no representa una oportunidad de pedido de extracción de leña por otras partes interesadas. Sin embargo, en la zona Foco de invasión podrían tener el potencial de extracción de leña o tablas si es de interés. En ese caso debería contarse con embarcación para facilitar el transporte de leña o tablas. En el caso de las tablas, además, debería poder transportarse un aserradero móvil y se precisaría entonces una lancha de desembarco.

**Ramas:** Los residuos de ramas podrían quemarse o chipearse. Si quisieran chipearse se necesitaría una embarcación para transportar la chipeadora al sitio.

**Rebrotos de cepas:** Se sugiere utilizar un método químico selectivo (ej. perforación e inyección, lanza) para facilitar el trabajo en campo ya que son sitios de difícil acceso y no se pueden controlar por pastoreo.

La alternativa es o realizar corte con machete. Otra opción es la desmalezadora, pero no se recomienda como la mejor opción dado que es un método no selectivo. Para estas opciones se identificó como alternativa la contratación de cuadrillas zafrales.

En estas zonas se descarta el pastoreo por caprinos por la inaccesibilidad.

**Regeneración de semillas o raíces:** Se sugiere utilizar realizar corte con machete. Otra opción es la desmalezadora, pero no se recomienda como la mejor opción dado que es un método no selectivo. Para estas opciones se identificó como alternativa la contratación de cuadrillas zafrales.

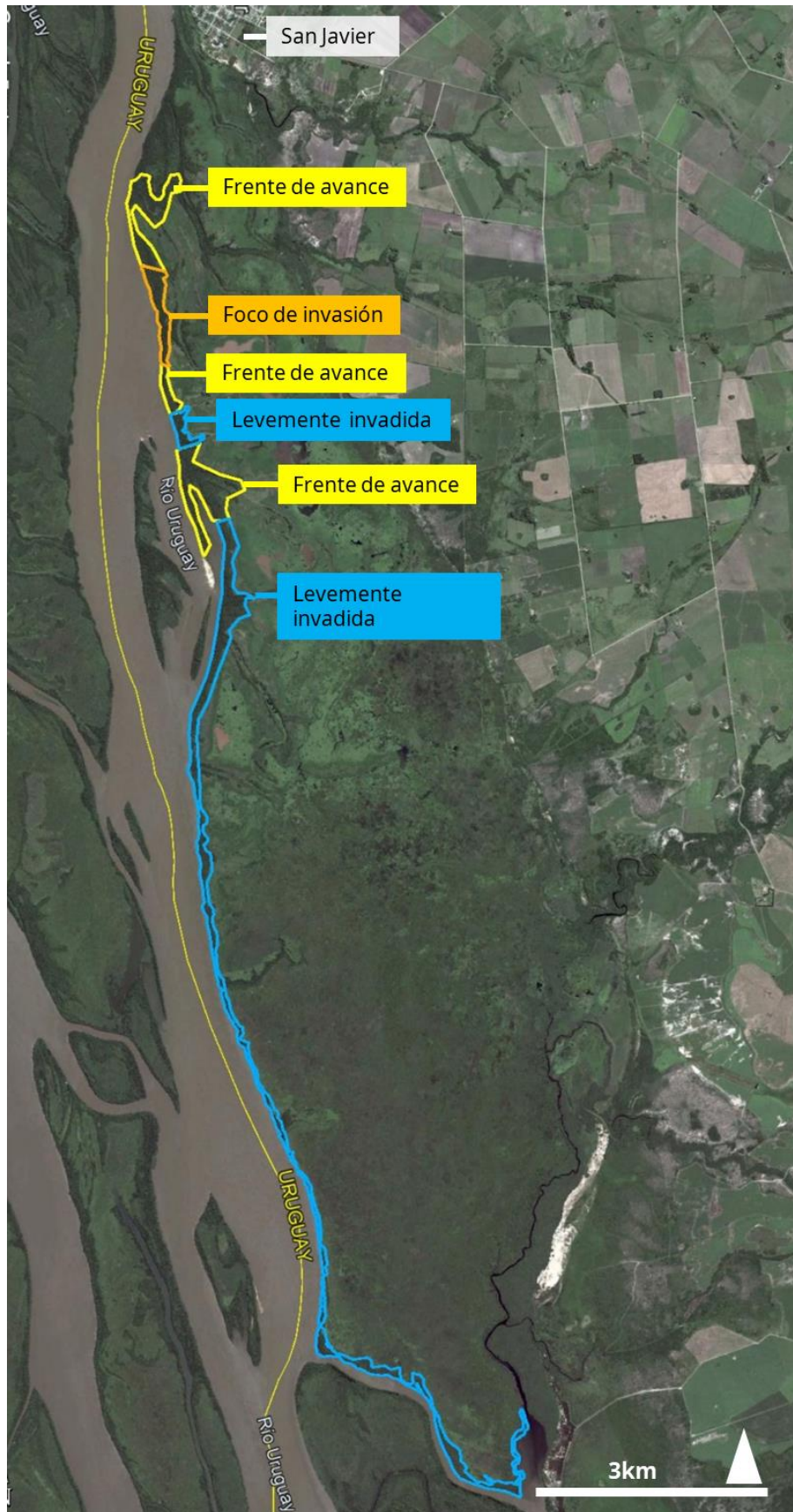
En estas zonas se descarta el pastoreo por caprinos por la inaccesibilidad.

**Raíces:** En caso de que se corten los ejemplares, las raíces no representaría un problema.

---

<sup>13</sup> Esto también puede repercutir en si la extracción es atractiva o no para extraer madera para leña. Si no se extraen suficiente ejemplares puede que no sea de interés para las personas que extraen leña, aunque se les facilite el transporte a la zona. En ese caso debería pensarse en contratar o dedicar personal a la tarea de control.

<sup>14</sup> En base a las planillas de campo proporcionadas por el SNAP, y del monitoreo de 2019 (Laufer *et al.* 2019) se observa que la zona no está homogéneamente invadida por *G. triacanthos*, sino que hay sitios con mayor densidad, y otros que no. Por ejemplo, la transecta 8 de 2017 SNAP, el cuadrante 1 (a 35 m aproximadamente de la orilla contra el Río Uruguay) no presentaba *G. triacanthos*, mientras que el 3 (aproximadamente a 165 m de la orilla del Río Uruguay) un cuarto de los ejemplares (7/28) eran *G. triacanthos*.



**Figura 3.9.** Vista general de la zona del bosque del albardón al Sur del Arroyo Farrapos (noviembre 2017). Imagen editada a partir de imagen de Google Earth Pro.

iv- Zona del estero y bosque ribereño de afluentes que cruzan el estero (Figura 3.10, zona azul con cursos en rosado en Figura 3.11):

Zonas de acceso a caballo, o, en pocos casos, desde el albardón. Esos Bosque con muchas dificultades de accesibilidad debido a que lo rodea el estero. El estero en general no presentaría invasión, sí algunos pajonales alrededor de los cursos (Reunión de trabajo junio 2022). El bosque ribereño de esa zona tiene gran invasión de *G. triacanthos*, principalmente en la zona de intervención media (para tener como referencia). No todos los cursos tienen bosque ribereño, pero se entiende que los que tienen presentan invasión, principalmente desde el Norte de PNEFIRU hasta el Arroyo Farrapos. En la figura de la zona se resaltan en rosado aquellos tramos de cursos<sup>15</sup> que tienen presencia de leñosas dentro de los límites de PNEFIRU (Figura 3.10). La presencia de leñosas varía de pocos individuos, individuos presentes en montículos a zonas con bosque ribereño continuo.

**Adultos:** De ser posible, se identificó como una estrategia adecuada cortar ejemplares, picar la madera en el sitio y dejarla de forma ordenada hasta que se pueda acceder para retirarla, si es que resulta de interés. Esto debido a la inaccesibilidad de los sitios. El corte de ejemplares debería realizarse principalmente en los bosques y sus alrededores, dado que el resto de los sitios se estima que no están invadidos.

Si se encuentran zonas densamente invadidas por *G. triacanthos* contra la orilla se recomienda extraer algunos ejemplares en un momento y otros en otro momento, para no dejar zonas sin leñosas, y permitir que entre los tiempos de las extracciones se regenere vegetación en el sitio. En caso de que eso no ocurra, extraer todos los ejemplares.

Si hay poca densidad, ya que son sitios de difícil acceso podría utilizarse métodos químico selectivo, particularmente lanza (limitante de presupuesto). No es lo más recomendado la perforación debido a las dificultades de llegar al lugar, y por lo tanto de llevar los insumos necesarios.

**Ramas:** Los residuos de ramas podrían quemarse teniendo cuidados de no extender el fuego a ambientes cercanos.

**Rebrotos de cepas:** Se sugiere utilizar un método químico selectivo (ej. perforación e inyección, lanza) para facilitar el trabajo en campo ya que son sitios de difícil acceso y no se pueden controlar por pastoreo.

---

<sup>15</sup> Los cursos fueron extraídos de la capa CN\_HID\_Nacional\_eje\_curso\_de\_agua\_I\_10K\_R\_04 descargada del visualizador de Infraestructura de Datos Espaciales el 20 de junio de 2022. Se agregaron tramos en que se identificaron cursos pero no estaban presentes en la capa. [https://visualizador.ide.uy/ideuy/core/load\\_public\\_project/ideuy/](https://visualizador.ide.uy/ideuy/core/load_public_project/ideuy/)

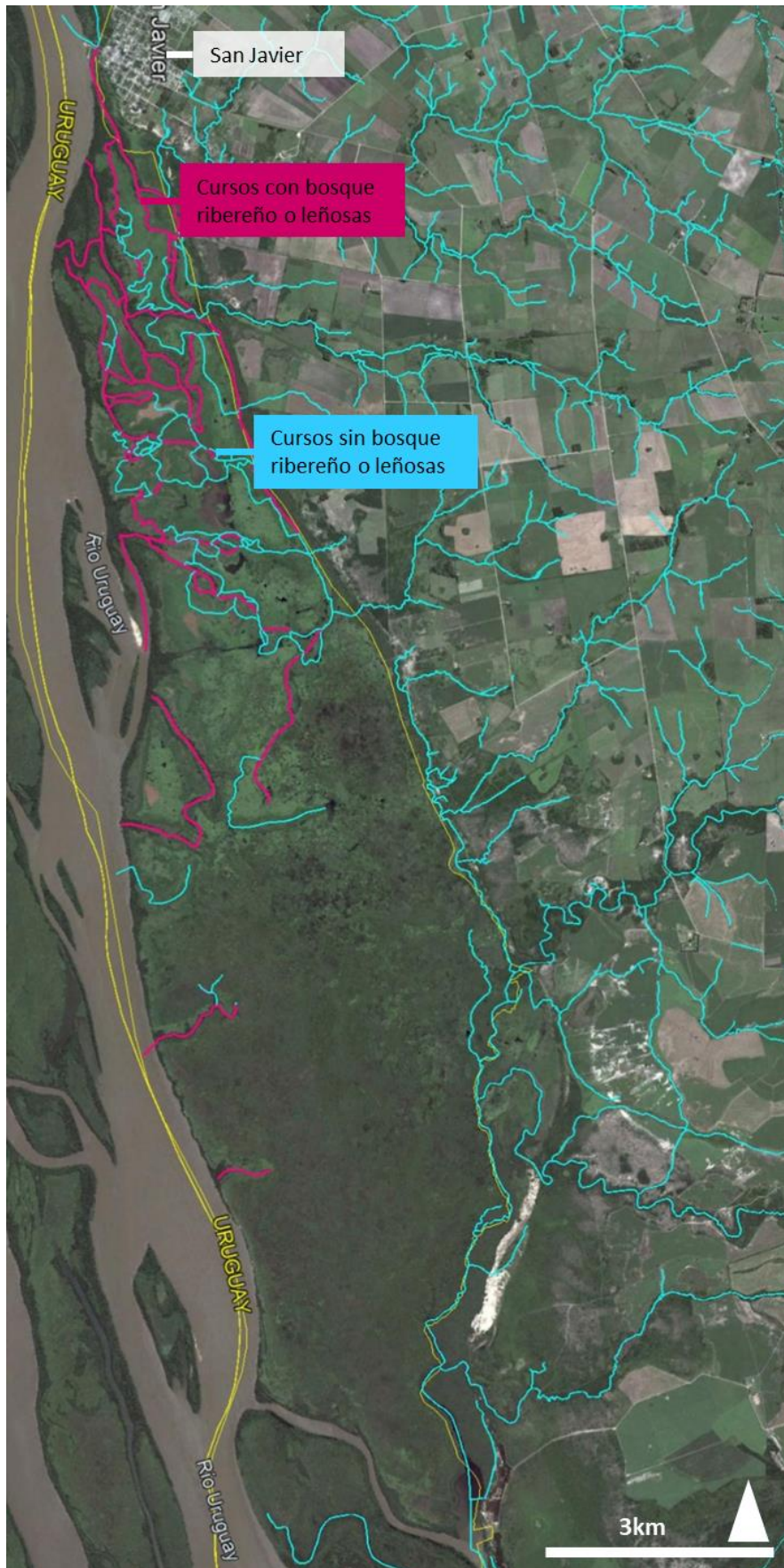
La alternativa es o realizar corte con machete. Otra opción es la desmalezadora, pero no se recomienda como la mejor opción dado que es un método no selectivo. Para estas opciones se identificó como alternativa la contratación de cuadrillas zafrales.

En estas zonas se descarta el pastoreo por caprinos por la inaccesibilidad y otros tipos de pastoreo ya que debería haber mucha carga y el albardón en un sitio sensible.

**Regeneración de semillas o raíces:** Se sugiere utilizar realizar corte con machete. Otra opción es la desmalezadora, pero no se recomienda como la mejor opción dado que es un método no selectivo. Para estas opciones se identificó como alternativa la contratación de cuadrillas zafrales.

En estas zonas se descarta el pastoreo por caprinos por la inaccesibilidad y otros tipos de pastoreo ya que debería haber mucha carga y el albardón en un sitio sensible.

**Raíces:** En caso de que se corten los ejemplares, las raíces no representarían un problema.



**Figura 3.10.** Vista general de estero y bosque ribereño de afluentes que cruzan el estero. Imagen editada a partir de imagen extraída de Google Earth Pro.

v- Islas (zona gris Figura 3.11):

Accesibilidad por agua. Se pueden identificar dos situaciones, una en la que los ejemplares estén en la orilla, y otra en la que estén cerca del estero (lugares más inaccesibles). Se proponen dos alternativas que contemplen estas dos situaciones.

**Adultos:** Para los ejemplares cercanos a la orilla se propone la corta y procesamiento de la madera como leña. La leña se puede dejar en el lugar o coordinar para extraerla, pero la disposición final de la leña no debería ser condicionante para realizar la tarea.

Para los ejemplares cercanos al estero, donde es más difícil el acceso y la manipulación de ejemplares se recomienda matar los árboles en pie, suponiendo que hay menos posibilidad de que caigan los ejemplares dado que no están en la orilla, y que no hay mucha densidad. La muerte en pie se podría dar por uso de lanza (lo más recomendable dado que los sitios pueden llegar a ser muy intransitables), perforación e inyección de herbicida u otro método químico que se evalúe como con impacto menor en el ambiente. La aplicación de herbicida a individuos en pie no debe hacerse previo a la época de floración o en la época de floración, para evitar contaminación de polinizadores. La mejor época podría ser otoño (Consulta marzo 2022, jornada de trabajo junio 2022, Dellow *et al.* s.f.).

**Ramas:** Para los sitios cercanos a la orilla, las ramas deberían quemarse con extremo cuidado dada la densidad de vegetación (incluyendo enredaderas) en las islas.

En el caso de los ejemplares cercanos al estero, al matarlos en pie no quedan restos de ramas para procesar.

**Rebrotes de cepas:** En el caso de los ejemplares que se corten, se recomienda tratar las cepas con método químico (ej. perforación + inyección de herbicida o lanza).

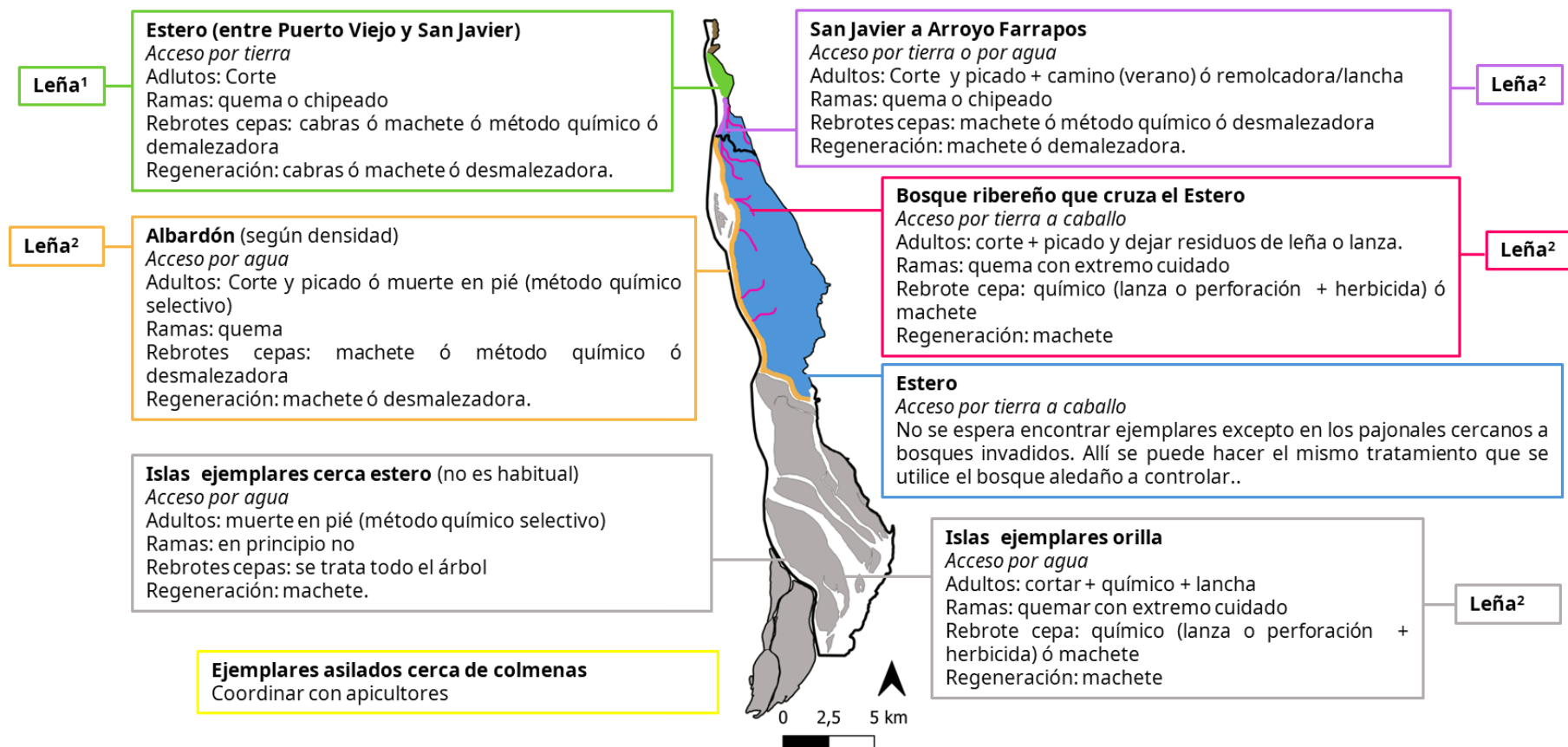
En el caso de los ejemplares en pie, no quedan cepas, el árbol entero sería tratado.

**Regeneración de semillas o raíces:** Los rebrotes controlarlos con corte (machete).

Sitios con colmenas (recuadro amarillo en Figura 3.11):

Se recomienda acordar con los/las apicultores/as la mejor forma de realizar el control. Cuando se sepa que un sitio tiene colmena, en vez de mover las colmenas para no romperlas en caso de corte de ejemplares, se puede manejar la

alternativa de coordinar con los/as apicultores/as su extracción. Esto permitiría, que en el caso de las islas, no tengan que reubicar sus colmenas y la infraestructura necesaria al momento de realizar el control.



**Figura 3.11.** Resumen de acciones para el control de *G. triacanthos*, *Morus* spp., *Fraxinus* spp. y otras especies exóticas invasoras leñosas que se observen, teniendo en cuenta la accesibilidad, efectividad, impactos y oportunidades de uso de la madera, se proponen acciones en diferentes zonas o situaciones. Propuesta elaborada en base al taller de marzo II. Superíndice 1- indica que en los intercambios para llegar a la estrategia se identificó que las oportunidades de extracción de leña son en sitios donde han pedido los locales, y dejar el uso de esos sectores para leña y no tablas. Superíndice 2 - En sitios donde se cortan ejemplares pero no se retira la leña, se entiende que la leña queda disponible para que retire alguien, si le interesa, pero no es el cometido del control.

### **3.8 Priorización de zonas para las acciones**

#### 3.8.1 Aproximación metodológica

Para definir a mayor detalle acciones y sitios de control se opta por seguir lo recomendado McGeoch *et al.* (2016), utilizado también por UICN (2019), en combinación con lo recomendado por Wittenberg & Cock (2001) y Ziller (2012) sobre cómo establecer prioridades para acciones de control de las especies exóticas invasoras. En resumen, estas aproximaciones metodológicas proponen priorizar especies, vías de introducción, sitios, y tener en cuenta el impacto actual de las especies y la viabilidad de remoción.

En el caso de esta estrategia y plan, ya se realizó el análisis de las vías de introducción (Diagnóstico, apartado 2.2.2.3 Potenciales vías de introducción o fuentes de dispersión de las especies), la priorización de especies (Estrategia y plan, apartado 3.1 Priorización de especies exóticas invasoras vegetales a controlar) y se seleccionó cuáles especies tratar y con qué estrategia (multiespecie o focal, Estrategia y plan, apartado 3.7.1 Tipos de estrategias según especies).

Para proponer sitios, se propone tener en cuenta sitios sensibles y susceptibles (McGeoch *et al.* 2016 aplicado por UICN 2019). En particular, en la bibliografía se resalta la importancia de considerar el valor para la conservación de los sitios con invasión o invasión potencial (Wittenberg & Cock 2001). Por otro lado, se recomienda ordenar la estrategia de control para adecuarse a la capacidad operativa y recursos existentes (Wittenberg & Cock 2001, Ziller 2012). En particular, para los casos en que las especies ya fueron detectadas en el territorio a gestionar, se propone basarse en el impacto actual de la especie y la viabilidad de remoción o restauración. Combinando estas aproximaciones, en este documento se propone realizar una priorización de zonas teniendo en cuenta los siguientes atributos:

- Impacto
- Zona de interés para la conservación
- Viabilidad de remoción

Cada uno de esos atributos se divide en cuatro categorías, a las que se le da el valor 1, 2, 3 o 4 según se valora negativamente o positivamente (1 menor valoración, 4 mejor valoración). Luego se hace una suma de los valores para cada atributo para cada sitio. Los sitios se priorizan de mayor a menor valor (mayor valor, más priorizado).

Luego, en base a esta priorización, las posibles estrategias por zona (Estrategia y Plan, apartado 3.7.3.1 Zonificación de potenciales técnicas) y oportunidades

posibles en el territorio, se discutió en la jornada de trabajo de junio de 2022 (Anexo III) y se llegó a una propuesta de prioridades.

Como forma de identificar las zonas para ordenar los manejos se tuvo en cuenta ambiente y zona de manejo, ubicación en zonas zonificación con diferente grado de invasión y zonificación de manejo. Dado esto se evaluaron 13 zonas (Tabla 3.41).

**Tabla. 3.41** Listado de zonas evaluadas.

<b>Zonas</b>
Estero chico
San Javier- A Farrapos
Albardón - Foco invasión
Albardón - Frente de avance 1
Albardón - Frente de avance 2
Albardón - Frente de avance 3
Albardón - Levemente invadida x intervención media
Albardón - Levemente invadida x intervención baja
Estero - intervención baja
Estero - intervención media
Bosque estero - intervención baja
Bosque estero - intervención media
Islas

A continuación se describe la forma de cálculo de cada atributo.

### 3.8.1.1 Impacto

Se tomó como *impacto actual de la especie* la zonificación realizada por el SNAP (2019) y la propuesta para otras zonas en el informe de diagnóstico (Tabla 3.42).

**Tabla 3.42.** Categorías de impacto.

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
Muy alto	Zonas con invasión consolidada.
Alto	Zonas consideradas focos de invasión.
Medio	Zonas consideradas como frente de avance.
Bajo	Zonas levemente invadidos o no invadidos.

### 3.8.1.2 Zona de interés para la conservación

Se definió como *zonas de interés para la conservación*, los sitios que pueden considerarse sensibles según la definición de McGeoch *et al.* (2016) aquellos sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad, por su función (ej.

servicios ecosistémicos), o islas. En base a este criterio, se consideraron zonas de interés para la conservación los sitios que se ubicaran en las siguientes zonas:

- Las zonas de manejo establecidas como de intervención baja y media dispuestas en el Plan de Manejo de PNEFIRU (SNAP 2014),
- El albardón (por su vulnerabilidad a cambios en régimen hídrico y erosión, y por el servicio ecosistémico de protección de la costa)
- Las islas (por su singularidad).

En base a las zonas de manejo se categorizó en cuatro categorías (Tabla 3.43).

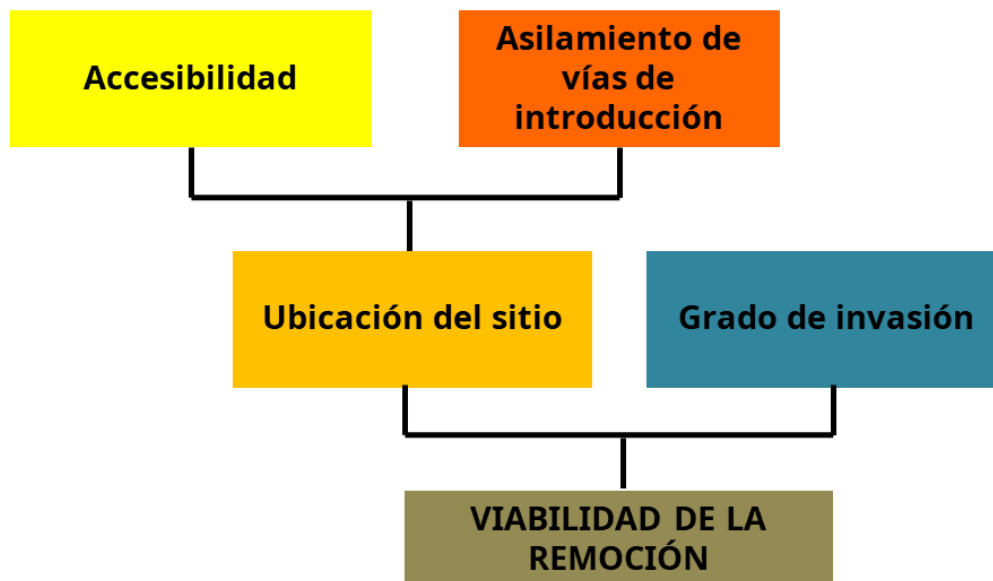
**Tabla 3.43.** Categorías de zonas de interés para la conservación.

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
Muy alto	Zonas de manejo establecidas como de intervención baja. Islas. Bosque del albardón contra el Río Uruguay.
Alto	Zonas de manejo establecidas como de intervención media.
Medio	Zonas de manejo establecidas como Monte en restauración.
Bajo	Zonas de manejo establecidas como de intervención alta.

### 3.8.1.3 Viabilidad de remoción

En esta bibliografía no se encontró una definición exacta de la viabilidad de remoción. Debería tener en cuenta tecnología y recursos disponibles. En este paso no se considerarán los recursos disponibles, si no más adelante. Para considerar la viabilidad como un atributo que dé cuenta de la tecnología necesaria y el esfuerzo a realizar se tomó en cuenta (Figura 3.12):

- Ubicación del sitio:
  - La accesibilidad
  - El aislamiento de vías de introducción de las especies en el caso de poder remover las que hay en la zona (ej. *G. triacanthos*, *Morus* spp., *Fraxinus* spp.)
- El grado de invasión



**Figura 3.12.** Esquema de relación entre atributos tenidos en cuenta para obtener la viabilidad de la remoción.

Para calcular la viabilidad se tuvieron en cuenta las siguientes categorías de accesibilidad, contacto con vías de introducción y grado de invasión (Figura).

- 3.8.1.3.1 Accesibilidad

Para accesibilidad se usaron las siguientes categorías (Tabla 3.44):

**Tabla 3.44.** Categorías de accesibilidad.

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
<b>Muy alta</b>	Se entiende por lugares a los que se puede llegar por medio terrestre fácilmente debido a caminería transitable por vehículos de mediano y gran porte, así como sitios donde exista infraestructura para el transporte por agua, como muelles de gran porte, rampas, etc. Es posible aplicar métodos de control con herramientas pesadas, maquinaria, o es fácil el uso de vehículos para transportar los productos del control (ej. Tablas, leña) y son sitios accesibles rápidamente a centros poblados en caso de accidentes (ej. en caso de incendios, intoxicación por uso de herbicidas).
<b>Alta</b>	Sitios similar a la categoría accesibilidad Muy alta, solo que sería necesario implementar alguna mejora para poder acceder a todos los sitios.
<b>Media</b>	Se entiende por lugares moderadamente accesibles aquellos que se puede llegar por medio terrestre en cuadríciclos, motos, a pie, así como sitios donde existan muelles pequeños o sea posible acceder con barcas de desembarco, para el transporte por agua. Puede limitar algunos tipos de maquinarias grandes o algunos métodos de control que dificulten el tránsito por el lugar (ej. Lanza vs mochila).
<b>Baja</b>	Se entiende por lugares de baja accesibilidad aquellos que se puede llegar por medio terrestre únicamente a pie o caballo, así como sitios donde no exista infraestructura para el acceso por agua. Asimismo, el tránsito por el lugar esta dificultado por el agua o la vegetación. Los métodos de control adecuados serían aquellos con poco equipamiento y/o nula.

- 3.8.1.3.2 Aislamiento de vías de introducción

Para el aislamiento de vías de introducción se tuvo en cuenta las vías de acceso identificadas en Diagnóstico - apartado 2.2.2.3 Potenciales vías de introducción o fuentes de dispersión de las especies, y se categorizaron según su contacto o cercanía a las vías de introducción (Tabla 3.45).

**Tabla 3.45.** Categorías de aislamiento de las vías de introducción.

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
Muy alto	Zonas sin continuidad terrestre con los sitios de invasión y sin contacto con sus vías de introducción por el Río Uruguay y/o cursos de agua.
Alto	Zonas con contacto solo con vías de introducción por el Río Uruguay.
Medio	Zonas en contacto con continuidad terrestre con los sitios de invasión.
Bajo	Zonas en estrecho en contacto con continuidad terrestre con los sitios de invasión, especialmente con alta invasión de <i>G. triacanthos</i> , <i>Morus</i> spp, <i>Fraxinus</i> spp. y con sus vías de introducción por el Río Uruguay y/o cursos de agua (e.g. desembocadura de cursos de agua, límite con Río Uruguay).

- 3.8.1.3.3 Ubicación del sitio

Con la combinación de *accesibilidad* y *aislamiento de vías de introducción* se propuso la siguiente categorización de ubicación del sitio en relación a si es favorable o no (Tabla 3.46):

**Tabla 3.46 .** Categorización de ubicación del sitio para el control por su ubicación. La categoría propuesta se obtiene de cruzar accesibilidad con el aislamiento de vías de introducción.

<b>Accesibilidad</b>	<b>Aislamiento de vías de introducción</b>			
	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
<b>Muy alta</b>	Favorable	Muy favorable	Muy favorable	Muy favorable
<b>Alta</b>	Favorable	Favorable	Muy favorable	Muy favorable
<b>Media</b>	Moderadamente favorable	Moderadamente favorable	Favorable	Favorable
<b>Baja</b>	Poco favorable	Poco favorable	Moderadamente favorable	Moderadamente favorable

### 3.8.1.4 Grado de invasión

Se utilizó la zonificación propuesta por SNAP (2019) (a partir de Sosa *et al.* 2018 y Sosa 2021) y el Diagnóstico:

- **Invasión consolidada:** *G. triacanthos* se encuentra establecida, en alta densidad de adultos. Entre San Javier y El Arroyo Farrapos. Esta zona consolidada coincide con una zona que fue plantada en la década de 1940 (Mendieta & Merni en Sosa *et al.* 2018 y Sosa 2021p11)
- **Foco de invasión:** áreas con densidad media de adultos de *G. triacanthos*.
- **Frente de avance:** Zonas con baja densidad de *G. triacanthos*, con presencia de juveniles y/plántulas
- **Levemente invadida:** muy pocos o ningún ejemplar adulto de *G. triacanthos*, presencia de plántulas o juveniles en baja densidad.

En base al taller de Marzo 2022 se puede proponer que los bosques ribereños que cruzan el estero son zonas que, aunque necesitan confirmación, podrían clasificarse como zonas Invasión consolidada o Foco de invasión. Asimismo, las islas podrían clasificarse como zonas Frente de avance o Levemente Invadida.

### 3.8.1.5 Viabilidad de remoción

Por último, se combinó la *Ubicación del sitio* con el *Grado de invasión* para obtener la Viabilidad de remoción (Tabla 3.47).

**Tabla 3.47.** Categorización de viabilidad de la remoción. La categoría propuesta se obtiene de combinar la categorización del grado de invasión con la de ubicación del sitio.

Ubicación del sitio	Grado de invasión			
	Levemente invadida	Frente de avance	Foco de invasión	Invasión consolidada
Muy favorable	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta
Favorable	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta
Moderadamente favorable	Alta	Moderada	Moderada	Moderada
Poco favorable	Moderada	Baja	Baja	Baja

### 3.8.2 Resultados

#### 3.8.2.1 Impacto

**Tabla 3.48.** Categoría de impacto de la invasión por zona.

Zona	Categoría de impacto que le corresponde
Estero chico	Alto
San Javier- A Farrapos	Muy Alto
Albardón - Foco invasión	Alto
Albardón - Frente de avance 1	Medio
Albardón - Frente de avance 2	Medio
Albardón - Frente de avance 3	Medio
Albardón - Levemente invadida x intervención media	Bajo
Albardón - Levemente invadida x intervención baja	Bajo
Estero - intervención baja	Bajo
Estero - intervención media	Bajo
Bosque estero - intervención baja	Alto
Bosque estero - intervención media	Alto
Islas	Medio

#### 3.8.2.2 Zona de interés para la conservación

**Tabla 3.49.** Categoría de zona de interés para la conservación por zona.

Zona	Categoría de Zona de interés para la conservación
Estero chico	Bajo
San Javier- A Farrapos	Medio
Albardón - Foco invasión	Medio
Albardón - Frente de avance 1	Muy alto
Albardón - Frente de avance 2	Muy alto
Albardón - Frente de avance 3	Muy alto
Albardón - Levemente invadida x intervención media	Muy alto
Albardón - Levemente invadida x intervención baja	Muy alto
Estero - intervención baja	Muy alto
Estero - intervención media	Alto
Bosque estero - intervención baja	Muy alto
Bosque estero - intervención media	Alto
Islas	Muy alto

### 3.8.2.3 Viabilidad de remoción

**Tabla 3.50.** Resultados del análisis para llegar a la viabilidad de cada zona. Con la combinación de accesibilidad x aislamiento se obtiene Ubicación. Con la combinación Ubicación x Grado de invasión se obtiene Viabilidad.

Zona	Accesibilidad	Aislamiento de vías de introducción	Ubicación	Grado de invasión	Viabilidad
Estero chico	Muy alta	Alto	Muy Favorable	Foco de invasión	Muy alta
San Javier- A Farrapos	Alta	Bajo	Favorable	Invasión consolidada	Alta
Albardón - Foco invasión	Media	Bajo	Moderadamente favorable	Foco de invasión	Media
Albardón - Frente de avance 1	Media	Bajo	Moderadamente favorable	Frente de avance	Media
Albardón - Frente de avance 2	Media	Bajo	Moderadamente favorable	Frente de avance	Media
Albardón - Frente de avance 3	Media	Bajo	Moderadamente favorable	Frente de avance	Media
Albardón - Levemente invadida x intervención media	Media	Bajo	Moderadamente favorable	Levemente invadida	Alta
Albardón - Levemente invadida x intervención baja	Media	Bajo	Moderadamente favorable	Levemente invadida	Alta
Estero - intervención baja	Baja	Bajo	Poco favorable	Levemente invadida	Media
Estero - intervención media	Baja	Bajo	Poco favorable	Levemente invadida	Media
Bosque estero - intervención baja	Baja	Bajo	Poco favorable	Foco de invasión	Baja
Bosque estero - intervención media	Baja	Bajo	Poco favorable	Foco de invasión	Baja
Islas	Baja	Alto	Moderadamente favorable	Frente de avance	Media

### 3.8.2.4 Priorización de zonas obtenida del análisis

**Tabla 3.51.** Resultados del análisis para llegar a la viabilidad del sitio. Con la combinación de accesibilidad x aislamiento se obtiene Ubicación. Con la combinación Ubicación x Grado de invasión se obtiene Viabilidad. \* según lo observado en el área, las zonas del estero (excepto pajonales aledaños bosques invadidos), en su mayoría no cuentan con invasión de *G. triacanthos* (Sosa *et al.* 2011, jornada de trabajo junio 2022) y existe poca probabilidad de su presencia (Carvajales 2013). Por lo tanto, estas zonas podrían considerarse como zonas de prioridad baja.

Sitios	Impacto	Categoría de Zona de interés para la conservación	Viabilidad	Suma Total	Prioridad
Estero chico	Alto (3)	Bajo (1)	Muy alta (4)	8	Alta
San Javier- A Farrapos	Muy Alto (4)	Medio (2)	Alta (3)	9	Muy Alta
Albardón - Foco invasión	Alto (3)	Alto (3)	Media (2)	8	Alta
Albardón - Frente de avance 1	Medio (2)	Muy alto (4)	Media (2)	8	Alta
Albardón - Frente de avance 2	Medio (2)	Muy alto (4)	Media (2)	8	Alta
Albardón - Frente de avance 3	Medio (2)	Muy alto (4)	Media (2)	8	Alta
Albardón - Levemente invadida x intervención media	Bajo (1)	Muy alto (4)	Alta (3)	8	Alta
Albardón - Levemente invadida x intervención baja	Bajo (1)	Muy alto (4)	Alta (3)	8	Alta
Estero - intervención baja	Bajo (1)	Muy alto (4)	Media (2)	7	Media*
Estero - intervención media	Bajo (1)	Alto (3)	Media (2)	6	Baja
Bosque estero - intervención baja	Alto (3)	Muy alto (4)	Baja (1)	8	Alta
Bosque estero - intervención media	Alto (3)	Alto (3)	Baja (1)	7	Media
Islas	Medio (2)	Muy alto (4)	Media (2)	8	Alta

### 3.8.2.5 Priorización de zonas final

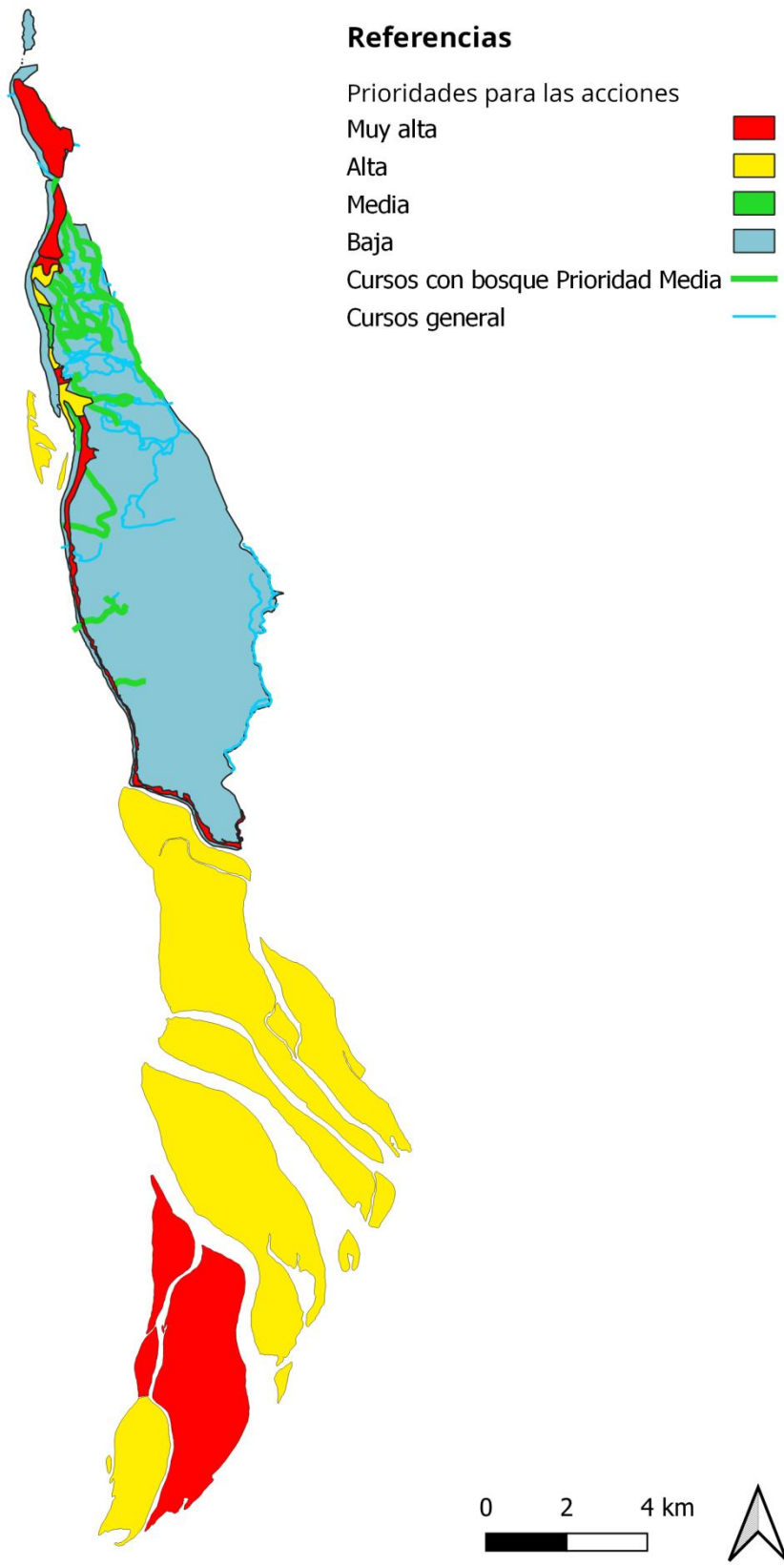
Con estos insumos, y teniendo en cuenta las estrategias identificadas por zona y las posibles oportunidades de realizarlo en territorio en la jornada de trabajo del 16 de junio de 2022 se propuso darle prioridad en el corto plazo (de la fecha a 3 años):

- terminar el control en la zona al norte de San Javier, hay ejemplares rebrotando de cepas, otros que no han sido tratados y se identifica como una oportunidad para controlar ejemplares en toda una zona y poder hacer monitoreo de efectividad. Además, por proximidad entre sitios (aunque desconectados por cursos de agua), existe el potencial de usar caprinos para control de regeneración;
- controlar el bosque ribereño del albardón contra el Río Uruguay en la zona levemente invadida (partiendo desde la zona frente a 4ha hacia el norte). Se ve como viable ya que son ejemplares aislados, con poca densidad y evitaría que en esta zona se consolide la invasión en el corto-mediano plazo;
- controlar las islas donde también hay pocos ejemplares, se plantea empezar por Filomena Chica y seguir con Palma Chica y Filomena Grande ya que son islas públicas y facilitaría el trabajo; además son un número de islas alcanzable para el trabajo de estos años que se cuenta con presupuesto, y se cuenta con un relevamiento exhaustivo de ejemplares realizado por apicultores.

Dado esto, y teniendo en cuenta toda la priorización, la priorización de zonas para las acciones sería la siguiente (Tabla 3.52, Figura 3.13, Anexo XV cuenta con capas para construir la figura).

**Tabla 3.52** Prioridades de zonas para las acciones de control de especies exóticas leñosas, para la estrategia multiespecie.

Sitios	Prioridad
Estero chico	Muy Alta
San Javier- A Farrapos	Muy Alta
Albardón - Foco invasión	Media
Albardón - Frente de avance 1	Alta
Albardón - Frente de avance 2	Alta
Albardón - Frente de avance 3	Alta
Albardón - Levemente invadida x intervención media	Muy Alta
Albardón - Levemente invadida x intervención baja	Muy Alta
Estero - intervención baja	Baja
Estero - intervención media	Baja
Bosque estero - intervención baja	Media
Bosque estero - intervención media	Media
Islas Públicas	Muy alta



**Figura 3.13.** Prioridades de zonas para las acciones de control de especies exóticas leñosas, para la estrategia multispecie.

### **3.9 Insumos a presupuestar para acciones y presupuestos preliminares**

#### 3.9.1 Insumos a presupuestar para acciones

A continuación se detallan algunos aspectos mínimos que serían necesarios presupuestar para las acciones potenciales identificadas. No es un relevamiento exhaustivo de requerimientos, si no unos lineamientos generales de lo que surgió de los intercambios y experiencia del trabajo. Un presupuesto más detallado se encuentra en el Anexo XVII, el mismo fue realizado por el equipo SNAP en base a lo trabajado durante la consultoría y trabajo de campo realizado por el equipo territorial.

Un aspecto a resaltar para esta sección, es que muchas de las acciones que se plantean realizar no son servicios estándar previstos por empresas, ya que las condiciones de trabajo son muy particulares, por lo que presupuestar esto debería llevar un intercambio con personas y/o empresas y en la mayoría de los casos con conocimiento (o visitas) del terreno. Asimismo, para muchos de los insumos y personal a contratar es necesario contar con personas o empresas especializadas para determinar los requerimientos de los productos, y aspectos de contrataciones. Por ejemplo, en el caso de extracción de leña con embarcaciones es necesario saber: calado de las embarcaciones, calcular volumen de leña a extraer (asociado a requerimientos de embarcaciones y días de trabajo). En el caso de ropa de medidas de seguridad es necesario alguien especializado (ej. prevencionista).

Aquí hay se identifican al menos 6 alternativas posibles en base a las estrategias planteadas y las discusiones dadas durante el proceso:

- contratación de empresa equipada para cortar individuos y procesarlos en forma de leña o similar + se deja en el lugar;
- conformación de equipo para cortar individuos y procesarlos en forma de leña o similar + compra de equipamiento + la leña se deja en el lugar;
- corte de leña por personas interesadas + elaboración de infraestructura para extracción de leña;
- corte de ejemplares para leña + embarcación para extracción de leña;
- corte de ejemplares para tablas + extracción;
- control de regeneración de semillas o raíces con machete o desmalezadora.

*3.9.1.1 Contratación de empresa equipada para cortar individuos y procesarlos en forma de leña o similar + se deja en el lugar.*

La empresa debería cortar y procesar troncos, ramas y cepas.

La empresa debería recorrer el sitio y presupuestar, en base a días de trabajo o área.

Presupuesto: contratación de empresa.

*3.9.1.2 Conformación de equipo para cortar individuos y procesarlos en forma de leña o similar + compra de equipamiento + la leña se deja en el lugar.*

Se conformaría un equipo de trabajo cortar y procesar troncos, ramas y cepas.

Debería destinarse dinero:

- para salarios y otras obligaciones como contratante (e.j. seguro);
- equipamiento.

Presupuesto:

- jornales de trabajo;
- otros aportes asociados a la contratación de personas;
- ropa de seguridad (trabajo de campo + ropa de seguridad);
- motosierras.

En caso de que el método elegido para procesar ramas sea una chipeadora debería presupuestarse además:

- chipeadora.

Según el método elegido para control de la cepa debería presupuestarse además:

- lanza y cápsulas (trabajo de campo);
- perforaciones + inyección de herbicida: taladro, batería, herbicida + ropa de seguridad acorde (trabajo de campo + protección herbicida);
- pincelado de herbicida: pincel + herbicida + ropa de seguridad acorde (trabajo de campo + protección herbicida).

### *3.9.1.3 Corte de leña por personas interesadas + elaboración de infraestructura para extracción de leña*

Personas interesadas cortarían leña. Es necesario facilitar acceso al sitio y retiro de leña. Se debería destinar además presupuesto para el control de cepas.

Presupuesto:

- construcción de infraestructura.

En caso de que el método elegido para procesar ramas sea una chipeadora debería presupuestarse además:

- chipeadora.

Según el método elegido para control de la cepa debería presupuestarse además:

- contratación de empresa o conformación de equipo de trabajo propio. En el caso de conformación de equipo de trabajo se debe incluir presupuestar:
  - lanza y cápsulas + ripa de seguridad acorde (de trabajo de campo);
  - perforaciones + inyección de herbicida: taladro, batería, herbicida + ropa de seguridad acorde (trabajo de campo + protección herbicida);
  - pincelado de herbicida: pincel + herbicida + ropa de seguridad acorde (trabajo de campo + protección herbicida).

### *3.9.1.4 Corte de ejemplares para leña + embarcación para extracción de leña*

Personas interesadas cortarían leña. Es necesario facilitar acceso al sitio y retiro de leña. Se debería destinar además presupuesto para el control de cepas.

Presupuesto:

- compra de embarcación;
  - mantenimiento de embarcación;
  - salarios asociados a manejo, mantenimiento;
  - combustible.
- La otra alternativa es
- alquiler de embarcación.

En caso de que el método elegido para procesar ramas sea una chipeadora debería presupuestarse además:

- chipeadora.

Según el método elegido para control de la cepa debería presupuestarse además:

- contratación de empresa o conformación de equipo de trabajo propio. En el caso de conformación de equipo de trabajo se debe incluir presupuestar:
  - lanza y cápsulas + ropa de seguridad acorde (de trabajo de campo);
  - perforaciones + inyección de herbicida: taladro, batería, herbicida + ropa de seguridad acorde (trabajo de campo + protección herbicida);
  - pincelado de herbicida: pincel + herbicida + ropa de seguridad acorde (trabajo de campo + protección herbicida).

### *3.9.1.5 Corte de ejemplares para tablas + extracción*

La empresa debería cortar y procesar troncos, ramas y cepas.

La empresa debería recorrer el sitio y presupuestar, en base a días de trabajo o área. La empresa debería proporcionar aserradero. Dependiendo del sitio puede ser posible que se necesite que la empresa presupueste embarcación o proporcionársela.

Presupuesto:

- contratación de empresa;
- puede que sea necesario incluir en el presupuesto una embarcación.

En caso de que el método elegido para procesar ramas sea una chipeadora debería presupuestarse además:

- chipeadora.

Según el método elegido para control de la cepa debería presupuestarse además:

- contratación de empresa o conformación de equipo de trabajo propio. En el caso de conformación de equipo de trabajo se debe incluir presupuestar:
  - lanza y cápsulas + ropa de seguridad acorde (de trabajo de campo);

- perforaciones + inyección de herbicida: taladro, batería, herbicida + ropa de seguridad acorde (trabajo de campo + protección herbicida);
- pincelado de herbicida: pincel + herbicida + ropa de seguridad acorde (trabajo de campo + protección herbicida).

#### 3.9.1.6 Control de regeneración de semillas o raíces con machete o desmalezadora:

Puede ser realizado por contratación de empresa o conformación de equipo.

Presupuesto:

- contratación de empresa.

La otra alternativa es conformación de un equipo de trabajo:

- salarios;
- equipamiento (o uno o el otro):
  - machetes:
  - desmalezadoras + combustible + tanzas o discos.

Peude que sea necesario evalaur además la necesidad de una embarcación. Una alternativa es:

- compra de embarcación;
- mantenimiento de embarcación;
- salarios asociados a manejo, mantenimiento;
- combustible.

La otra alternativa es

- alquiler de embarcación.

#### 3.9.2 Cálculos de cantidad de cápsulas o volumen de herbicida.

A continuación se brinda un presupuesto estimativo el caso de que el método de control de ejemplare so cepas elegido sea lanza o perforación más inyección de herbicida para las zonas del albardón y para las islas que se cuenta con datos.

La cantidad de cápsulas a inyectar es 1 cada 10cm de circunferencia según las instrucciones de la etiqueta del producto capsulas con imizapyr de EZ-JECT (Forestry Suppliers 2022). La cantidad de perforaciones es la misma, según el informe de Pineda & Horta 2015, inyectando 1 ml de una solución de herbicida diluida al 20% con agua. De esto se puede desprender entonces, que la cantidad de perforaciones es igual a la cantidad de ml de solución con herbicida necesaria (sería 50% de herbicida, ya que se diluye).

### 3.9.2.1 Zonas del albardón al Sur de San Javier

Para los cálculos de cantidad de perforaciones o cápsulas se utilizaron los datos de las planillas de muestreos realizadas por el SNAP en 2017 y 2019 (SNAP 2019b). Ver Anexo XIV por detalle de los cálculos. Los cálculos se hicieron para la zona Foco de invasión, Frente de avance y Levemente invadida encontradas al sur del Arroyo Farrapos.

De estas planillas se utilizaron las columnas con el dato de Transecta, Punto (de 80m<sup>2</sup>), Zona de invasión, Nombre científico de la especie, Perímetro de cada árbol. Los pasos realizados fueron los siguientes:

1. **Separación de datos por zona.**
2. **Especies utilizadas:** Se utilizaron los datos de las especies exótica priorizadas (*G. triacanthos*, y solo dos ejemplares de *Morus* spp. que había registrados).
3. **Cantidad de cápsulas o perforaciones por individuo:** Teniendo en cuenta que cada 10 cm se debe utilizar una cápsula o hacer una perforación, se calculó la cantidad de cápsulas o perforaciones por individuo dividiendo el perímetro entre 10. El resultado se aproximó a un número entero.
4. **Cantidad de cápsulas o perforaciones total por punto:** Se calculó el total de cápsulas por punto, haciendo la sumatoria de la cantidad de cápsulas o perforaciones de todos los individuos del punto. La cantidad de cápsulas de cada individuo fue la obtenida en el punto anterior.
5. **Cantidad de cápsulas o perforaciones por hectárea (densidad de cápsulas por hectárea):** Debido a que cada punto correspondía a una superficie de 80m<sup>2</sup> se hizo la equivalencia de cantidad de cápsulas o perforaciones por hectárea para facilitar el diálogo con otros cálculos. Para esto primero se dividió la cantidad de cápsulas o perforaciones total por punto entre el área del punto de muestreo (80m<sup>2</sup>), quedando así la cantidad de cápsulas o perforaciones por 1m<sup>2</sup>. Y luego se multiplicó por 10.000 para obtener la cantidad por hectárea (cada hectárea tiene 10.000 m<sup>2</sup>).
6. **Cálculo de cantidad de cápsulas por hectárea para las siguientes situaciones: Promedio (con su desvío estándar), mínimo y máximo (Tabla 3.53):** se calculó el promedio de la cantidad de cápsulas o perforaciones por hectárea, promediando el valor de la cantidad de cápsulas o perforaciones por hectárea obtenido en cada punto, y calculando también el desvío estándar. Se indicó también el número máximo y mínimo de densidad encontrada en un punto.

**Tabla 3.53.** Cantidad de cápsulas o perforaciones estimadas por zona.

Zona	Cantidad de puntos utilizados para el cálculo de promedio y desvío estándar	Cantidad de cápsulas o perforaciones por hectárea			
		Promedio por hectárea	Desvío estándar	Valor Mínimo obtenido en un punto	Valor Máximo obtenido en un punto
Foco de invasión	18	1970	2278	0	7587
Frente de avance	10	1086	980	0	3400
Levemente invadida	15	596	802	0	2000

7. **Cantidad de cápsulas o perforaciones por zona (Tabla 3.54):** a partir de la superficie calculada de cada zona se multiplicó la cantidad de hectáreas por la densidad y se estimó entonces la cantidad de cápsulas o perforaciones promedio, su desvío, la cantidad mínima y máxima.

**Tabla 3.54** Cantidad de cápsulas o perforaciones por zona.

Zona	Superficie (ha)	Cantidad de puntos con los que se calculó el promedio y desvío estándar	Cantidad de cápsulas o perforaciones por zona			
			Promedio por hectárea	Desvío estándar	Valor Mínimo obtenido en un punto	Valor Máximo obtenido en un punto
Foco de invasión	20,1	18	39597	45788	0	152499
Frente de avance	90	10	97740	88200	0	306000
Levemente invadida	153,81	15	91671	123356	0	307620

A partir de esos insumos, se calculó la cantidad de packs necesarios, litros de herbicida y precio (Tablas 3.55 a 3.58).

#### *Cantidad de packs de cápsulas*

Dado que cada pack contiene 1200 cápsulas (Forestry Suppliers 2022), el número total de packs se calculó como cápsulas de cada situación /1200 cápsulas. En caso de dar un número decimal, se puso un número entero, siempre aproximando hacia el siguiente entero. Por ejemplo, si se necesitaban 76.4 packs, se aproximó a 77 packs.

**Tabla 3.55.** Número total de packs por zona.

Zona	Cantidad de packs cápsulas (1200 cápsulas cada pack) según situación			
	Promedio por hectárea	Desvió estándar	Mínimo	Máximo
Foco de invasión	33	39	0	128
Frente de avance	82	74	0	255
Levemente invadida	77	103	0	257

### Costo estimado

**Tabla 3.56.** Costo estimado de la compra de packs por zona.

Zona	Costo de packs en origen según situación (dólares)			
	Promedio por hectárea	Desvió estándar	Mínimo	Máximo
Foco de invasión	9074	10725	0	35200
Frente de avance	22550	20350	0	70125
Levemente invadida	21175	28325	0	70675

### Volumen de herbicida

Se calculó como  $(\text{número total de perforaciones}/2)/1000$  de cada. En caso de dar un número decimal, se puso un número entero, siempre aproximando hacia el siguiente entero.

**Tabla 3.57.** Necesidad de volumen de herbicida (L) por zona.

Zona	Volumen en litros de herbicida (0,005 L por perforación) según escenario			
	Promedio por hectárea	Desvió estándar	Mínimo	Máximo
Foco de invasión	20	23	0	77
Frente de avance	49	45	0	153
Levemente invadida	46	62	0	154

### Costo estimado

**Tabla 3.58.** Costo estimado de la compra de herbicida por zona. El costo puede disminuir ya que aquí se utilizó el costo de envases de 1L

Zona	Costo de litro de herbicida según situación (dólares)			
	Promedio por hectárea	Desvió estándar	Mínimo	Máximo
Foco de invasión	640	736	0	2464
Frente de avance	1568	1440	0	4896
Levemente invadida	1472	1984	0	4928

### 3.9.2.2 Islas

Teniendo en cuenta la planilla de campo de Sociedad de Fomento Rural Nuevo Berlín (2018), se tiene una idea de cantidad de ejemplares, a la fecha del muestreo, de especies exóticas invasoras, principalmente *G. triacanthos*, así como su diámetro. Con esto se calcula la cantidad de cápsulas necesarias para tratar la invasión así como la cantidad de herbicida en caso que se utilizara la técnica de perforación utilizada por Pineda & Horta (2015). Cabe destacar que las estimaciones para perforación y uso de herbicida de ese trabajo son en base a tordón, pero a partir del diagnóstico y elaboración de estrategia se propone utilizar otros herbicidas menos tóxicos, por lo que es una estimación que puede cambiar según el herbicida a utilizar.

En total se tiene registro de 109 individuos (contando los ejemplares por punto más los registrados alrededor). De estos 74 presentaban datos de diámetro a la altura del pecho. Con este diámetro, se calculó el perímetro, como una circunferencia. Para cada árbol, se calculó la cantidad de cápsulas o perforaciones dividiendo el valor de la circunferencia obtenido entre 10, y se aproximó el número de cápsulas a un número entero.

#### Costo estimado

**Tabla 3.59.** Cantidad de packs de cápsulas o volumen de herbicida y costo estimado para cada escenario.

Escenario	Cantidad de individuos	Cantidad de cápsulas o perforaciones	Cápsulas		Herbicida para inyectar	
			Cantidad de packs (1200 cápsulas cada pack)	Costo estimado (275 dólares c/pack)	Cantidad de Litros (envase mínimo)	Costo estimado (32 dólares c/ L)
Total calculado (para 109 individuos)	109	489	1	275	1	32
Doble del total	218	978	1	275	1	32
Triple del total	327	1467	2	550	1	32
Cuádruple del total	436	1956	2	550	1	32

### 3.9.2.3 Otros insumos

Para lanza y/o perforaciones, para zonas que se llega por agua se debería evaluar si es necesario alquilar o comprar una embarcación pequeña + motor.

Para la aplicación de las cápsulas es necesario lanza. Cada lanza sale, en origen, 595 dólares.

Para inyección de herbicida:

- taladro 115 dólares (mínimo 39- máximo 210)
- batería de taladros 77 dólares
- jeringas de uso veterinario
- ropa y otra indumentaria adecuada para seguridad.

**3.10 Programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU,  
con énfasis en *Gleditsia triacanthos***

## Tabla de contenidos

<b>Justificación.....</b>	<b>160</b>
<b>Objetivo del programa .....</b>	<b>160</b>
<b>Objetivo del plan de manejo a los que atiende .....</b>	<b>160</b>
<b>Responsables de ejecutar este programa.....</b>	<b>161</b>
<b>Otras instituciones, organizaciones o personas vinculadas .....</b>	<b>162</b>
<b>Cadena de resultados .....</b>	<b>163</b>
<b>Acciones estratégicas, metas y actividades .....</b>	<b>168</b>
Acción estratégica 1. Integrar las excepciones de usos del territorio que deben ser incorporadas para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos en el plan de manejo .....	168
<b>Meta 1.1:</b> <i>Para el año 1 se habrán habilitado usos excepcionales para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos.....</i>	<i>168</i>
<b>Meta 1.2:</b> <i>Para el año 1 se habrán difundido los cambios a las partes interesadas en PNEFIRU y el control de EEIL. ....</i>	<i>168</i>
Acción estratégica 2. Mejorar el equipamiento e infraestructura que permita el control de EEIL priorizadas.....	170
<b>Meta 2.1:</b> <i>Para el año 1 se habrán obtenido los equipamiento necesario para el control de exóticas para el control de EEIL priorizadas. ....</i>	<i>170</i>
<b>Meta 2.2:</b> <i>Para el año 1 se habrán construido las primeras infraestructuras para el acceso a los sitios y permite la extracción de EEIL priorizadas. ....</i>	<i>171</i>
Acción estratégica 3: Ordenar la extracción las EEIL priorizadas.....	173
<b>Meta 3.1:</b> <i>Para el año 1 se habrán acordado lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.....</i>	<i>173</i>
<b>Meta 3.2:</b> <i>Para el año 1 estarán disponibles lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas para las personas interesadas. ....</i>	<i>173</i>
<b>Meta 3.3:</b> <i>A partir del año 1 se utilizarán lineamientos de autorización para la autorización de extracción de EEIL priorizadas .....</i>	<i>174</i>
Acción estratégica 4: Extraer EEIL priorizadas para a través de prácticas que minimizan el impacto en las personas, los objetos focales y el ambiente en general. ....	175
<b>Meta 4.1:</b> <i>Para el año 2 se tendrán lineamientos de buenas prácticas de control de especies exóticas invasoras leñosas para prevenir y minimizar impactos en la integridad y salud de las personas operarias.....</i>	<i>175</i>
<b>Meta 4.2:</b> <i>Para el año 2 se tendrán protocolos de buenas prácticas de control de especies exóticas invasoras leñosas para minimizarlos impactos en los objetos focales y el ambiente.....</i>	<i>175</i>

<b>Meta 4.3:</b> Para el año 2 el personal operario que trabaje en el control estará capacitado en relación a los lineamientos. ....	176
<b>Meta 4.4:</b> A partir del año 2 las cortas de EEIL se realizarán siguiendo los protocolos de buenas prácticas para el cuidado de las personas y del ambiente. ....	176
Acción estratégica 5: Controlar los ejemplares adultos de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local. ....	177
<b>Meta 5.1:</b> Para el año 2 se formularán y pautarán alianzas de extracción y control de EEIL priorizadas en sitios cercanos a las colmenas con los/as apicultores/as. ....	177
<b>Meta 5.2:</b> Para el año 2 el control alrededor de colmenas se realizará en coordinación con apicultores/as. ....	177
<b>Meta 5.3:</b> Para el año 2 se tendrán formatos de alianzas para el control de EEIL que fomenten el desarrollo local. ....	178
<b>Meta 5.4:</b> Desde el año 1 las cortas de EEIL se realizarán fomentando el desarrollo local. ....	179
Acción estratégica 6: Controlar la regeneración de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local. ....	180
<b>Meta 6.1:</b> Para el año 2 se fomentarán alianzas para trabajos de control de EEIL acordados, justos y dignos para las personas que controlan la regeneración de las EEIL. ....	180
<b>Meta 6.2:</b> A partir del año 1 el pastoreo con caprinos será realizado en base a un acuerdo de pastoreo. ....	181
<b>Meta 6.3:</b> A partir del año 2 el pastoreo incorporará el control de la regeneración de EEIL priorizadas. ....	181
<b>Meta 6.4:</b> Para el año 2 se realizan alternativas de control de la regeneración de EEIL diferentes al pastoreo con caprinos, para los sitios donde no se puede acceder con este pastoreo. ....	181
Acción estratégica 7: Controlar la invasión de adultos y regeneración de EEIL. ....	182
<b>Meta 7.1:</b> Desde el año 1 se realizará mantenimiento del control de EEIL realizado en la zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo. ....	182
<b>Meta 7.2:</b> Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en la zona entre San Javier y Arroyo Farrapos. ....	183
<b>Meta 7.3:</b> Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en el bosque del albardón de la zona de intervención levemente invadida. ....	183
<b>Meta 7.4:</b> A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en islas. ....	184
<b>Meta 7.5:</b> A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en el estero en las zonas categorizadas en el plan de manejo como de intervención baja y media. ....	185
<b>Meta 7.6:</b> Para el año 3 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención baja ....	185

<b>Meta 7.7:</b> A partir del año 2 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como frente de avance. ....	186
<b>Meta 7.8:</b> A partir del año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como foco de invasión. ....	187
<b>Meta 7.9:</b> Para el año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención media. ....	188
<b>Meta 7.10:</b> Desde el año 1 se realiza monitoreo de estas acciones. ....	188
Acción estratégica 8: Disminuir la cantidad de propágulos de EEIL priorizadas que llegan a PNEFIRU. ....	191
<b>Meta 8.1:</b> A partir del año 3 se ejecutarán alianzas de trabajo claves, instrumentos, protocolos y acciones para disminuir el ingreso de EEIL a PNEFIRU. ....	191
<b>Meta 8.2:</b> A partir del año 2 se difunde activamente la problemática de las EEIL en la zona. ....	191
<b>Meta 8.3:</b> A partir del año 4 se disminuyen vías de introducción de las EEIL. ....	192
Acción estratégica 9: Contar con financiación para mantener las acciones estratégicas en el tiempo. ....	193
Dado que las acciones de control .....	193
<b>Meta 9.1:</b> Para el año 4 se contará con nueva financiación del control de EEIL priorizadas para PNEFIRU. ....	193
<b>Cronograma e indicadores de cumplimiento .....</b>	<b>194</b>

## **Justificación**

Las especies exóticas invasoras son una de las principales amenazas para la biodiversidad. En particular, para PNEFIRU se identificó la invasión de la especie arbórea exótica invasora *Gleditsia triacanthos* como una de las amenazas de alto impacto sobre el área (SNAP 2014), así como se lograron identificar otras especies leñosas que representan una amenaza para la integridad del área (Estrategia y Plan, apartado 3.1 Priorización de especies exóticas invasoras leñosas a controlar). Las especies identificadas como prioridad alta para PNEFIRU es *Gleditsia triacanthos*, y de prioridad media *Morus* spp. y *Fraxinus* spp. (Estrategia y Plan, apartado 3.1 Priorización de especies exóticas invasoras leñosas a controlar).

Para abordar esta amenaza se identificaron posibles acciones para el control de las especies priorizadas en PNEFIRU y priorizado sitios para comenzar acciones de control (Estrategia y Plan, apartados 3.7 Selección de acciones recomendadas para su implementación en el PNEFIRU, considerando los impactos directos e indirectos del control sobre los objetos de conservación del área protegida, y 3.8 Priorización de zonas para las acciones). Este conjunto de acciones implica la interacción entre diferentes partes interesadas, diferentes técnicas, equipamientos según los sitios y su accesibilidad, entre otros aspectos.

A continuación se desarrolla el Programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU, con énfasis en *Gleditsia triacanthos* siguiendo las Directrices para la elaboración de planes de manejo de áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Se detalla cadena de resultados, acciones estratégicas, metas y actividades necesarias para cumplir con estos resultados.

### **Objetivo del programa**

Controlar la invasión de especies exóticas priorizadas en PNEFIRU, con énfasis en *Gleditsia triacanthos*, *Fraxinus* spp., *Morus* spp.; controlando en conjunto a otras exóticas problemáticas que se observen en el lugar a tratar.

### **Objetivo del plan de manejo a los que atiende**

- (1) Mantener la integridad ecológica;
- (2) Articular una conservación efectiva con el desarrollo de las actividades productivas;
- (4) Promover el desarrollo local.

### **Responsables de ejecutar este programa**

- Responsable de la dirección y personal del área
- Responsable regional del SNAP
- SNAP central

## Otras instituciones, organizaciones o personas vinculadas

**Tabla 3.60.** Otras instituciones, organizaciones o personas vinculadas a la estrategia.

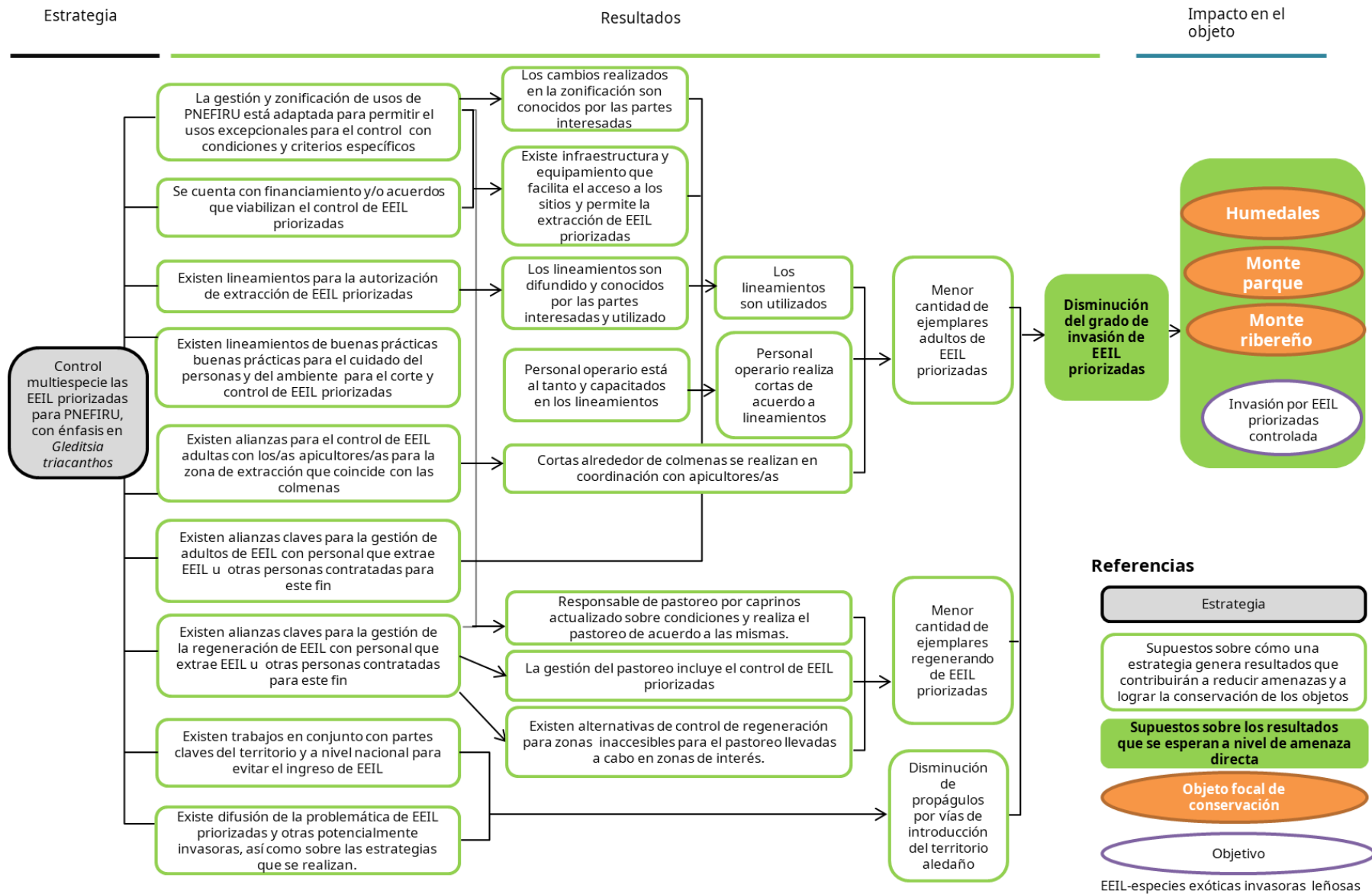
Instituciones, organizaciones o personas vinculadas	Vínculo principal				
	Tareas de control	Discusión de estrategias de control	Soluciones logísticas	Investigación	Actividades de difusión y
<b>Local</b>					
Apicultores/as	x				
Ganaderos/as que pastorean en el área	x				
Personas montaraces	x				
Personal contratado para tareas de control	x				
<b>Institucional</b>					
Alcaldía de Nuevo Berlín	x				x
Alcaldía de San Javier	x				x
Banco de Previsión Social	x				
Comité de Especies Exóticas Invasoras-subgrupo de plantas		x			
Dirección General Forestal - Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca		x			
Equipo de guardaparques	x	x	x	x	x
Instituciones de educación primaria					x
Grupo de trabajo binacional Argentina-Uruguay para el intercambio de experiencias de control de especies exóticas invasoras leñosas en áreas protegidas		x			
Instituto Nacional de Empleo y Formación Profesional (INEFOP)	x				
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)		x		x	
Instituciones de educación secundaria (ej. Escuelas Agrarias, Liceo, UTU)				x	x
Instituciones de educación terciaria (ej. Udelar, UTEC)		x		x	x
Ministerio de Desarrollo Social	x				x
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	x				
Municipio de Río Negro	x				
Prefectura Nacional			x		
<b>Otras</b>					
Aserradores locales			x		
Compañías navieras			x		

## **Cadena de resultados**

La cadena de resultados especifica aquellos resultados que a grandes rasgos son necesarios para llevar una adecuada estrategia de control de EEIL en PNEFIRU, atendiendo a los objetivos del área. Los resultados abarcan aspectos para:

- ordenar que las acciones de control dialoguen con la planificación de usos del área y que permita el uso de técnicas o equipamientos adecuados a la conservación del AP;
- acceder a equipamiento e infraestructura que permita mejorar la logística para hacer efectivas las acciones de control;
- ordenar la extracción de ejemplares por partes interesadas (ej. extracción de madera);
- ordenar y fomentar buenas prácticas con el ambiente, objetos focales y las personas que lleven adelante el control;
- fomentar el desarrollo local;
- hacer un control efectivo de ejemplares adultos de EEIL priorizadas;
- hacer un control efectivo de la regeneración de EEIL;
- disminuir la presión de propágulos por las vías de introducción identificadas hasta ahora;
- difundir la importancia del control de EEIL y la amenaza que representan;
- hacer efectiva la financiación en el tiempo del control de EEIL.

Primero se muestra un esquema de cadena de resultados (Figura 3.14), y luego una tabla que conecta estos resultados esperados con Acciones estratégicas y Metas (Tabla 3.61)



**Figura 3.14.** Cadena de resultados propuesta para Programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU, con énfasis en *Gleditsia triacanthos*.

**Tabla 3.61.** Resultados de la cadena de resultados, con la acción estratégica a la que aportan y las metas asociadas.

<b>Resultado</b>	<b>Acción estratégica</b>	<b>Meta</b>
La gestión y zonificación de usos de PNEFIRU está adaptada para permitir usos excepcionales para el control con condiciones y criterios específicos.	<b>1</b> Integrar las excepciones de usos del territorio que deben ser incorporadas para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos en el plan de manejo	<b>1.1</b> Para el año 1 se habrán habilitado usos excepcionales para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos.
Los cambios realizados en la zonificación son conocidos por las partes interesadas.		<b>1.2</b> Para el año 1 se habrán difundido los cambios a las partes interesadas en PNEFIRU y el control de EEIL.
Se cuenta con financiamiento y/o acuerdos para el uso de equipamientos necesarios para el control de EEIL priorizadas.	<b>2</b> Mejorar el equipamiento e infraestructura que permita el control de EEIL priorizadas	<b>2.1</b> Para el año 1 se habrán obtenido los equipamiento necesario para el control de EEIL priorizadas.
Existe infraestructura y equipamiento que facilita el acceso a los sitios y permite la extracción de EEIL priorizadas.		<b>2.2</b> Para el año 1 se habrán construido las primeras infraestructuras para el acceso a los sitios y permite la extracción de EEIL priorizadas.
Existen lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.	<b>3</b> Ordenar la extracción las EEIL priorizadas.	<b>3.1</b> Para el año 1 se habrá acordado lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.
Los lineamientos son difundidos y son conocidos por las partes interesadas y utilizado.		<b>3.2</b> Para el año 1 estarán disponibles lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas para las personas interesadas.
Los lineamientos son utilizados.		<b>3.3</b> A partir del año 1 se utilizarán lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.
Existen lineamientos de buenas prácticas para el cuidado del personas y del ambiente para el corte y control de EEIL priorizadas.	<b>4</b> Extraer EEIL priorizadas para a través de prácticas que minimizan el impacto en las personas, los objetos focales y el ambiente en general	<b>4.1</b> Para el año 2 se tendrán lineamientos de buenas prácticas de control de EEIL para prevenir y minimizar impactos en la integridad y salud de las personas operarias.
Personal operario está al tanto y capacitado sobre los lineamientos.		<b>4.2</b> Para el año 2 se tendrán lineamientos de buenas prácticas de control de EEIL para minimizarlos impactos en los objetos focales y el ambiente.
Personal operario realiza cortas de acuerdo a lineamientos.		<b>4.3</b> Para el año 2 el personal operario que trabaje en el control estará capacitado en relación a los lineamientos.
Existen alianzas para el control de EELI adultas con los/as apicultores/as para la zona de extracción que coincide con las colmenas		<b>4.4</b> A partir del año 2 las cortas de EEIL se realizarán siguiendo los lineamientos de buenas prácticas para el cuidado de las personas y del ambiente.
Cortas alrededor de colmenas se realizan en	<b>5</b> Generar alianzas y mecanismos para el control de los ejemplares adultos de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con	<b>5.1</b> Para el año 2 se formularán y pautarán alianzas de extracción y control de EEIL priorizadas en sitios cercanos a las colmenas con los/as apicultores/as.
		<b>5.2</b> Para el año 2 el control de alrededor de colmenas se realizarán en

<p>coordinación con apicultores/as.</p> <p>Existen alianzas claves para la gestión de adultos de EEIL con personal que extrae EEIL u otras personas contratadas para este fin</p> <p>Las cortas se realizan fomentando el desarrollo local.</p>		<p>actores locales y fomentando el desarrollo local.</p>	<p>coordinación con apicultores/as.</p> <p><b>5.3</b> Para el año 2 se tendrán formatos de alianzas para el control de EEIL que fomenten el desarrollo local.</p> <p><b>5.4</b> Desde el año 1 las cortas de EEIL se realizarán fomentando el desarrollo local.</p>	
<p>Existen alianzas claves para la gestión de la regeneración de EEIL con personal que extrae EEIL u otras personas contratadas para este fin.</p> <p>Responsable de pastoreo por caprinos actualizado sobre condiciones y realiza el pastoreo de acuerdo a las mismas.</p> <p>La gestión del pastoreo incluye el control de EEIL priorizadas</p> <p>Existen alternativas de control de regeneración para zonas inaccesibles para el pastoreo llevadas a cabo en zonas de interés.</p>			<p><b>6</b> Generar alianzas y mecanismos para controlar la regeneración de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local.</p>	<p><b>6.1</b> Para el año 2 se fomentarán alianzas para trabajos de control de EEIL acordados, justos y dignos para las personas que controlan la regeneración de las EEIL.</p> <p><b>6.2</b> A partir del año 1 el pastoreo con caprinos será realizado en base a una formalización de pastoreo.</p> <p><b>6.3</b> A partir del año 2 el pastoreo incorporará el control de la regeneración de EEIL priorizadas.</p> <p><b>6.4</b> Para el año 2 se realizan alternativas de control de la regeneración de EEIL diferentes al pastoreo con caprinos, para los sitios donde no se puede acceder con este pastoreo.</p>
<p>Menor cantidad de ejemplares adultos de EEIL priorizadas.</p>	<p>Menor cantidad de ejemplares regenerando de EEIL priorizadas.</p>	<p><b>7</b> Controlar la invasión de adultos y regeneración de EEIL.</p>		<p><b>7.1</b> Desde el año 1 se realizará mantenimiento del control de EEIL realizado en la zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo.</p> <p><b>7.2</b> Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en la zona entre San Javier y el Arroyo Farrapos.</p> <p><b>7.3</b> Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en el bosque del albardón de la zona de intervención levemente invadida</p> <p><b>7.4</b> A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en islas.</p> <p><b>7.5.</b> A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en el estero en las zonas categorizadas en el plan de manejo como de intervención baja y media.</p> <p><b>7.6</b> Para el año 3 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención baja.</p> <p><b>7.7</b> A partir del año 2 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como frente de avance</p> <p><b>7.8</b> A partir del año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como foco de invasión.</p>

			<b>7.9</b> Para el año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención media.
			<b>7.10</b> Desde el año 1 se realiza monitoreo de estas acciones.
Existen trabajos en conjunto con partes claves del área, de la región y a nivel nacional para evitar el ingreso de EEIL	<b>8</b> Disminuir la cantidad de propágulos de EEIL priorizadas que llegan a PNEFIRU		<b>8.1</b> A partir del año 3 se ejecutarán acuerdos de trabajo claves, instrumentos, protocolos y acciones para disminuir el ingreso de EEIL a PNEFIRU.
Existe difusión de la problemática de EEIL priorizadas y otras potencialmente invasoras, así como sobre las estrategias que se realizan.			<b>8.2</b> A partir del año 2 se difunde activamente la problemática de las EEIL en la zona.
Disminución de propágulos por vías de introducción del territorio aledaño.			<b>8.3</b> A partir del año 4 se disminuyen vías de introducción de las EEIL.
Existe financiación para el control de EEIL sostenido en el tiempo.	<b>9</b> Contar con financiación para mantener las acciones estratégicas en el tiempo.		<b>9.1</b> Para el año 4 se contará con nueva financiación del control de EEIL priorizadas para PNEFIRU.

## **Acciones estratégicas, metas y actividades**

**Acción estratégica 1.** Integrar las excepciones de usos del territorio que deben ser incorporadas para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos en el plan de manejo

Con excepciones se hace referencia a aquellos usos o acciones que deberían autorizarse de forma excepcional para permitir el control de especies exóticas invasoras leñosas, ya que actualmente las regulaciones de uso del Plan de Manejo (SNAP 2014) no los permiten. Por ejemplo, el pastoreo con caprinos no está permitido pero resulta ser una herramienta eficaz que posibilita evitar el uso de herbicidas en las zonas que es posible realizar este tipo de pastoreo. Por otro lado, el uso de herbicidas no está permitido en el actual Plan de Manejo, pero se entiende necesario su uso en poco volumen, con métodos selectivos (ej. lanza o perforaciones e inyección de herbicida). Por lo tanto, las excepciones serían detallar aquellos usos o acciones actualmente no autorizados pero necesarios para el control de EEIL enmarcando en qué condiciones y con qué objetivos se permiten a pesar de que en forma genérica no son permitidos el PNEFIRU.

***Meta 1.1:*** *Para el año 1 se habrán habilitado usos excepcionales para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos.*

### Actividades

- 1.1.1 Informar en la Comisión Asesora Específica del área que se va a trabajar en incorporar explícitamente en la gestión de PNEFIRU usos excepcionales para permitir el control de EEIL.
- 1.1.2 Invitar
- 1.1.3 Identificar usos excepcionales para el control de EEIL que deben incorporarse en relación a las condiciones del uso del territorio existentes en el Plan de manejo (SNAP 2014).
- 1.1.4 Detallar las condiciones y criterios específicos para permitir esos usos excepcionales.
- 1.1.5 Trabajar junto con partes relevantes dentro del Ministerio de Ambiente, SNAP y del territorio, para incorporar explícitamente a la gestión de PNEFIRU esos usos excepcionales.

***Meta 1.2:*** *Para el año 1 se habrán difundido los cambios a las partes interesadas en PNEFIRU y el control de EEIL.*

### Actividades

- 1.2.1 Identificar partes interesadas en excepciones incorporadas para el uso del territorio en PNEFIRU.
- 1.2.2 Contactar y notificar de usos excepcionales, las condiciones y los criterios específicos para que se lleven a cabo en CAE.
- 1.2.3 Informar en la Comisión Asesora Específica del área sobre los usos excepcionales, las condiciones y los criterios específicos para que se lleven a cabo.

## **Acción estratégica 2. Mejorar el equipamiento e infraestructura que permita el control de EEIL priorizadas**

Cabe destacar que las primeras dos actividades de las metas 2.1 y 2.2 se comparten, ya que es necesario tener en cuenta una visión en conjunto de equipamiento-infraestructura para llevar a cabo el control del EEIL priorizadas.

Las actividades sugeridas son una forma de ordenar el trabajo. No quiere decir que se tengan que realizar una única vez, ya que a medida que se aborden diferentes controles, o los mismos pero en otros tiempos, puede ser necesario repetir los pasos.

***Meta 2.1:*** Para el año 1 se habrán obtenido los equipamiento necesario para el control de EEIL priorizadas.

Cabe destacar que las primeras dos actividades se comparten entre esta meta y la 2.2, ya que es necesario tener en cuenta una visión en conjunto de equipamiento-infraestructura para llevar a cabo el control del EEIL priorizadas.

### **Actividades**

- 2.1.1 Decidir acciones que se realizarán y orden cronológico teniendo como insumo lo propuesto en la Estrategia y Plan (apartados 3.7 Selección de acciones recomendadas para su implementación en el PNEFIRU, considerando los impactos directos e indirectos del control sobre los objetos de conservación del área protegida, y 3.8 Priorización de zonas para las acciones), así como las oportunidades de control que surgen en el territorio.
- 2.1.2 Listar equipamiento e infraestructura necesaria para el control de EEIL priorizadas, y un plan de uso preliminar de la misma. Este plan debe incluir como mínimo tipo de equipo, cuándo debería construirse; en caso de equipos con qué frecuencia se utilizará, dónde debe utilizarse, cómo se llevara al sitio. Para los requerimientos se pueden utilizar como base las regulaciones de uso existentes para PNEFIRU.
- 2.1.3 Identificar las instituciones, empresas, organizaciones o personas, que podrían proveer del equipamiento necesario. De ahora en adelante, llamadas Proveedoras de equipamiento. Preferentemente las proveedoras de equipamiento deberían ser de la zona, promoviendo el desarrollo local, o regional, además de disminuir costos de fletes, pero puede ocurrir que

algunos equipamientos deban conseguirse en otros lugares de Uruguay e inclusive ser importados.

- 2.1.4 Contactar a las posibles proveedoras de equipamiento y en caso de que cobren por el mismo, pedirles presupuestos utilizando como base el plan de uso preliminar de equipos. En caso de que no sea un servicio que cobren, por ejemplo, que sean instituciones públicas con las que se podría generar acuerdos, contactarse para poder evaluar la posibilidad y condiciones para colaboración.
- 2.1.5 Con los presupuestos obtenidos o posibilidades de colaboración identificadas, decidir la propuesta a llevar a cabo.
- 2.1.6 Contactar la proveedora del equipamiento y o colaboración y realizar los pasos formales necesarios para formalizar que se lleve a cabo.
- 2.1.7 Efectivizar los acuerdos necesarios, tener a disposición y utilizar los equipamientos necesarios.
- 2.1.8 Llevar un registro de los acuerdos y copias de los mismos.

**Meta 2.2:** *Para el año 1 se habrán construido las primeras infraestructuras para el acceso a los sitios y permite la extracción de EEIL priorizadas.*

Cabe destacar que las primeras dos actividades se comparten entre esta meta y la 2.1, ya que es necesario tener en cuenta una visión en conjunto de equipamiento-infraestructura para llevar a cabo el control del EEIL priorizadas.

Tener en cuenta que en el Diagnóstico y Estrategia que acompaña este programa se identificó la necesidad de realizar infraestructura que permita el acceso a la zona entre San Javier y el Arroyo Farrapos para la extracción de leña. Por lo tanto, se espera que el primer año se construya la infraestructura necesaria para este sitio. Sin embargo, la evaluación de uso de infraestructura debería ser un proceso continuo, sobre todo asociado a oportunidades de extracción de ejemplares y a dificultades de acceso que se identifiquen en los diferentes sitios donde se planifica realizar control.

### Actividades

- 2.2.1 Decidir acciones que se realizarán y orden cronológico teniendo como insumo lo propuesto en la Estrategia y Plan (apartados 3.7 Selección de acciones recomendadas para su implementación en el PNEFIRU, considerando los impactos directos e indirectos del control sobre los

objetos de conservación del área protegida, y 3.8 Priorización de zonas para las acciones),, así como las oportunidades de control que surgen en el territorio.

- 2.2.2 Listar equipamiento e infraestructura necesaria y un plan de uso preliminar de la misma. Este plan debe incluir como mínimo tipo de infraestructura, cuándo debería construirse y requerimientos si se tienen. Para los requerimientos se pueden utilizar como base las regulaciones de uso existentes para PNEFIRU, así como también oportunidades de materiales (ej. madera de *Gleditsia triacanthos*).
- 2.2.3 Identificar las instituciones, empresas, organizaciones o personas, preferentemente del territorio, que podrían proveer del servicio de creación de la infraestructura necesaria. De ahora en adelante, llamadas Proveedoras del servicio.
- 2.2.4 Contactar a las posibles proveedoras del servicio y en caso de que cobren por el mismo, pedirles presupuestos utilizando como base el plan de uso preliminar de infraestructura. En caso de que no sea un servicio que cobren, por ejemplo, que sean instituciones públicas con las que se podría generar acuerdos, contactarse para poder evaluar la posibilidad y condiciones para colaboración.
- 2.2.5 Con los presupuestos obtenidos o posibilidades de colaboración identificadas, decidir la propuesta a llevar a cabo.
- 2.2.6 Contactar la proveedora del servicio y o colaboración y realizar los pasos formales necesarios para formalizar que se lleve a cabo.
- 2.2.7 Efectivizar el acuerdo y realizar la infraestructura necesaria.
- 2.2.8 Llevar un registro de los acuerdos y copias de los mismos.

**Acción estratégica 3:** Ordenar la extracción las EEIL priorizadas.

**Meta 3.1:** Para el año 1 se habrán acordado lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.

**Actividades**

- 3.1.1 Identificar partes interesadas en la extracción de EEIL priorizadas, con énfasis en el territorio de PNEFIRU y sus alrededores. Este punto se piensa con énfasis en la extracción de EEIL priorizadas para leña.
- 3.1.2 Elaborar una propuesta de lineamientos para la autorización de extracción, que especifique condiciones y criterios para la extracción, así como para la autorización de la extracción (ej. preferencia locales, referencias de buen proceder en otras cortas). También deberá incluir la explicación sobre cómo solicitar la autorización, quién puede solicitar la autorización, quién la autoriza y tiempos que se deben cumplir (para la solicitud y respuesta), entre otros aspectos.
- 3.1.3 Contactar partes interesadas e intercambiar sobre los lineamientos.
- 3.1.4 Ajustar protocolo según lo intercambiado y lo que permitan las condiciones de uso del territorio.
- 3.1.5 Informar en la Comisión Asesora Específica del área sobre el nuevo protocolo.
- 3.1.6 Informar a las partes interesadas sobre el protocolo.

**Meta 3.2:** Para el año 1 estarán disponibles lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas para las personas interesadas.

**Actividades**

- 3.2.1 Identificar sitios dónde es posible y/o necesario disponibilizar los lineamientos para la autorización de extracción de EEIL. Por ejemplo, página web del Ministerio de Ambiente, CAE.
- 3.2.2 Realizar las gestiones correspondientes para que queden disponibles y públicos los lineamientos.

**Meta 3.3:** *A partir del año 1 se utilizarán lineamientos de autorización para la autorización de extracción de EEIL priorizadas*

Actividades

3.3.1 Crear los pasos necesarios para que se efectivice la respuesta a los pedidos de autorización.

3.3.2 Tener un espacio formal de recepción de solicitudes de autorización.

3.3.2. Llevar un registro de las solicitudes y sus resultados.

**Acción estratégica 4:** Extraer EEIL priorizadas para a través de prácticas que minimizan el impacto en las personas, los objetos focales y el ambiente en general.

**Meta 4.1:** Para el año 2 se tendrán lineamientos de buenas prácticas de control de EEIL para prevenir y minimizar impactos en la integridad y salud de las personas operarias.

Se entiende que en algunos casos el SNAP no es quién lleva adelante las acciones de control directamente. Sin embargo, se entiende que el SNAP puede contribuir a mejorar algunas prácticas y condiciones de trabajo, facilitando, junto a otras instituciones, organizaciones o personas, identificar buenas prácticas, articulando capacitaciones, entre otros aspectos.

#### Actividades

4.1.1 A partir de las acciones de control de EEIL que se decidan llevar adelante, identificar lineamientos necesarios de buenas prácticas para el control de EEIL que promuevan el cuidado de la seguridad e integridad de las personas operarias y disminuir la probabilidad de accidentes de trabajo; promoviendo medidas de prevención y protección en base a las normas legales y recomendaciones (ej. Decreto N° 406/988, Decreto N° 372/999, Decreto N° 307/009, Neme *et al.* 2010, MTSS 2019). Para esto se recomienda contar con el asesoramiento de al menos una persona especializada en la temática.

4.1.2 Identificar protocolos disponibles y elaborar los que sean necesarios.

4.1.3 Disponibilizar protocolos de forma que garantice que las partes interesadas podrán tener acceso al mismo (ej. vía página web del Ministerio).

**Meta 4.2:** Para el año 2 se tendrán protocolos de buenas prácticas de control de EEIL para minimizarlos impactos en los objetos focales y el ambiente.

#### Actividades

4.2.1 A partir de las acciones de control de EEIL que se decidan llevar adelante, identificar lineamientos necesarios de buenas prácticas de control de EEIL que promuevan el cuidado de los objetos focales y el ambiente en general. Para esto se deberá tener en cuenta reglamentaciones a nivel nacional, internacional (cuando no exista para Uruguay) y de PNEFIRU (ej. Ley N° 17283, Decreto N° 152/013, Decreto N° 579/008, Decreto N° 343/015, SNAP

2014). Se puede tener en cuenta también la evaluación de impactos potenciales de las acciones de control realizadas en el marco de la creación de esta Estrategia y Plan (apartado 3.4 Evaluación de los impactos potenciales de las acciones en los objetos focales).

4.2.2 Identificar protocolos disponibles y elaborar los que sean necesarios.

4.2.3 Disponibilizar protocolos de forma que garantice que las partes interesadas podrán tener acceso al mismo (ej. vía página web del Ministerio).

**Meta 4.3:** *Para el año 2 el personal operario que trabaje en el control estará capacitado en relación a los lineamientos.*

#### Actividades

4.3.1 Identificar capacitaciones adecuadas a las necesidades identificadas en las actividades de las metas 4.1 y 4.2, idealmente, teniendo en cuenta, por ejemplo, necesidades de control, disponibilidad de las partes interesadas.

4.3.2 Solicitar a las empresas contratadas que el personal este capacitado. En caso de que sea el SNAP el que organice las las capacitaciones con las partes interesadas Crear un cronograma de capacitaciones adecuado a las necesidades, crear las alianzas necesarias para realizarlo, convocar a las partes interesadas y llevarlo acabo.

4.3.3 Realizar un registro de las capacitaciones que realizaron las empresas o las realizadas, fechas, personas que participaron, etc.

**Meta 4.4:** *A partir del año 2 las cortas de EEIL se realizarán siguiendo los protocolos de buenas prácticas para el cuidado de las personas y del ambiente.*

#### Actividades

4.4.1 Crear un mecanismos por el cual las personas que realizan el control de EEIL deban realizar las capacitaciones.

4.4.2 Generar una metodología para fiscalizar las acciones de control por parte del área protegida de forma que se puedan estandarizar y transparentar los procesos de fiscalización. Debería incluir fecha, acción, fotografías y observaciones sobre el cumplimiento o no de las buenas prácticas.

4.4.3 Realizar el control de las acciones de fiscalización.

4.4.4 Llevar un registro de las fiscalizaciones realizadas y sus resultados.

**Acción estratégica 5:** Controlar los ejemplares adultos de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local.

A forma de introducción de esta sección, cabe destacar lo discutido la reunión de trabajo del 16 de junio de 2022 en el marco de la elaboración de la Estrategia y Plan de control de exóticas:

Para las estrategias de control de ejemplares adultos en zonas no atractivas para montaraces y de interés para controlar pro SNAP se identificó como importante realizar el trabajo con empresas (pueden ser unipersonales) de preferencia locales, si no de la región (tratando que poner como condición que contraten mano de obra local), y si no como última opción de otras partes del país (condicionando a que contraten mano de obra local). Para esto, con partes interesadas locales (montaraces, teniendo especial atención en convocar a las dos montaraces mujeres que se identificaron que hay) realizar un taller o capacitación o reunión informativa sobre posibilidades de monotributo, opciones, etc .de abrir una micro-empresa, monotributo social, y la posibilidad de tener un trabajo con SNAP para controlar por uno o dos años. Vincular estos trabajos también a la exigencia de medidas de seguridad para realizar tareas.

***Meta 5.1:*** *Para el año 2 se formularán y pautarán alianzas de extracción y control de EEIL priorizadas en sitios cercanos a las colmenas con los/as apicultores/as.*

#### Actividades

5.1.1 Acordar con los/as apicultores/as procedimientos para control de ejemplares adultos de EEIL en los alrededores de las colmenas, de modo de no afectar o minimizar impactos en la producción apícola. Podrán pautarse las formas de extracción o incluso proponer si les parece adecuado realizar el control ellos/as mismos/as. Asimismo, podrá contemplarse el momento en que se realiza el control.

5.1.2 Generar un documento con las pautas acordadas.

***Meta 5.2:*** *Para el año 2 el control alrededor de colmenas se realizará en coordinación con apicultores/as.*

#### Actividades

- 5.2.1 Previo a la realización de acciones de control en cada sitio, chequear la existencia de colmenas.
- 5.2.2 Luego, al llevar acabo el control de EEIL cerca de las colmenas, hacerlo de acuerdo a esas pautas.
- 5.2.3 Llevar un registro de uso del protocolo, incluyendo datos de método de control, fecha, sitio, personas involucradas, etc.

**Meta 5.3:** Para el año 2 se tendrán formatos de alianzas para el control de EEIL que fomenten el desarrollo local.

#### Actividades

- 5.3.1 Identificar partes interesadas en la extracción de EEIL adultas. Para esto se puede utilizar como base otras identificaciones de partes interesadas realizadas en el programa (ej. Acción estratégica 1 y 3).
- 5.3.2 Identificar instituciones que puedan colaborar con el desarrollo local para viabilizar el trabajo digno y seguro de la población local.
- 5.3.3 Identificar necesidades que pueden tener las partes interesadas para poder participar del control y buscar estrategias para tratar de facilitar el involucramiento de la comunidad. Por ejemplo, quizá es necesario formalizar algunos tipos de trabajo y puede ser importante facilitar talleres de monotributos, cómo abrir una empresa, etc..
- 5.3.4 Escribir alianzas borradores que contemplen el control de EEIL, la posibilidad de extracción de leña (si corresponde), que fomenten el desarrollo local, modalidades de empleo o trabajo digno, seguro (en cuanto a prevención de accidentes, etc.)<sup>16</sup>. Estas alianzas deberán contemplar deberes a cumplir por parte de las partes interesadas en cuanto a la extracción, beneficios, así como consecuencias de no cumplimiento de lo acordado.
- 5.3.5 Negociar alianzas con partes interesadas.
- 5.3.6 Redactar alianzas modelo.

---

<sup>16</sup> Podría ser una oportunidad de fortalecer los trabajos locales. Un ejemplo de herramientas que pueden contribuir a mejorar trabajos precarios es el Monotributo Social Mides. <https://www.bps.gub.uy/10450/informacion-general.html>

<sup>17</sup> Para esto puede ser necesario realizar un diagnóstico de la situación laboral de las personas y de alternativas posibles para mejorar condiciones laborales, en conjunto con las partes interesadas.

**Meta 5.4:** Desde el año 1 las cortas de EEIL se realizarán fomentando el desarrollo local.

Actividades

5.4.1 Mientras que se elaboran las alianzas de control de EEIL, se utilizarán pautas borradores de control, donde se pauten buenas prácticas y responsabilidades. Esto se realizará para no frenar el control de EEIL en el caso de que existan oportunidades de control que se den en el territorio.

5.4.2 Cuando las alianzas estén formalizadas, poner en funcionamiento el sistema de alianzas previsto en la meta 5.1.

5.4.2 Llevar un registro de las alianzas y copias de los mismos.

**Acción estratégica 6: Controlar la regeneración de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local.**

**Meta 6.1:** *Para el año 2 se fomentarán alianzas para trabajos de control de EEIL acordados, justos y dignos para las personas que controlan la regeneración de las EEIL.*

**Actividades**

**6.1.1 Identificar partes interesadas o vinculadas al control de la regeneración EEIL.**

Para esto se puede utilizar como base otras identificaciones de partes interesadas realizadas en el programa (ej. Acción estratégica 1, y 5). Preliminarmente se identifican como partes interesadas puede ser aquellas que les interese en particular el uso de un sitio, e incluso de la regeneración o propágulos, como puede ser el pastoreo con caprinos. Las partes vinculadas pueden ser aquellas que no tengan un interés directo en el control de la invasión por EEIL, pero dado que hacen uso de un sitio, se puede llegar a acordar como contrapartida el control de la regeneración, como es el caso del pastoreo. También se puede generar alianzas con apicultores/as, dado que esta actividad podría interferir la actividad de las colmenas en el territorio. También se puede contemplar trabajar el control de la regeneración con estas partes interesadas, lo que brindaría una oportunidad en casos de trabajadores/as zafrales para extracción de leña, de continuar con otro trabajo. Pero también contemplar en crear nuevas alianzas para estrategias direccionadas a la regeneración, que pueden ser diferentes a las del control de adultas. Contemplar fomentar el trabajo local, y brindar oportunidades de empleo teniendo en cuenta brechas de acceso al empleo, capacitaciones, etc. fomentando puestos de trabajo que contribuyan a disminuir las desigualdades basadas en género, raza, discapacidad, entre otros aspectos.

**6.1.2 Identificar instituciones que puedan colaborar con el desarrollo local para viabilizar el trabajo digno y seguro de la población local.**

**6.1.3 Redactar criterios de alianzas para el control de la regeneración para cada caso. Estos criterios deberán contemplar deberes a cumplir por parte de las partes interesadas en cuanto a la extracción, beneficios, así como consecuencias de no cumplimiento de lo acordado. Las alianzas deben hacer referencia a las buenas prácticas esperadas.**

**6.1.4 Es posible que en el caso del control de la regeneración se necesite crear alianzas con programas existentes en el territorio o a nivel nacional para la**

promoción de empleos, o buscar financiación que permita financiar estos trabajos.

6.1.5 Negociar alianzas con partes interesadas.

6.1.6 Redactar acuerdos modelo acordados.

**Meta 6.2:** *A partir del año 1 el pastoreo con caprinos será realizado en base a un acuerdo de pastoreo.*

#### Actividades

6.2.1 Utilizando el formato de alianza de pastoreo por caprinos generado en la Meta 6.2, realizar el acuerdo de pastoreo con caprinos.

6.2.2 Llevar un registro de las alianzas concretadas y copias de las mismas.

6.2.3 Diseñar un sistema de monitoreo para decidir cuándo se puede disminuir, rotar o sacar el pastoreo por caprinos, a fin de que la vegetación nativa pueda recuperarse.

**Meta 6.3:** *A partir del año 2 el pastoreo incorporará el control de la regeneración de EEIL priorizadas.*

#### Actividades

6.3.1 Utilizando el formato de alianza de pastoreo generado en la Meta 6.2, realizar el acuerdo de pastoreo.

6.3.2 Realizar una capacitación para el control de la regeneración.

6.3.3 Llevar un registro de alianza de pastoreo y copias de los mismos.

**Meta 6.4:** *Para el año 2 se realizan alternativas de control de la regeneración de EEIL diferentes al pastoreo con caprinos, para los sitios donde no se puede acceder con este pastoreo.*

Este es el paso que se vincularía particularmente con los/as apicultores y/o generación de nuevos empleos.

#### Actividades

6.4.1 Utilizando las alianzas generadas en la Meta 6.1, realizar formalizar alianzas con apicultores/as.

6.4.2 En el caso de contratar personal para acciones de control (ej. demalezadora), generar llamados y/o contrataciones.

6.4.3 Realizar las contrataciones.

6.4.3 Realizar una capacitación para el control de la regeneración.

#### **Acción estratégica 7: Controlar la invasión de adultos y regeneración de EEIL.**

Luego de que se cumplen las metas anteriores, se entiende que existe la infraestructura, equipamiento, y personal para llevar a cabo las acciones de control. A continuación las metas se desarrollan según metas de zonas a controlar, en base a la priorización realizada en el Estrategia y Plan (apartado 3.8 Priorización de zonas para las acciones) y a la zonificación realizada en SNAP (2019a). El objetivo de estas metas, que quizá están a un nivel de detalle mayor que las otras, es poder ordenar los pasos a realizar y permitir así facilitar la identificación de indicadores de cumplimiento y/o monitoreo de lo que es la esencia del control de EEIL.

Los tiempos de las metas propuestas, en muchos casos se podrían modificar, ya que en muchos casos, es necesario el tener manejada un área bajo control para poder comenzar en la otra. Y esto depende, no solo de los recursos (ej. tiempo, financiación, equipamiento), si no de las condiciones climáticas, que permitan el acceso a los sitios, y esto podría retrasar las acciones.

Implementar las acciones de control de EEIL:

- siguiendo la estrategia y plan, fundamentalmente la priorización de sitios y de especies;
- aprovechando oportunidades de control de EEIL, como la extracción de leña, que se den en el territorio y fomenten el desarrollo local.

***Meta 7.1: Desde el año 1 se realizará mantenimiento del control de EEIL realizado en la zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo.***

Según lo especificado en el Diagnóstico (apartado 2.3 Revisión de las acciones implementadas a la fecha en PNEFIRU y resultados obtenidos) en esta zona se viene realizando control de EEIL desde 2016, combinando extracción de ejemplares, anillado y pastoreo con caprinos para el control de la regeneración. Con esta meta se pretende darle continuidad al trabajo realizado, reforzando el control en caso que sea necesario (ej. controlar nuevos ejemplares de G.

*triacanthos* que se observen, controlando ejemplares de *Morus* spp., *Fraxinus* spp. u otras EEIL que se observen), continuando con el control de la regeneración.

#### Actividades

7.1.1 Continuar con el pastoreo con caprinos. Determinar una estrategia para observar si se puede disminuir la presión por caprinos, aunque sea rotando por sectores, y así favorecer la regeneración de especies nativas.

7.1.2 Controlar ejemplares adultos. Según lo intercambiado den la jornada de trabajo de junio 2022 (Anexo III), se debería contemplar la posibilidad de contratar una cuadrilla.

7.1.3 Realizar recorridas (determinar cada cuanto) para identificar si es necesario el control de otros ejemplares de las especies priorizadas luego de llevar a cabo el control exhaustivo y hacer efectivo el control en caso de ser necesario.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

**Meta 7.2:** Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en la zona entre San Javier y el Arroyo Farrapos.

El control en esta zona surge de la priorización realizada y de la oportunidad que representa la extracción de leña por personas locales como acción de control de EEIL. Esta es una de las donde la extracción está muy ligada a la meta de generar la infraestructura necesaria para hacer accesible el sitio o contar con el equipamiento necesario para acceder.

#### Actividades

7.2.1 Realizar el control de EEIL.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.9.

**Meta 7.3:** Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en el bosque del albardón de la zona de intervención levemente invadida.

Dado lo identificado en el Diagnóstico y Estrategia (apartado 3.7 Selección de acciones recomendadas para su implementación en el PNEFIRU, considerando los impactos directos e indirectos del control sobre los objetos de conservación del área protegida), en esta zona el control de EEIL se realice probablemente a través de la corta de ejemplares, utilizando un método químico para tratar los

ejemplares cortados (ej. perforación e inyección de herbicida), y trasladando la leña obtenida. En caso de optarse otros métodos, como pincelado, deberá realizarse un análisis exhaustivo de técnicas para evitar impactos en el ambiente y personas operarias. La regeneración probablemente se controle cortando con machete o si no con desmalezadora. Dado que según los datos de campo los ejemplares serían chicos (hasta 15cm de diámetro) no parece ser adecuado utilizar los ejemplares para para tablones.

#### Actividades

7.3.1 Identificar sitios de acceso a la zona.

7.3.2 Identificar en campo zonas por donde comenzar a trabajar. Se recomienda comenzar desde el Sur hacia el Norte, dado que se comenzaría entonces desde la zona de intervención baja a media, entendiéndose que la zona de intervención baja tiene mayor relevancia para la conservación que la de intervención media.

7.3.3 Realizar una experiencia piloto para ajustar la metodología.

7.3.4 Comenzar con el control.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

**Meta 7.4:** *A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en islas.*

Las islas fueron identificadas como unas de las prioridades de control, dado en parte a que son sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, ya que no encuentran totalmente invadidas, y si la invasión avanzara, puede dificultar mucho la logística de control, dadas las particularidades de las islas (ej. inundaciones, estero, acceso únicamente por vía fluvial, etc.). En Estrategia y plan ((apartado 3.8 Priorización de zonas para las acciones), se priorizó comenzar por las islas de tenencia pública para facilitar el comenzar a trabajar. Al mismo tiempo se podría realizar un plan para realizar el control en las islas privadas (qui{en contactar, etc.).

#### Actividades

7.4.1 Comenzar por Islas Filomena Chica y seguir con Palma Chica y Filomena Grande.

7.4.2 Identificar sitios de acceso en la isla/s seleccionadas.

7.4.3 Identificar en campo zonas por donde comenzar a trabajar.

7.4.4 Realizar una experiencia piloto para ajustar la metodología. Esto se refiere a una experiencia muy corta, que permita discutir y ajustar la metodología de control antes de iniciar el control. Recordar que es probable que se deban adecuar diferentes metodologías según al zona (albardón-estero), y coordinar con apicultores/as y otras partes que se identifiquen como relevantes en las acciones estratégicas anteriores.

7.4.6 Comenzar con el control.

7.472 Realizar un plan de prioridad de islas por las cuáles comenzar teniendo en cuenta las menos las EEIL presentes, viabilidad de remoción e interés para la conservación, y contacto con personas propietarias.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

***Meta 7.5:*** *A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en el estero en las zonas categorizadas en el plan de manejo como de intervención baja y media.*

Por lo discutido en la elaboración de la estrategia, estas zonas se trata más de control de ejemplares observados en recorridas, y su articulación con el manejo ganadero. Para esta zona se propone principalmente el trabajo con ganaderos en la zona que exista pastoreo. En la zona que no exista pastoreo deberá definirse la estrategia.

#### Actividades

7.5.1 Identificar en campo zonas por donde comenzar a trabajar. Pueden ser zonas amplias si se articula con el manejo ganadero.

7.5.2 Comenzar con el control.

***Meta 7.6:*** *Para el año 3 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención baja*

Para esta zona no se tiene conocimiento de la densidad de ejemplares, sin embargo, de las consultas realizadas para el Diagnóstico, se decidió considerar a los bosques que cruzan el estero como zonas de Invasión consolidada o Focos de Invasión.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

## Actividades

7.6.1 Identificar sitios de acceso al bosque.

7.6.2 Identificar en campo zonas por donde comenzar a trabajar.

7.6.3 Realizar una experiencia piloto para ajustar la metodología.

7.6.4 Realizar un ensayo de control durante el primer año. Dada la dificultad de acceso a esta zona, y que no hay experiencia previa de control en condiciones de estos bosques se recomienda que el primer año se realice a modo de ensayo, que permita discutir y ajustar la metodología de control antes de iniciar el control. Esto implica que la extensión que se trate quizá no sea tan ambiciosa como en casos en los que se pasa directamente al control, ya que hay que evaluar las consecuencias y dificultades que puede tener el control en esta zona.

7.6.5 Comenzar con el control a partir del segundo año.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

**Meta 7.7:** *A partir del año 2 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como frente de avance.*

Se recomienda decidir comenzar a trabajar en esta zona en el año 2. Sin embargo, se recomienda tener una evaluación del avance en los sitios que comprenden las metas 7.1 a 7.6 previo a decidir comenzar en esta zona, para evaluar el esfuerzo realizado y si es viable comenzar con esta zona. Esto principalmente debido a que una vez que se comienzan las estrategias de control, y sobre todo corta de ejemplares, la regeneración podría ser mucha y es necesario contar con recursos (tiempo, personal, equipamiento) para controlarla. De otro modo, el inicio de las acciones y su no continuación, podría repercutir negativamente en la integridad de los sitios.

## Actividades

7.7.1 Identificar sitios de acceso a la zona.

7.7.2 Identificar en campo zonas por donde comenzar a trabajar. Se recomienda comenzar desde el Sur hacia el Norte, dado que se comenzaría entonces desde la zona de intervención baja a media, entendiendo que la zona de

intervención baja tiene mayor relevancia para la conservación que la de intervención media.

7.7.3 Realizar una experiencia piloto para ajustar la metodología.

7.7.4 Comenzar con el control.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

**Meta 7.8:** *A partir del año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como foco de invasión.*

La metodología para esta zona sería similar a la aplicada para la meta 7.3. Sin embargo, según los datos de planillas de muestreo del SNAP (2019b) se podrían encontrar ejemplares con diámetro entre 15 a 30cm, por lo que quizá se podrían extraer algunos tablones. Sin embargo, si es de interés extraer tablones se recomienda evaluar en campo la cantidad de ejemplares de este porte, orientando la observación a decidir si vale la pena o no la extracción de ejemplares para tablones.

De forma similar que para la meta 7.7 se recomienda tener una evaluación del avance en los sitios que comprenden las metas 7.1 a 7.7 previo a decidir comenzar en esta zona, para evaluar el esfuerzo realizado. Asimismo, es necesario saber si se cuenta con capacidad de sostener el esfuerzo de control en esta zona en el tiempo. Esto principalmente debido a que una vez que se comienzan las estrategias de control, y sobre todo corta de ejemplares, la regeneración podría ser mucha y es necesario contar con recursos (tiempo, personal, equipamiento) para controlarla. De otro modo, el inicio de las acciones y su no continuación, podría repercutir negativamente en la integridad de los sitios. Este punto se vincula estrechamente con la acción estratégica 9, ya que antes de comenzar se deberá buscar alternativas de financiación que permitan hacer viable ese control.

#### Actividades

7.8.1 Identificar sitios de acceso a la zona.

7.8.2 Identificar en campo zonas por donde comenzar a trabajar. Se recomienda comenzar desde el Sur hacia el Norte, dado que se comenzaría entonces desde la zona más cercana a las de frente de avance y levemente invadida, y así se disminuirían los propágulos provenientes de esta zona.

7.8.3 Realizar una experiencia piloto para ajustar la metodología en el sitio. Al ser una zona categorizada como foco de invasión, es probable que se necesite ajustar la metodología para acceder a los sitios y los ejemplares (ej. más espinas, ramas bajas). Quizá entonces, aquí haya que ajustar los tiempos de manipulación de cada ejemplar, y la necesidad de limpieza previa.

7.8.4 Comenzar con el control.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

**Meta 7.9:** *Para el año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención media.*

Similar a meta 7.6 pero comenzando en el año 5.

Para esta zona no se tiene conocimiento de la densidad de ejemplares, sin embargo, de las consultas realizadas para el Diagnóstico se decidió considerar a los bosques que cruzan el estero como zonas de Invasión consolidada o Focos de Invasión.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

#### Actividades

7.9.1 Identificar sitios de acceso al bosque.

7.9.2 Identificar en campo zonas por donde comenzar a trabajar.

7.9.3 Realizar una experiencia piloto para ajustar la metodología.

7.9.4 Comenzar con el control.

Recordar que todas las acciones deben ser acompañadas de un monitoreo que se especifica en la meta 7.10.

**Meta 7.10:** *Desde el año 1 se realiza monitoreo de estas acciones.*

#### Actividades

7.10.1 Definir un protocolo de monitoreo de efectividad e impacto de las acciones, incluyendo metodología de toma de datos, frecuencia de toma de datos, aspectos a relevar, indicadores, responsables de la toma de datos.

Es recomendable un sistema de monitoreo que contemple:

- i. mantenerse en el tiempo
- ii. que este ajustado a los recursos y tiempos disponibles
- iii. tener documentado el trabajo realizado.

Debería incluir al menos indicadores que permitan dar un seguimiento a las acciones, replantearlas y además planificar conseguir financiación. Por lo tanto se sugiere que incorpore medidas que permitan registrar y dar seguimiento a:

- i. especies tratadas,
- ii. técnica utilizada,
- iii. cantidad de individuos tratados o/área tratada,
- iv. la efectividad de las acciones en controlar adultos de EEI (ej. mueren, caen árboles muertos, rebrotan, se marchitan pero no mueren, *etc.*),
- v. la efectividad de las acciones en controlar la regeneración de EEIL,
- vi. impactos en el ambiente (ej. ¿se afectó negativamente la regeneración de especies nativas? ¿se favoreció la erosión?)
- vii. dificultades encontradas,
- viii. gastos,
- ix. fechas en que realizan los nuestros,
- x. zonas donde se realizan los muestreos,
- xi. personas, organizaciones y/o instituciones involucradas.

Puede que necesiten aplicarse diferentes monitoreos según la acción y según el componente (adulto o regeneración).

Podría realizarse un monitoreo de aspectos a medir rápidamente, buscando paralelamente poder hacer investigaciones que permitan ahondar en la efectividad del control.

7.10.3 Redactar un informe (aunque sea breve) que dé cuenta de la efectividad de las acciones.

7.10.4 Revisar resultados del informe y ajustar las prácticas de control o estrategia sí en necesario.

7.10.5 En caso de que los resultados de los monitoreos impliquen que se lleven a cabo acciones de restauración, llevar adelante una planificación y puesta en territorio de restauración. Para planificar acciones de restauración se recomienda seguir la aproximación utilizada por el Ministerio de Ambiente

y la Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN & WRI 2014, Ligrone *et al.* 2020, Proyecto ECCOSUR 2021).

7.10.6 Dado que el control de EEIL es una acción a largo plazo, será necesario revisar la estrategia y plan, al menos cada 5 años. Y con los insumos que se generen en el monitoreo, capacidades generadas, financiación, entre otros aspectos, ir replanificando acciones, zonas a tratar, *etc.*

**Acción estratégica 8:** Disminuir la cantidad de propágulos de EEIL priorizadas que llegan a PNEFIRU.

***Meta 8.1:*** *A partir del año 3 se ejecutarán alianzas de trabajo claves, instrumentos, protocolos y acciones para disminuir el ingreso de EEIL a PNEFIRU.*

#### Actividades

- 8.1.1 Identificar partes interesadas o vinculadas a las vías de introducción de EEIL. Para esto se puede utilizar como base el diagnóstico de vías de acceso realizado en xxx. A partir de esas vías de introducción de las EEIL, revisar si existen otras y vincularlas con las partes involucradas (ej. alcaldía, municipio, personas a cargo de la gestión de los predios, etc.).
- 8.1.2 Contactar partes interesadas, discutir y acordar estrategias para abordar la problemática de las vías de introducción de especies, sea por cursos, ornato público, etc.; así como un sistema de alerta temprana.
- 8.1.3 Generar acuerdos para llevar a cabo las estrategias.

***Meta 8.2:*** *A partir del año 2 se difunde activamente la problemática de las EEIL en la zona.*

#### Actividades

Sería recomendable que las actividades de difusión abarquen un amplio público, desde población en general de la zona (ej. población de Nuevo Berlín, San Javier y alrededores, productores/as) a un público específico que puede tratar con esta temática (gestores, viveros, etc.). También puede utilizarse el centro de Visitantes como un sitio para difusión de la problemática.

- 8.2.1 Identificar partes interesadas o vinculadas a la difusión de EEIL. Por ejemplo, alcaldías, municipios, centros de educación, viveros, centros barriales, etc..
- 8.2.2 Identificar diferentes estrategias de difusión de la problemática en base al público objetivo.
- 8.2.3 Elaborar una propuesta plan de difusión piloto (pautas generales) para trabajar con las partes interesadas o involucradas.
- 8.2.3 Convocar a partes interesadas o involucradas para llevar a cabo el plan. Intercambiar sobre el mismo y ajustar si es necesario.
- 8.2.4 Llevar adelante el plan de difusión

**Meta 8.3:** *A partir del año 4 se disminuyen vías de introducción de las EEIL.*

#### Actividades

- 8.3.1 Llevar un registro básico de las acciones de la meta 8.1 que se están realizando para disminuir las vías de introducción identificadas. Es recomendable que para hacer viable el registro, se inicie un registro por lo menos con información básica, y luego se vaya complejizando la información que se registra, en función de las necesidades de seguimiento que se identifiquen. Por ejemplo, se puede partir de un Excel donde se ponga fecha de la acción, tipo de acción, personas/organizaciones/instituciones involucradas, contactos, lugar, si se llevó a cabo o no y resultado. Como resultados, se refiere a resultados concretos y descritos de forma resumida, por ejemplo: se cortaron ejemplares de determinada especie, el vivero no reproduce más determinada especie considerada invasora, se consiguió una reglamentación que limite el uso de EEIL en el ornato público, *etc.*)
- 8.3.2 Diseñar y realizar además un monitoreo de las acciones en el tiempo para disminuir las vías de introducción de las EEIL. Este monitoreo implicaría al menos registrar si se continúa haciendo o no, razones por las que se continúa o no la acción, resultados en cuanto a efectividad.

**Acción estratégica 9:** Contar con financiación para mantener las acciones estratégicas en el tiempo.

Dado que las acciones de control

***Meta 9.1:*** *Para el año 4 se contará con nueva financiación del control de EEIL priorizadas para PNEFIRU.*

Actividades

9.1.1 Generar un plan de estrategias de búsqueda de financiación. Este plan tendrá al menos en sus pasos:

- Identificar posibles fuentes de financiación del programa de control de EEIL.
- Evaluar y seleccionar fuentes de financiación a las que se buscará acceder.
- Generar postulaciones o acuerdos necesarios para postular o acceder a la financiación.

9.2.2 Generar postulaciones o acuerdos necesarios para postular o acceder a la financiación.

## **Cronograma e indicadores de cumplimiento**

En esta sección se presenta un cronograma e indicadores de cumplimiento de las acciones estratégicas y metas (Tabla 3.62). El cronograma está desglosado anualmente para los primeros 5 años, y luego cada 5 años, hasta los 20 años. El alcance temporal de 20 años se seleccionó siguiendo la recomendación de Sosa 2021, del tratamiento debería realizarse al menos por 20 años.

**Tabla 3.62.** Acción estratégica, Metas, Años en que se propone realizarlas metas y acciones e indicadores de cumplimiento de las acciones asociados a cada meta.

Acción estratégica	Meta	Año								Indicador de cumplimiento de la acción estratégica
		1	2	3	4	5	10	15	20	
1 Integrar las excepciones de usos del territorio que deben ser incorporadas para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos en el plan de manejo	1.1 Para el año 1 se habrán habilitado usos excepcionales para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos.	x								<b>Existe un borrador aprobado de usos excepcionales, condiciones y criterios</b> pronto para incorporarse a una nueva versión del Plan de Manejo.
				x						<b>Usos excepcionales, condiciones y criterios incorporados al plan de manejo.</b>
	1.2 Para el año 1 se habrán difundido los cambios a las partes interesadas en PNEFIRU y el control de EEIL.	x								<b>Usos excepcionales discutidos y presentados en Comisión Asesora Específica</b> de PNEFIRU.
		x								<b>Notificación de cambios se hace llegar a partes interesadas.</b> Se le hace llegar vía correo, papel u otro medio a las partes que actualmente estén involucradas con estos usos excepcionales en PNEFIRU, o futuras partes interesadas.
2 Mejorar el equipamiento e infraestructura que permita el control de EEIL priorizadas	2.1 Para el año 1 se habrán obtenido los equipamiento necesario para el control de EEIL priorizadas.	x								<b>Equipamiento técnico identificado como necesario obtenido.</b> Puede ser alquilado, o comprado. Los indicadores serán las facturas, contrato (en caso de alquiler), y en caso de comprarlo, que el equipamiento esté en PNEFIRU.
	2.2 Para el año 1 se habrán construido las primeras infraestructuras para el acceso a los sitios y permite la extracción de EEIL priorizadas.	x								<b>Infraestructura construida.</b> La infraestructura que se espera esté construida para el año 1 es la que permite el acceso a la zona entre San Javier y el Arroyo Farrapos. Sin embargo, la identificación de necesidades de infraestructura y la construcción de la misma debería ser un proceso continuo que acompañe el proceso de control en nuevos sitios.
3 Ordenar la extracción las EEIL priorizadas.	3.1 Para el año 1 se habrá acordado lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.	x								<b>Lineamientos de autorización de extracción de EEIL</b> escrito y acordado con partes interesadas.
	3.2 Para el año 1 estarán disponibles lineamientos de autorización de extracción de EEIL priorizadas para las personas interesadas.	x								<b>Lineamientos disponibles para las partes interesadas.</b> Puede ser vía web, o en papel en PNEFIRU, o ambos formatos.
	3.3 A partir del año 1 se utilizará	x	x	x	x	x	x	x	x	<b>Registro de solicitudes y resultados</b> (autorizado/no

	lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.								autorizado/otro)	
4 Extraer EEIL priorizadas para a través de prácticas que minimizan el impacto en las personas, los objetos focales y el ambiente en general	4.1 Para el año 2 se tendrán lineamientos de buenas prácticas de control de EEIL para prevenir y minimizar impactos en la integridad y salud de las personas operarias.		x						<b>Protocolo escritos y aprobados.</b>	
			x						<b>Protocolos disponibles.</b> Puede ser disponibles vía web, o en papel en PNEFIRU, o ambos formatos.	
	4.2 Para el año 2 se tendrán lineamientos de buenas prácticas de control de EEIL para minimizarlos impactos en los objetos focales y el ambiente.		x						<b>Protocolo escritos y aprobados.</b>	
			x						<b>Protocolos disponibles.</b> Puede ser disponibles vía web, o en papel en PNEFIRU, o ambos formatos.	
	4.3 Para el año 2 el personal operario que trabaje en el control estará capacitado en relación a los lineamientos.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Capacitaciones realizadas</b> y registradas (ej. lista de participantes, fotos, etc.).
	4.4 A partir del año 2 las cortas de EEIL se realizarán siguiendo los lineamientos de buenas prácticas para el cuidado de las personas y del ambiente.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Registro de acciones de control</b> (ej. tipo de acción, fecha, responsable, quién la lleva a cabo, sitio)
5 Controlar los ejemplares adultos de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local.	5.1 Para el año 2 se formularán y pautarán alianzas de extracción y control de EEIL priorizadas en sitios cercanos a las colmenas con los/as apicultores/as.		x						<b>Documento con pautas acordadas.</b>	
	5.2 Para el año 2 el control de alrededor de colmenas se realizarán en coordinación con apicultores/as.		x	x	x	x	x	x	<b>Registro de control</b> (ej. tipo de acción, fecha, responsable, quién la lleva a cabo, sitio, efectivamente se realizó o no, fotos)	
	5.3 Para el año 2 se tendrán formatos de alianzas para el control de EEIL que fomenten el desarrollo local.		x							<b>Alianzas modelo acordados redactadas.</b>
	5.4 Desde el año 1 las cortas de EEIL se realizarán fomentando el desarrollo local.	x	x	x	x	x	x	x	x	<b>Registro de las alianzas formalizadas y copias de las mismas.</b>
6 Controlar la	6.1 Para el año 2 se fomentarán	x							<b>Alianzas modelo acordados redactadas.</b>	

regeneración de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local.	alianzas para trabajos de control de EEIL acordados, justos y dignos para las personas que controlan la regeneración de las EEIL.									
	6.2 A partir del año 1 el pastoreo con caprinos será realizado en base a una formalización del pastoreo.	x	x	x	x	x	x			<b>Registro de las alianzas formalizadas y copias de los mismos.</b>
	6.3 A partir del año 2 el pastoreo incorporará el control de la regeneración de EEIL priorizadas.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Registro de las alianzas formalizadas y copias de los mismos.</b>
	6.4 Para el año 2 se realizan alternativas de control de la regeneración de EEIL diferentes al pastoreo con caprinos, para los sitios donde no se puede acceder con este pastoreo.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Contrataciones realizadas</b>
7 Controlar la invasión de adultos y regeneración de EEIL.	7.1 Desde el año 1 se realizará mantenimiento del control de EEIL realizado en la zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Hectáreas bajo mantenimiento. Carga de pastoreo. Resultados ensayos de promoción de regeneración de especies nativas. Registro de especies controladas y sitios (punto gps), en caso de que se encuentren ejemplares adultos que controlar. Registros de gastos si implica. Registro fotográfico.</b>
	7.2 Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en la zona entre San Javier y el Arroyo Farrapos.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Hectáreas tratadas.</b> Idealmente registrar zona con gps y crear un shp. <b>Registro de especies controladas.</b> <b>Registro de técnica aplicada.</b> <b>Registro de fechas en que se realizan los cortes.</b> <b>Registros de gastos si implica.</b> <b>Registro fotográfico.</b>
	7.3 Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en el bosque del albardón de la zona de intervención levemente invadida		x	x	x	x	x	x	x	<b>Hectáreas tratadas.</b> Idealmente registrar zona con gps y crear un shp. <b>Registro de especies controladas.</b> <b>Registro de técnica aplicada.</b>

										<b>Registro de fechas en que se realiza el control.</b> <b>Registros de gastos si implica.</b> <b>Registro fotográfico.</b>
7.4	A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en islas.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Islas tratadas.</b> <b>Hectáreas tratadas.</b> Idealmente registrar zona con gps y crear un shp. <b>Registro de técnica aplicada.</b> <b>Registro de especies controladas y sitios (punto gps).</b> <b>Registro de fechas en que se realiza el control.</b> <b>Registro de personas, instituciones y/u organizaciones involucradas.</b> <b>Registros de gastos.</b> <b>Registro fotográfico.</b>
7.5	A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en el estero en las zonas categorizadas en el plan de manejo como de intervención baja y media.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Hectáreas tratadas.</b> Idealmente registrar zona con gps y crear un shp. En el caso de trabajo con ganaderos/as si no se cuenta con gps, reunirse regularmente y marcar zonas controladas en Google Earth Q Gis u otro programa que permita documentar la ubicación del trabajo realizado. <b>Registro de técnica aplicada.</b> <b>Registro de especies controladas y sitios (punto gps).</b> En el caso de trabajo con ganaderos/as si no se cuenta con gps, reunirse regularmente y marcar zonas controladas en Google Earth Q Gis u otro programa que permita documentar la ubicación del trabajo realizado. <b>Registro de fechas en que se realiza el control.</b> <b>Registro de personas, instituciones y/u organizaciones involucradas.</b> <b>Registros de gastos.</b> <b>Registro fotográfico.</b>
7.6	Para el año 3 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención baja.				x	x	x	x	x	<b>Hectáreas tratadas.</b> Idealmente registrar zona con gps y crear un shp. <b>Registro de técnica aplicada.</b> <b>Registro de especies controladas y sitios (punto</b>

									<b>gps).</b> <b>Registro de fechas en que se realiza el control.</b> <b>Registro de personas, instituciones y/u organizaciones involucradas.</b> <b>Registros de gastos.</b> <b>Registro fotográfico.</b>	
7.7	A partir del año 2 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como frente de avance		x	x	x	x	x	x	x	<b>Hectáreas tratadas.</b> Idealmente registrar zona con gps y crear un shp. <b>Registro de especies controladas.</b> <b>Registro de técnica aplicada.</b> <b>Registro de fechas en que se realiza el control.</b> <b>Registro de personas, instituciones y/u organizaciones involucradas.</b> <b>Registros de gastos.</b> <b>Registro fotográfico.</b>
7.8	A partir del año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como foco de invasión.					x	x	x	x	<b>Hectáreas tratadas.</b> Idealmente registrar zona con gps y crear un shp. <b>Registro de especies controladas.</b> <b>Registro de técnica aplicada.</b> <b>Registro de fechas en que se realiza el control.</b> <b>Registro de personas, instituciones y/u organizaciones involucradas.</b> <b>Registros de gastos.</b> <b>Registro fotográfico.</b>
7.9	Para el año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención media.					x	x	x	x	<b>Hectáreas tratadas.</b> Idealmente registrar zona con gps y crear un shp. <b>Registro de técnica aplicada.</b> <b>Registro de especies controladas y sitios (punto gps).</b> <b>Registro de fechas en que se realiza el control.</b> <b>Registro de personas, instituciones y/u organizaciones involucradas.</b> <b>Registros de gastos.</b> <b>Registro fotográfico.</b>
7.10	Desde el año 1 se realiza monitoreo de estas acciones.		x	x	x	x	x	x	x	<b>Informes sobre monitoreo de efectividad de las acciones de control</b> incluyendo adultos y

										regeneración, e impactos de las acciones.
<b>8</b> Disminuir la cantidad de propágulos de EEIL priorizadas que llegan a PNEFIRU	<b>8.1</b> A partir del año 3 se ejecutarán alianzas de trabajo claves, instrumentos, protocolos y acciones para disminuir el ingreso de EEIL a PNEFIRU.			x	x	x				<b>Alianzas concretadas.</b>
	<b>8.2</b> A partir del año 2 se difunde activamente la problemática de las EEIL en la zona.		x	X	x	x				<b>Difusión realizada.</b>
	<b>8.3</b> A partir del año 4 se disminuyen vías de introducción de las EEIL.				x					<b>Registro de las acciones realizadas.</b>
					x					<b>Monitoreo de las acciones realizadas.</b>
<b>9</b> Contar con financiación para mantener las acciones estratégicas en el tiempo.	<b>9.1</b> Para el año 4 se contará con nueva financiación del control de EEIL priorizadas para PNEFIRU.				x					<b>Postulaciones realizadas.</b>
						x	x	x		<b>Financiación conseguida.</b>

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Aber A, Ferrari G, Porcile JF & S Zerbino. 2012. Identificación de prioridades para la gestión nacional de las especies exóticas invasoras. Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras. Montevideo: Imprenta Rojo.
- Aragón R & M Groom. 2003. Invasión by *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) in NW Argentina: early stage characteristics in different habitat types. *Revista de Biología Tropical*, 51(1): 59-70.
- Blumetto O, Morales T & M Canavale. 2009. Evaluación de métodos de control de exóticas invasoras: Resultados preliminares. Guía del participante del 6° Encuentro de Ecoturismo y Turismo rural y V Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas: 59.
- Caballero N. 2015. Análisis de las invasiones de especies leñosas exóticas en las Quebradas del Norte de Uruguay. En: CNEEI. Editado por Aber A, Zerbino S, Porcile JF, Seguí R & R Balero (eds.) Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras. *Especies exóticas invasoras leñosas: experiencias de control*.
- Carvajales A. 2013. Modelos de distribución de la acacia invasora *Gleditsia triacanthos* como herramientas para su manejo. Tesina Grado Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
- CMP. 2013. Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación. Versión 3.0.
- CMP. 2020. Open Standards for the Practice of Conservation. Version 4.0.
- CNEEI. 2012. Identificación de prioridades para la gestión nacional de las especies exóticas invasoras. Aber A, Ferrari G, Porcile JF, Rodríguez E & S Zerbino (eds.) Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras.
- CNEEI. 2014. Especies exóticas invasoras en el Uruguay. Aber A, Ferrari G, Zerbino S, Porcile JF, Brugnoli E & L Núñez (eds.) Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras.
- Decreto N° 152/013. Reglamentación del Ley 17.283 (Ley General de Protección del Medio Ambiente). <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/152-2013>
- Decreto N° 307/009. Reglamentación para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/307-2009>
- Decreto N° 343/015. Ampliación del art. 1° del decreto 579/008 relativo a la selección y delimitación del área natural protegida denominada "Esteros

de Farrapos e Islas del Río Uruguay".  
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/343-2015>

Decreto N° 372/999. Reglamentación de las condiciones de trabajo en materia de seguridad higiene y salud ocupacional en el sector forestal.  
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/372-1999/1>

Decreto N° 406/988. Reglamento de seguridad e higiene ocupacional. Seguridad laboral. <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/406-1988>

Decreto N° 579/008. Aprobación de la selección y delimitación del área natural protegida denominada "Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay".  
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/579-2008>

de Santiago F, Bresciano D, Del Pino L, Castagna A & O Blumetto. 2019. Evaluación del efecto del pastoreo con bovinos como herramienta de control de ligustro (*Ligustrum lucidum*) en bosque parque. *Ecosistemas*, 28(2): 109-115. doi: 10.7818/ECOS.1673

Delucchi G, Farina E & S Torres Robles. 2007. *Laurus nobilis* (Lauraceae) especie anturalizada en la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 42(3-4): 309-312.

Delucchi G & JA Hurrell. 2011. *Taxodium distichum* (Cupressaceae) adventicia en la Argentina y Uruguay. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 46(3-4): 361-367.

Dellow JJ, Trounce RB & M Sargeant. S.f. Control of *Gleditsia triacanthos* L.

Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. 2011. Plan de control y eliminación de especies vegetales invasoras de sistemas dunares. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. España

Etchebarne-Palla V Rodríguez-Silveira P, López L, Martino D, Benavidez V & J Porzio. 2022a. Experiencias de conservación del bosque nativo de Uruguay. En Paruelo J, Ciganda V, Gasparri I & A Panizza (eds.). Serie técnica INIA 261 Oportunidades y desafíos del uso de los bosques nativos integrados a la producción ganadera de Uruguay.

Etchebarne Palla. 2022b. Transiciones entre biomas abiertos y biomas de bosque: explorando sus dinámicas en base a una combinación de abordajes. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas. PEDECIBA-Universidad de la República.

Fernández RD, Ceballos SJ, Malizia A & R Aragón. 2017, *Gleditsia triacanthos* (Fabaceae) in Argentina: a review of its invasion. *Australian Journal of Botany*.

- Foundations of Success. 2009. Conceptualización y Planificación de Proyectos y Programas de Conservación: Manual de Capacitación. Foundations of Success, Bethesda, Maryland, Estados Unidos. 179pp
- FS-USDA. 2022a. Fire Effects Information System (FEIS). Index of Species Information. Specie: Maclura pomifera. <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/tree/macpom/all.html> Consultado el 15 de marzo de 2022.
- FS-USDA. 2022b. Taxodium distichum (L.) Rich. [https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/ag\\_654/volume\\_1/taxodium/distichum.htm](https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/ag_654/volume_1/taxodium/distichum.htm) Consultado el 15 de marzo de 2022.
- Ghersa CM, de la Fuente E, Suarez S & RJC Leon. 2002. Woody species invasion in the Rolling Pampa grasslands, Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environment, 88: 271–278.
- Giorigis MA & PA Tecco. Árboles y arbustos invasores de la Provincia de Córdoba (Argentina): una contribución a la sistematización de bases de datos globales. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 49(4): 581-603.
- Granizo T, Molina ME, Secaira E, Herrera B, Benítez S, Maldonado O, Libby M, Arroyo P, Isola S & M Castro. 2006. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy y USAID.
- Harmony K R. s.f. Controlling Honey Locust (*Glesitsia triacanthos*) with Cut Stump and Basal Bark Applied Herbicides for Grazed Pasture. Weed Technology, 30(3), 801-806. DOI 10.1614/WT-D-15-00154.1
- Horta S, Erman D, Ríos M, Medina S, Troncoso A, Salazar A & L Bartesaghi. 2018. Especies exóticas invasoras en las áreas protegidas: Taller de intercambio de experiencias de control en el SNAP. En: Brugnoli E & G Laufer. Ecología, Manejo y Control de Especies Exóticas e Invasoras en Uruguay, del Diagnóstico a la Acción.
- Ísola S, Secaira E, Molina ME & T Granizo. 2006. Capítulo 4 Presiones. En: Granizo T, Molina ME, Secaira E, Herrera B, Benítez S, Maldonado O, Libby M, Arroyo P, Isola S & M Castro. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy y USAID.
- Laufer G, Clavijo C, Gobel N, Carabio M, Etchebarne V, Lureiro M, Aisenberg A, Bessonart J, Bou N, Cappuccio L, Díaz D, González M, Hernández D, Kacevas N, Laborda A, Lasdo I, Toscano C & P Vaz. 2019. Monitoreo de Biodiversidad Parque Nacional Esteros de Farrapos e Oslas del Río Uruguay. Sistema Nacional de Áreas Protegidas-Ministerio de Ambiente, Museo Nacional de Historia Natural.

Ley N° 17283. Ley de Protección del Medio Ambiente.  
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17283-2000>

LIFE+ RIPARIA TER. s.f. Protocolo de actuación ontról químico de especies rebrotadoras de tallo Acer negundo Gledotsia triacanthos Ligustrum japonicum Platanus hispanica.  
[http://www.liferipariater.com/biblioteca/items/65/PROTOCOLO\\_NEGUNDO\\_Y\\_OTRAS.pdf](http://www.liferipariater.com/biblioteca/items/65/PROTOCOLO_NEGUNDO_Y_OTRAS.pdf)

Ligrone A, Techera A, Zarucki M & AL Mello. 2020. Prioridades de Restauración Ecológica en la Cuenca del Río Santa Lucía: Identificación Participativa de Prioridades y Oportunidades para la Protección y Restauración Ecológica. Informe final de consultoría para la DINAMA (MVOTMA). Uruguay.

Locke J. 2022. Osage Orange: Identification and Management. The Samuel Roberts Noble Foundation, Ardmore, OK. NF-SO-11-01.  
<https://www.noble.org/globalassets/docs/ag/pubs/soils/nf-so-11-08.pdf>  
Consultado el 15 de marzo de 2022.

Luginbuhl J-M & S Pietrosevoli-Castagni. 2007. Utilización de caprinos para el control de vegetación indeseable. Proceedings XX Reunion ALPA Cusco, Perú, Archivos Latinoamericanos de producción animal, 15 (1): 294-309.

Maldonado O, Granizo T, Secaira E & M Molina. 2006. Capítulo 5 Las fuentes de presión. En: Granizo T, Molina ME, Secaira E, Herrera B, Benítez S, Maldonado O, Libby M, Arroyo P, Isola S & M Castro. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy y USAID.

Maranta A. s.f. Apuntes para el control de las invasiones de leñosas exóticas en predios forestales. Presentación diapositivas.

Marcó M, Tesón N, Garrán S, Alanis G, Larocca F, Álvarez M, Alsogaray A, Margagliotti M & G Fink. 2021, Acacia negra: problemática de la invasión y experiencias de control y manejo en la región de Salto Grande. Actas de las Jornadas de Ciencia, Tecnología y Posgrado 2021, Facultad Regional Concordia: 140-148

Martino AL 2006. Especies exóticas invasoras. Propuestas para la estrategia a nivel del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Serie documentos de trabajo N°8. Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (URU/05/001), ejecutado por la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento

Territorial y Medio Ambiente, con la cooperación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial. También apoyan este proyecto la Agencia Española de Cooperación Iberoamericana y de la Embajada de Francia.

- McGeoch MA, Genovesi P, Bellingham PJ, Costello MJ, McGrannachan C & A Sheppard. 2016. Prioritizing species, pathways, and sites to achieve conservation targets for biological invasion. *Biological Invasions*, 18: 299-314.
- Mejía P. 2012. Directrices para la planificación de las Áreas Protegidas de Uruguay. Documento de trabajo N°28. SNAP/DINAMA/MVOTMA, Montevideo.
- Ministerio de Ambiente. 2021. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/noticias/composteras-madera-especies-exoticas-elaboradas-personas-privadas-libertad> Consultado el 11 de marzo de 2022.
- Montaldo NH. 1993. Dispersión por aves y éxito reproductivo de dos especies de *Ligustrum* (Oleaceae) en un relicto de selva subtropical en la Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 66;75-85.
- Montaldo NH. 2000. Éxito reproductivo de plantas ornitócoras en un relicto de selva subtropical en Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73: 511-524.
- Montti L, Ayup MM, Aragón R, Qi W, Ruan H, Fernández R, Casertano SA & X Zou. Herbivory and the success of *Ligustrum lucidum*: evidence from a comparison between native and novel ranges. *Australian Journal of Botany*, 64:181-192. <http://dx.doi.org/10.1071/BT15232>
- Montti L, Piriz Carrillo V, Gutiérrez-Angonese J, Gasparri NI, Aragón R & HR Grau. The role of bioclimatic features, landscape configuration and historical land use in the invasion of an Asian tree in subtropical Argentina. *Landscape Ecology*, 32(11). DOI 10.1007/s10980-017-0563-2
- MTSS. 2019. Fichas Técnicas de Prevención. Agroquímicos (ii). Fitosanitarios.
- Nebel JP & JF Porcile. 2006. La contaminación del bosque nativo por especies arbóreas y arbustivas exótica. Montevideo: DGF-MGAP.
- Neme C, Ríos M, Zaldúa N & S Cupeiro. 2010. Aproximación a la normativa vigente sobre plaguicidas y sus impactos ambientales. *Vida Silvestre Uruguay*. Proyecto "Red de monitores locales para cuantificar posibles impactos ambientales de cultivos de soja y forestal en la cuenca del sitio RAMSAR Esteros de Farrapos e islas del Río Uruguay". Financiado por EGP (Ecosystem Grant Program - UICN - NL). <http://vidasilvestre.org.uy/wp->

[content/uploads/2010/08/normativa\\_plaguicidas\\_Vida-Silvestre-Uruguay.pdf](content/uploads/2010/08/normativa_plaguicidas_Vida-Silvestre-Uruguay.pdf)

- Noss R F. 1990. Indicators for Monitoring Biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology*, 4(4): 355-364.
- OMS. 2019. Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y Directrices para la clasificación
- Parrish JD, DP Braun & RS Unnasch. 2003. Are we conserving what we say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. *BioScience*, 53: 851-860
- Penon EA, Sobero y Rojo MP, De Falco P & S Fresca. 2021. Control de Acacia Negra (*Gleditsia triacanthos* L.) en un predio de la Pampa Ondulada. XXXV Jornadas Forestales de Entre Ríos: 150-154.
- Pineda G & S Horta. 2015. Inicio de las tareas de control de la invasión de Espina de Cristo (*Gleditsia triacanthos*) en el área protegida Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay.
- PN El Palmar 2015. Plan de Gestión Parque Nacional El Palmar Administración de Parques Nacionales
- PPD. 2021. Control de *Gleditsia triacanthos* en el Parque Nacional y sitio Ramsar de Esteros de Farrapos e islas del Río Uruguay y su sustitución por plantas de especies nativas. <https://ppduruguay.undp.org.uy/portfolio-items/control-de-gleditsia-triacanthos-en-el-parque-nacional-y-sitio-ramsar-de-esteros-de-farrapos-e-islas-del-rio-uruguay-y-su-sustitucion-por-plantas-de-especies-nativas/>
- Proyecto REDD+ Uruguay. 2019. Análisis de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) en Bosques Nativos del Uruguay, en base a parcelas del Inventario Forestal Nacional (IFN). Garcia de Souza, M. L., Justo, C., Miguel, C. y Martino, D. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca - Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Montevideo.
- Proyecto ECCOSUR. 2021. Informe con resultados del intercambio con la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente para evaluar posibles formas de incorporar la mirada de integración de las Convenciones de Río. Ligrone A & N Zaldúa, Vida Silvestre Uruguay, Proyecto ECCOSUR URU/16/G32 "Espacios de coordinación de las Convenciones de Río para un crecimiento sostenible"
- Rehmánek M & DM Richardson. 2013. Trees and shrubs as invasive alien species- 2013 update of the global database. *Diversity and Distributions*, 19:1093-1094.

- Richardson DM, Williams PA & RJ Hobbs. 1994. Pine Invasions in the Southern Hemisphere: Determinants of Spread and Invasibility. *Journal of Biogeography*, 21(5): 511-527.
- Rizzo IG. 2019. Evaluación de métodos de control de la exótica invasora *Gleditsia triacanthos* en un bosque ribereño. Tesis de grado Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.
- Salafsky, N., J. Boshoven, Z. Burivalova, N. S. Dubois, A. Gomez, A. Johnson, A. Lee, R. Margoluis, J. Morrison, M. Muir, S. C. Pratt, A. S. Pullin, D. Salzer, A. Stewart, W. J. Sutherland, and C. F. R. Wordley. 2019. Defining and using evidence in conservation practice. *Conservation Science and Practice* 1:e27.
- Simberloff D, Nuñez MA, Ledgard NJ, Pauchard A, Richardson DM, Sarasola M, Van Wilgen BW, Zalba SM, Zenni RD, Bustamante R, Peña E & SR Ziller. 2010. Spread and impact of introduced conifers in South America: Lessons from other southern hemisphere regions. *Austral Ecology*, 35: 489–504.
- SNAP. 2014. Plan de manejo del Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. División de Biodiversidad y Áreas Protegidas de la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, con el apoyo del Proyecto de Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (URU/06/G34).
- SNAP 2109a. Planilla de Muestreo. Trabajo coordinado por Sebastián Horta y desarrollado en colaboración con el equipo del PNEFIRU: Gabriel Pineda, Ángel Rosano, Fabricio Mendieta, Graciela Viera y Ricardo Merni.
- SNAP 2019b. Indicador 3: Incidencia de la invasión de Espina de Cristo (*Gleditsia triacanthos*). Responsable. Horta S. En: Planificación y seguimiento del Proyecto. Indicadores del Marco Lógico: Referencia metodológica y resultados de medición. Proyecto Fortalecimiento de la efectividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluyendo el enfoque de paisaje en la gestión. URU/13/G35. "Paisaje y SNAP".
- Sobre la Tierra 2019. La ganadería le pone límites a la invasión de leñosas en las pampas. <http://sobrelatierra.agro.uba.ar/la-ganaderia-le-pone-limites-a-la-invasion-de-lenosas-en-las-pampas/> Consultado el 18 de febrero de 2022
- Sociedad de Fomento Rural Nuevo Berlín 2018. Planillas de campo y kmz elaboradas en el proyecto con Seacology. Por información sobre el proyecto <https://www.seacology.org/project/nuevo-berlin/>
- Sosa B, Jaso D, Suza V, Mello AL & M Achkar. 2011. Potencial de invasibilidad de *Gleditsia triacanthos* en el parque nacional Esteros de Farrapos e Islas del

- Río Uruguay. VII Congreso sobre Áreas Protegidas de la VII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba. En: SNAP. 2014. Plan de manejo del Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. División de Biodiversidad y Áreas Protegidas de la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, con el apoyo del Proyecto de Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (URU/06/G34). Documento subsidiario 5.
- Sosa B, Caballero N, Carvajales A, Fernández G, Mello AL & M Achkar. 2015. Control de *Gleditsia triacanthos* en el Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. *Ecología Austral* 25:250-254.
- Sosa B, Romero D, Fernández G & M Achkar. 2018. Spatial analysis to identify invasión colonization strategies and management priorities in riparian ecosystems. *Forest Ecology and Management*, 411: 195-202.
- Sosa B. 2021. Bases ecológicas para el control integral de la especie exótica invasora *Gleditsia triacanthos* (Fabaceae) en el Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Tesis de Doctorado Programa de Desarrollo en las Ciencias Básicas – Universidad de la República.
- The State of Queensland- Department of Agriculture and Fisheries. 2020. Honey locust. *Gleditsia triacanthos* including cultivars and varieties. [https://www.daf.qld.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/58918/honey-locust.pdf](https://www.daf.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/58918/honey-locust.pdf)
- Torresín JA, Zamboni LP, Sione WF, Rodríguez E & PG Aceñolaza. 2013. Modelado de la distribución espacial de árboles exóticos invasores (AEI) en el Parque Nacional Pre-Delta (Entre Ríos, Argentina). *Multequina*, 22: 3-13.
- Tourn GM, Menvielle MK, Scopel AL & B Pidal. 1999. Clonal strategies of a woody weed: *Melia azedarach*. *Plant and Soil*, 217: 111–117.
- Tu M, Hurd C & M Randall. 2001. Weed Control Methods Handbook: Tools and Techniques for Use in Natural Areas. Wildland Invasive Species Team. The Nature Conservancy.
- UNEP. 2014. Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1, subsidiary body on scientific, technical and technological advice, eighteenth meeting, Montreal. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf>
- UICN. 2000. IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. Preparado por SSC Invasive Species Specialist

Group. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/Rep-2000-052.pdf>  
Consultado el 15 de marzo de 2022.

UICN & WRI. 2014. Guía sobre la Metodología de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM): Evaluación de las oportunidades de restauración del paisaje forestal a nivel nacional o subnacional. Documento de trabajo (edición de prueba). Gland, Suiza: UICN. 125 pp.

UICN. 2019. Guía para la planificación y gestión de especies invasoras en islas. Tye A (ed.). Cambridge, Reino Unido y Gland, Suiza.

USDA 2008. Plant Fact Sheet Honey Locust *Gleditsia triacanthos* L. [https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_PLANTMATERIALS/publications/etpmcfs8420.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_PLANTMATERIALS/publications/etpmcfs8420.pdf) Consultado el 13 de enero de 2022.

Wittenberg R & MJW Cock. 2001. Especies exóticas invasoras: Una guía sobre las mejores prácticas de prevención y gestión. Publicación del Programa Mundial sobre Especies Invasoras (PMEI) -coordinado por el Comité Científico sobre los Problemas del Medio Ambiente- (SCOPE), en colaboración con la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y CAB Internacional. CAB Internacional, Wallingford, Oxon, Reino Unido.

Ziller SR. 2012. Conferencia Cómo establecer prioridades para acciones de control de las especies exóticas invasoras. En: Identificación de prioridades para la gestión nacional de las especies exóticas invasoras. Aber A, Ferrari G, Porcile JF, Rodríguez E & S Zerbino (eds.) Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras. Pp: 35-43.

## **ANEXO I PAUTAS PARA UNA PARTICIPACIÓN ACTIVA DE HOMBRES Y MUJERES EN PROCESOS PARTICIPATIVOS**

### **Pautas generales:**

- Uso de un lenguaje inclusivo en todas las instancias de convocatorias y actividades de difusión, para dirigirse explícitamente a hombres y mujeres.
- Fijar horarios según posibilidades de participación de hombres y mujeres.
- Dar voz e incidencia a las mujeres en procesos participativos, para que puedan hacer visibles sus necesidades (ej. grupos solo de mujeres, *etc.*).
- Establecer áreas de atención ad hoc (espacios de guardería para menores) para que las mujeres tengan tiempo de participar (considerando la división sexual del trabajo).
- Siempre generar datos y resultados desglosados por sexo.
- Se debe llevar un registro completo de la cantidad total de participantes en actividades (de intercambio, consultas, capacitación, *etc.*) desagregado por género y edad).
- En instancias participativas incluir asociaciones de mujeres, personal técnico experto en género, consejos, unidades y departamentos de igualdad.

### **Detalles sobre el proceso para la elaboración del producto:**

Se utilizó lenguaje inclusivo en todas las instancias. Sea utilizando términos inclusivos de géneros (ej. equipo de guardaparques), nombrando roles, personas, *etc.*, en masculino y femenino (ej. técnicos y técnicas), o con el uso de la “e” (ej. todes les que participaron de...). Esto cambió según las instancia y/o formato de la comunicación (oral, escrita, taller, *etc.*).

En el caso del taller se incitó a que todas las personas participaron y brindaran su opinión, consultando a cada una, repreguntando en caso de ser necesario. No fue solo realizado con mujeres para no recaer solo en realizar estas consultas a las mujeres. Se realizó un esfuerzo por moderar la participación para que no hubiera una opinión o voz dominante sobre otras (ej. por trayectoria, cargo, edad, género), y permitir que las personas que participaban pudieran expresarse.

Se contempló que las actividades se ajustaran a las posibilidades de los horarios laborales en caso de las reuniones, talleres y salidas a terreno. En el caso de las

consultas a referentes locales se tuvo en cuenta la disponibilidad horaria de las personas.

En el caso del presente documento no fue necesario el uso de guardería.

No se generaron resultados desglosados por sexo, pero se adjunta lista de participantes para que pueda ser utilizado en caso de ser necesario.

Hubo un registro de participantes, pero no se registró edad.

No hubo instancias participativas, refiriendo a espacio de discusión o consulta amplios. Por el objetivo del taller, las visitas a terreno y las consultas a referentes, estas instancias fueron realizadas con las personas que participaban por su rol de trabajo o por haber participado como referentes.

## **ANEXO II PAUTA DE TALLER**

### 4.1.1 Taller 1 – Antecedentes y situación actual:

Objetivo fue presentar los avances en el diagnóstico de la situación de EEIL en PNEFIRU y estrategias de control de *G. triacanthos* al equipo SNAP de PNEFIRU, ponerlo a su consideración y recoger aportes.

La dinámica sería presentar y discutir los siguientes temas:

1. Lista de especies
2. Distribución de las especies
3. Ambientes donde se registraron
4. Caracterización de la invasión de *G. triacanthos*
5. Revisión de las acciones de control y restauración en sitios con EEI leñosas en PNEFIRU
6. Usos de *G. triacanthos*
7. Priorización de especies
8. Identificación de personas para consultas

### **Lista de especies (15')**

---

Materiales:

- Papelógrafo con lista de especies
- Marcadores
- Imágenes de las especies
- Cinta

Objetivo: chequear la lista y si hay sugerencias de agregar o eliminar especies.

Se proporcionó papelógrafo con lista de especies.

Se intercambió sobre si estaban de acuerdo en que estuviera cada especie listada y al llegar al final se consultó si era necesario agregar alguna.

Durante el proceso se realizaron anotaciones que surgían de cada especie.

### **Ambientes donde se registraron (15')**

---

Materiales:

- Papelógrafo con lista de especies y marcar en ambientes/islas donde se tenía registro de que cada especie estaba presente (en verde o azul)
- Marcador rojo

- Cinta

Objetivo: chequear los ambientes y/o islas dónde se observaron las especies. Con énfasis en *G. triacanthos*, Fresno, Mora y las que no hay datos.

Se marcó con marcador ROJO las casillas dónde se agregue o elimine información.

Durante el proceso se realizaron anotaciones que surgían de cada especie.

### **Distribución de las especies (30')**

---

Materiales:

- Proyector
- Papelógrafo con lista de especies (para ordenar que especie chequeamos)
- Google Earth + kmz registro de cada especie

Objetivo: mapear nuevos registros para cada especie.

Se chequearon lugares especie por especie. Se agregaron posición exacta o zonas donde se tenía conocimiento de la presencia de cada especie en Google Earth.

### **Caracterización de la invasión de *G. triacanthos* (10')**

---

Materiales opción:

- Proyector
- Presentación ppt con imágenes de distribución obtenidas de Sosa *et al.* 2018, Sosa 2021, SNAP 2019.

Objetivos, recabar información sobre información que tengan de *G. triacanthos*, percepciones, *etc.*

Se presentó la información recabada hasta ahora y se consultó si tenían más comentarios como diferentes situaciones de invasión en diferentes zonas.

### **Revisión de las acciones de control y restauración en sitios con EEI leñosas en PNEFIRU + USOS (20')**

---

Materiales:

- Papelógrafo línea de tiempo con acciones identificadas hasta el momento. Cada acción tenía fecha, tipo de acción, responsable.
- Marcadores y lapicera para agregar acciones e incluir descripción de tipo de acción, año, personas/instituciones/organizaciones involucradas

Objetivo: Revisar acciones encontradas hasta ahora, completar información de esas acciones y recopilar información sobre otras acciones.

Se escribió con marcador en el papelógrafo las acciones agregadas o eliminadas.  
Se escribió con lapicera anotaciones con información detallada de las acciones.

Comentarios generales: detalles: quiénes, cuándo, qué especies, método, resultados, restauración, pros y contras, efectividad

### **Priorización de especies (10')**

---

Materiales:

- Proyector
- Presentación ppt

Se presentó la metodología de evaluación y resultados preliminares.

Se consultó si están de acuerdo con el resultado de la priorización.

### **Identificación de personas para consultas**

---

Se consultó sugerencias de personas que pueden tener más información sobre las especies, estrategias de control y/o usos de *G. triacanthos*.

### ANEXO III DETALLE DE DIFERENTES INSTANCIAS REALIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.

Tabla indicando participantes en diferentes instancias realizadas para la elaboración del producto. Se ordena por tipo de instancia, institución y apellido. Se da por sobreentendido que en todas las instancias participó la autora del informe Verónica Etchebarne Palla.

Tipo de instancia	Nombre y apellido	Rol	Institución	Detalles	Fecha
<b>Intercambio con referentes SNAP</b>	Francisco Bergós	Referente Proyecto por SNAP	SNAP	Reuniones quincenales virtuales, intercambio frecuente por correo o whatsapp (al menos semanal)	Diciembre 2021- Abril 2022
	Sebastián Horta	Referente Proyecto por SNAP	SNAP	Reuniones quincenales virtuales,, intercambio frecuente por correo o whatsapp (al menos semanal)	
	Cecilia Suárez	Referente Proyecto por SNAP	SNAP	Reuniones mensuales virtuales, intercambio frecuente por correo, llamadas, o whatsapp (al menos semanal)	
<b>Taller</b>	Francisco Bergós	Referente regional	SNAP	En el Galpón de Piedra, San Javier (PNEFIRU). El taller tuvo el objetivo de presentar los avances en el diagnóstico de la situación de EEIL en PNEFIRU y estrategias de control de <i>G. triacanthos</i> al equipo local de SNAP en PNEFIRU, ponerlo a su consideración y recoger aportes	29 de marzo de 2022
	Ricardo Merni	Guardaparque	SNAP		
	Ángel Rossano	Guardaparque	SNAP		
	Graciela Viera	Guardaparque	SNAP		
	Agustina Tierno	Consultora arquitecta por el proyecto	Proyecto binacional		
	Lucía Frugoni	Autora de libro sobre flora y cultura en proceso	Proyecto libro		
	Inés Gaggeri	Autora de libro sobre flora y cultura en proceso	Proyecto libro		
	Raquel Inthanmoussu	Autora de libro sobre flora y cultura en proceso	Proyecto libro		

<b>Consulta a referentes locales</b>	Nelly Chulak	actualmente jubilada, docente durante el proyecto que se realizó entre 2007-2010	Referente Sociedad Civil: Asociación Civil Grupo Esteros de Farrapos	Consultas a dos referentes locales que realizaron una experiencia de control de <i>G. triacanthos</i> y restauración de bosque ribereño como parte de un proyecto que llevó a cabo la Asociación Civil Grupo Esteros de Farrapos durante 2007-2010. Las consultas estuvieron enfocadas en recabar información y percepciones sobre esas experiencias. Las consultas fueron en formato abierto, consultando fecha de la experiencia, tipo de experiencia, acciones implementadas, percepciones sobre los resultados obtenidos, así como aprendizajes. La consulta de Nelly fue presencia, la de Marisa telefónica.	30 de marzo de 2022
	Marisa Lema Reyes	Ingeniera Agrónoma	Referente Sociedad Civil: Asociación Civil Grupo Esteros de Farrapos		
<b>Visita a terreno</b>	Ángel Rossano	Guardaparque	SNAP	El foco de la recorrida fue observar y registrar: i- la situación de invasión por EEIL en Isla Banco Grande e Isla de la Paloma; ii- experiencia de control por perforación y aplicación de herbicidas por el SNAP en el estero de PNEFIRU.	29 de marzo de 2022
	Agustina Tierno	Consultora arquitecta por el proyecto	Proyecto binacional		
	Lucía Frugoni	Autora de libro sobre flora y cultura en proceso	Proyecto libro		
	Inés Gaggeri	Autora de libro sobre flora y cultura en proceso	Proyecto libro		
	Raquel Inthanmoussu	Autora de libro sobre flora y cultura en proceso	Proyecto libro		

<b>Visita a terreno</b>	Ricardo Merni	Guardaparque	SNAP	Recorrida del Estero Chico (entre San Javier y Puerto Viejo, cerca de Puerto Viejo) a sitios invadidos donde se realizaron experiencias de anillado, de extracción de madera en diferentes fechas y tratamiento de renuevos con caprinos.	30 de marzo de 2022
	Ángel Rossano	Guardaparque	SNAP		
	Graciela Viera	Guardaparque	SNAP		
<b>Jornada de trabajo</b>	Ricardo Merni	Guardaparque	SNAP	En el Galpón de Piedra, San Javier (PNEFIRU) con el equipo de guardaparques de PNEFIRU. La misma tuvo como objetivo identificar preliminarmente técnicas a desarrollar para el control de especies exóticas invasoras leñosas en diferentes zonas del área protegida, y necesidades para el acceso.	30 de marzo de 2022
	Ángel Rossano	Guardaparque	SNAP		
	Graciela Viera	Guardaparque	SNAP		
<b>Salida a terreno</b>	Ricardo Merni	Guardaparque	SNAP	Recorrida de campo para identificar necesidades para mejorar el acceso por tierra a una zona al Sur de San Javier, en caso de que se opte por esta opción.	30 de marzo de 2022
	Ángel Rossano	Guardaparque	SNAP		
	Graciela Viera	Guardaparque	SNAP		
<b>Reunión de trabajo</b>	Gabriela Bentancur	Coordinadora de conservación para PNEFIRU en el marco del Proyecto ACC	Proyecto Regional Uruguay - Argentina "Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay" (Fondo de Adaptación	En las oficinas de Montevideo del SNAP donde se trabajó en base al resultado de la reunión del 30 de marzo sobre zonificación de estrategias de control.	18 de mayo de 2022

			AF/AU/RIOU/G1)		
	Francisco Bergós	Referente Proyecto por SNAP	SNAP		
	Cecilia Suárez	Referente Proyecto por SNAP	SNAP		
<b>Jornada de trabajo</b>	Gabriela Bentancur	Coordinadora de conservación para PNEFIRU en el marco del Proyecto ACC	Proyecto Regional Uruguay - Argentina "Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay" (Fondo de Adaptación AF/AU/RIOU/G1)	Se realizó una jornada de trabajo en el Galpón de Piedra, San Javier (PNEFIRU) para continuar trabajando y zonificando técnicas de control, identificar pasos necesarios a realizar para la extracción, etc..	16 de junio.
	Francisco Bergós	Referente Proyecto por SNAP	SNAP		
	Sebastián Horta	Referente Proyecto por SNAP	SNAP		
	Fabrizio Mendieta	Guardaparque	SNAP		
	Ricardo Merni	Guardaparque	SNAP		
	Ángel Rossano	Guardaparque	SNAP		
	Graciela Viera	Guardaparque	SNAP		

**ANEXO IV CARPETA COMPRIMIDA CON SHP DE LOCALIZACIÓN DE LAS ESPECIES EXÓTICAS  
INVASORAS LEÑOSAS CONSULTORÍA ESTRATEGIA Y PLAN DE CONTROL DE ESPECIES  
EXÓTICAS INVASORAS LEÑOSAS PNEFIRU 2022**

**ANEXO V INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL SHP DE LOCALIZACIÓN DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS LEÑOSAS**

**1. Fecha**

Fecha en que el dato fue registrado.

**2. Año**

Año en el que el dato fue registrado.

**3. Fuente**

Origen del dato.

En este caso las fuentes fueron:

<b>Cita</b>	<b>Fuente</b>
<b>Sociedad de Fomento Nuevo Berlín 2018</b>	Sociedad de Fomento Rural Nuevo Berlín 2018. Planillas de campo y kmz elaboradas en el proyecto con Seacology. Por información sobre el proyecto <a href="https://www.seacology.org/project/nuevo-berlin/">https://www.seacology.org/project/nuevo-berlin/</a>
<b>Laufer et al. 2019</b>	Laufer G, Clavijo C, Gobel N, Carabio M, Etchebarne V, Lureiro M, Aisenberg A, Bessonart J, Bou N, Cappuccio L, Díaz D, González M, Hernández D, Kacevas N, Laborda A, Lasdo I, Toscano C & P Vaz. 2019. Monitoreo de Biodiversidad Parque Nacional Esteros de Farrapos e Oslas del Río Uruguay. Sistema Nacional de Áreas Protegidas-Ministerio de Ambiente, Museo Nacional de Historia Natural.
<b>SNAP 2019</b>	Planilla de Muestreo brindadas por SNAP.
<b>Taller Marzo 2022</b>	Taller realizado con guardaparques del Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay en el marco de la Consultoría para para la elaboración de la estrategia de control de especies exóticas vegetales y su plan de acción para el Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay
<b>Visita a campo</b>	Visita a campo realizada el 29 y 30 de marzo de 2022.

**4. Nombre\_com**

Nombre común de la especie.

**5. Nombre\_cie**

Nombre científico de la especie.

## **6. Ecosistema**

Ambiente o Isla donde del registro.

## **7. Tipo\_dato**

Se refiere a si el dato es proveniente de Punto tomado con GPS, un punto aproximado identificado en Google Earth o es una zona amplia, por ejemplo: "en la isla".

## **8. X**

Longitud

## **9. Y**

Latitud

**ANEXO VI EXCEL "ANEXO VI CONSULTORÍA ESTRATEGIA Y PLAN DE CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS LEÑOSAS PNEFIRU 2022"**

**ANEXO VII EXCEL "ANEXO VII CONSULTORÍA ESTRATEGIA Y PLAN DE CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS LEÑOSAS PNEFIRU 2022"**

## **ANEXO VIII REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN OBTENIDAS AL REALIZAR LA RECOPIACIÓN, REVISIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE OTRAS EXPERIENCIAS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL**

- Aranda M, Tognetti PM & N Mazía. 2015. Grass competition surpasses the effect of defoliation on a woody plant invader. *Acta Oecologia*, 68: 37-42. DOI 10.1016/j.actao.2015.07.003
- Aranda M, Mochi L, Tognetti P & N Mazía. 2018. El pastoreo como una herramienta para el control de la invasión de plantas leñosas en sistemas ganaderos. Resúmenes XVIII Reunión Argentina de Ecología.
- Blumetto O, Morales T & M Canavale. 2009. Evaluación de métodos de control de exóticas invasoras: Resultados preliminares. Guía del participante del 6° Encuentro de Ecoturismo y Turismo rural y V Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas: 59.
- Capó EA, Agular R & D Renison. 2016. Livestock reduces juvenile tree growth of alien invasive species with a minimal effect on natives: a field experiment using exclosures. *Biological Invasions*, 18:2943–2950 DOI 10.1007/s10530-016-1185-3
- Chaneton EJC, Mazía N, Machera M, Uchitel A & CM Ghersa. 2004. Establishment of Honey Locust (*Gleditsia triacanthos*) in Burned Pampean Grasslands. *Symposium Weed Technology*, 18: 1325-1329.
- Dellow JJ, Tronçon RB & M Sargeant. S.f. Control of *Gleditsia triacanthos* L.
- Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. 2011. Plan de control y eliminación de especies vegetales invasoras de sistemas dunares. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. España
- Ernst F, Alonso B, Colazzo M, Cesio V, Pérez A, Márquez A, Errico E, Segura AM, Heinzen H & A Pérez-Parada. 2018. Occurrence of pesticide residues in fish from south American rainfed agroecosystems. *Science of the Total Environment* 631-632: 169-179.
- Etchebarne-Palla V Rodríguez-Silveira P, López L, Martino D, Benavidez V & J Porzio. 2022. Experiencias de conservación del bosque nativo de Uruguay. En Paruelo J, Ciganda V, Gasparri I & A Panizza (eds.). Serie técnica INIA 261 Oportunidades y desafíos del uso de los bosques nativos integrados a la producción ganadera de Uruguay.
- Fernández RD, Ceballos SJ, Malizia A & R Aragón. 2017, *Gleditsia triacanthos* (Fabaceae) in Argentina: a review of its invasion. *Australian Journal of Botany*. doi: 10.1071/BT16147
- Ferreras AE, Funes G & L Galetto. 2015. The role of seed germination in the invasion process of Honey locust (*Gleditsia triacanthos* L., Fabaceae): comparison with a native confamilia. *Plant Species Biology*, 30: 126–136. DOI 10.1111/1442-1984.12041
- Harmony K R. s.f. Controlling Honey Locust (*Gleditsia triacanthos*) with Cut Stump and Basal Bark Applied Herbicides for Grazed Pasture. *Weed Technology*, 30(3), 801-806. DOI 10.1614/WT-D-15-00154.1
- Herrero ML, Torres RC & D Renison. 2016. Do Wildfires Promote Woody Species Invasion in a Fire-Adapted Ecosystem? Post-fire Resprouting of Native and Non-native Woody Plants in Central Argentina. *Environmental Management*, 57:308–317. DOI

10.1007/s00267-015-0616-8

- LIFE+ RIPARIA TER. s.f. Protocolo de actuación ontról químico de especies rebrotadoras de tallo Acer negundo Gledotsia triacanthos Ligustrum japonicum Platanus hispanica. [http://www.liferipariater.com/biblioteca/items/65/PROTOCOLO\\_NEGUNDO\\_Y\\_OTRAS.pdf](http://www.liferipariater.com/biblioteca/items/65/PROTOCOLO_NEGUNDO_Y_OTRAS.pdf)
- Locke JM. 2011. Honey Locust: Identification and Management. The Samuel Roberts Noble Foundation, Ardmore, OK. NF-SO-11-01. <https://www.noble.org/globalassets/docs/ag/pubs/soils/nf-so-11-01.pdf>
- Mazía CM, Chaneton EJ, Ghersa CM & RJC León. 2001. Limits to tree species invasion in pampean grassland and forest plant communities. *Oecologia*, 128:594–602. DOI 10.1007/s004420100709
- Mazía CM, Chaneton EJ, Machera M, Uchtel A, Feler MV & CM Ghersa. 2010. Antagonistic effects of large- and small-scale disturbances on exotic tree invasion in a native tussock grassland relict. *Biological Invasions*, 12: 3109-3122, DOI 10.1007/s10530-010-9702-2
- Mazía CM, Chaneton EJ, & CM Ghersa. 2010. Disturbance types, herbaceous composition, and rainfall season determine exotic tree invasion in novel grassland. *Biological Invasions*, DOI 10.1007/s10530-018-1906-x
- Maranta A. s.f. Apuntes para el control de las invasiones de leñosas exóticas en predios forestales. Presentación diapositivas.
- Marcó M, Tesón N, Garrán S, Alanis G, Larocca F, Álvarez M, Alsogaray A, Margagliotti M & G Fink. 2021, Acacia negra: problemática de la invasión y experiencias de control y manejo en la región de Salto Grande. Actas de las Jornadas de Ciencia, Tecnología y Posgrado 2021, Facultad Regional Concordia: 140-148
- Moreschi EG, Funes G, Zeballos SR, & PA Tecco. 2019. Post-burning germination responses of woody invaders in a fire-prone ecosystem. *Austral Ecology*. DOI doi:10.1111/aec.12787
- Penon EA, Sobero y Rojo MP, De Falco P & S Fresca. 2021. Control de Acacia Negra (*Gleditsia triacanthos* L.) en un predio de la Pampa Ondulada. XXXV Jornadas Forestales de Entre Ríos: 150-154.
- Pérez Parada A, Alonso B, Ernst F, Rodríguez C, Cesio MV, Heinzen H, Colazzo M, Pareja L, Pereira A, Márquez A & E Errico. 2020. Proyecto FPTA 324. Estudio del impacto de las actuales prácticas agrícolas en los recursos hídricos del bajo Río Negro y Esterros de Farrapos.
- Plan de Manejo de la Reserva Natural Municipal del Pilar. S.f.
- Rizzo IG. 2019. Evaluación de métodos de control de la exótica invasora *Gleditsia triacanthos* en un bosque ribereño. Tesis de grado Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.
- Sobre la Tierra 2019. La ganadería le pone límites a la invasión de leñosas en las pampas. <http://sobrelatierra.agro.uba.ar/la-ganaderia-le-pone-limites-a-la-invasion-de-leñosas-en-las-pampas/> Consultado el 18 de febrero de 2022
- The State of Queensland- Department of Agriculture and Fisheries. 2020. Honey locust. *Gleditsia triacanthos* including cultivars and varieties. [https://www.daf.qld.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0004/58918/honey-locust.pdf](https://www.daf.qld.gov.au/data/assets/pdf_file/0004/58918/honey-locust.pdf)

USDA 2003. Plant Guide Honey Locust *Gleditsia triacanthos* L. [https://plants.usda.gov/DocumentLibrary/plantguide/doc/pg\\_gltr.docx](https://plants.usda.gov/DocumentLibrary/plantguide/doc/pg_gltr.docx) Consultado el 13 de enero de 2022.

USDA 2008. Plant Fact Sheet Honey Locust *Gleditsia triacanthos* L. [https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_PLANTMATERIALS/publications/etpmcfs8420.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_PLANTMATERIALS/publications/etpmcfs8420.pdf) Consultado el 13 de enero de 2022.

## ANEXO IX - ÁRBOL DE DECISIÓN PROPUESTO EN SALAFSKY ET AL. (2019)

Este árbol de decisión puede tener hasta 5 pasos. Parte de formular la hipótesis hasta evaluar cómo evidencia genérica puede llegar a apoyar las hipótesis que se generan. A continuación se describen brevemente y en forma general los pasos realizados en base a lo por puesto por Salafsky *et al.* (2019) (Traducción de texto en base a Etchebarne Palla 2022b).

**Primer paso:** se formuló una hipótesis o grupo de hipótesis contexto específicas. Dicho de otro modo, se formularon hipótesis específicas de la efectividad de cada tipo de acción para el control de *G. triacanthos* en PNEFIRU. Para simplificar se partió de la hipótesis de que cada acción es efectiva. Cada hipótesis específica se formuló entonces como "*La acción xx es efectiva en controlar la invasión de G. triacanthos en PNEFIRU*". Por ejemplo, la técnica de perforación con taladro y aplicación de herbicida en efectiva en controlar la invasión de *G. triacanthos* en PNEFIRU.

**Segundo paso:** se evaluó la Confianza inicial en la hipótesis específica. Para esto se determinó si había evidencia generada para cada acción para PNEFIRU que permitiera evaluar si cada acción podría ser efectiva o no, y en qué medida la apoyaba. Para esto se utilizó la información de la sección Diagnóstico. Por ejemplo, ¿existe información que permita estimar la efectividad de la técnica de perforación con taladro y aplicación de herbicida en efectiva en controlar la invasión de *G. triacanthos* en PNEFIRU? En caso de que existía, esta evidencia apoya que esa acción es efectiva o refuta que es efectiva. ¿Con qué fuerza la apoya o refuta?

Formalmente lo que se hizo fue revisar la evidencia local, para PNEFIRU, que pudiera apoyar las hipótesis. En base a esta evidencia se obtuvo la *Confianza inicial en la hipótesis específica*. La confianza inicial es una combinación entre la *Dirección y Fuerza del efecto de la evidencia para apoyar la hipótesis específica*, y la *Categoría que enmarca la evidencia en directa o suficiente, alguna, y poca o nula* (Tabla 1). Como *Dirección* se entiende si apoya (positiva) o refuta (negativa) la hipótesis. La *Fuerza* se refiere a la magnitud del efecto que tiene en la hipótesis, que puede ser fuerte cuando un estudio específico apoya o refuta la hipótesis, o débil si solo parte del estudio apoya o refuta la hipótesis. Si finalmente se evalúa que es necesario más evidencia se continúa al tercer paso.

**Tabla 1.** Criterios utilizados para determinar si la evidencia local que hay apoya la hipótesis. Traducido de Salafsky *et al.* (2019).

		Evidencia que tiene el proyecto		
		Directa o suficiente Circunstancial	Alguna Circunstancial	Poca o nula
Dirección y Fuerza de la evidencia	Apoya fuertemente (++)	Evidencia de mucha confianza	Evidencia de confianza pero...	Se necesita más información
	Apoya débilmente (+)	Evidencia de confianza pero...	Se necesita más información	
	Mezclada (+/-)	Se necesita más información	Se necesita más información	
	Refuta (-)	No se tiene confianza	No se tiene confianza	

**Tercer paso:** se evaluó si para el caso de estudio es realmente crítico más esfuerzo para continuar buscando información. En todos los casos se decidió buscar información que complementara la información que existía para PNEFIRU o que generara nueva información den caso de no existir. Por lo tanto, para todas las hipótesis se continuó al cuarto paso.

#### **Cuarto paso:**

Se evaluó el Peso que tenía la evidencia general (no generada para PNEFIRU) el apoyo de la evidencia genérica (sobre *Gleditsia triacanthos* pero no elaborada en PNEFIRU).

En este paso se elaboraron hipótesis genéricas sobre las acciones y se ponderó la evidencia general en relación a la hipótesis general y así se obtuvo cuánto apoya en su conjunto esta evidencia a cada hipótesis general. Por ejemplo, la técnica de perforación con taladro y aplicación de herbicida en efectiva en controlar adultos de *G. triacanthos*. La diferencia con la hipótesis específica de PNEFIRU, es que esta hipótesis no especifica el lugar.

Para esto se compiló y evaluó cada evidencia en base a criterios que reflejaran su Relevancia, Confiabilidad y Dirección y Fuerza del apoyo. En los textos de Norton *et al.* (2014), Suter *et al.* (2016) y Salafsky *et al.* (2019) se puede ahondar en la metodología y alternativas para realizar estas ponderaciones. A continuación se describen brevemente los pasos llevados a cabo en este trabajo.

Se utilizó la evidencia compilada en la sub-sección 3.2 para abordar las formas generales de la hipótesis.

Cada fuente de evidencia se pesó en base a una combinación de criterios para poder obtener el *Peso de cada evidencia genérica*, y luego poder calcular el *Peso*

*colectivo de la evidencia genérica.* En este paso se realizó un *Peso de la evidencia genérica*, que se refiere a en qué medida esta evidencia genérica apoya la hipótesis genérica, y luego se compila todo para obtener el *Apoyo total a la hipótesis genérica* en base a la evidencia genérica. Para calcular el peso de cada evidencia se combina la valoración de la *Relevancia genérica* con la de la *Confiabilidad* (Tabla 2). La *Relevancia genérica* o validez externa se refiere a si la evidencia aborda la hipótesis y/o coincide o no con las variables de interés del modelo. Es el grado de correspondencia entre la evidencia y la hipótesis que se quiere evaluar. Dado esto, la evidencia puede clasificarse en Muy relevante o Poco relevante. En cuanto a la *Confiabilidad* (calidad o validez interna), se refiere a la calidad de la fuente de evidencia, que puede ser de Mucha confiabilidad o de Poca confiabilidad. Esto se basa en el rigor experimental y el control y en la reproducibilidad o el número de casos de estudio.

Para calcular el *Peso de cada evidencia genérica* a cada opción de un criterio se asignó un valor del 1 al 4 (4 la mejor puntuada, 1 la peor puntuada), y se realizó un promedio del valor para la *Relevancia genérica* y otro para la *Confiabilidad*. Luego se hizo una suma ponderada de estos promedios, utilizando los factores de ponderación 0.55 para la Relevancia genérica y 0.45 para la Confiabilidad (ya que se priorizó apenas que el trabajo tuviera relación con la hipótesis al rigor científico). Con este resultado se calculó el *Peso General de la evidencia* según un rango de valores construidos (columna *Peso de la evidencia* tabla paso 4A). El cálculo para la categoría de valores fue el siguiente: dado que los valores del *Peso general de la evidencia* podían estar entre 1 y 4, este intervalo se dividió equitativamente en 4. Entonces si la suma de promedios ponderada estaba entre 1.00 y 1.75 se consideraba un apoyo Bajo, entre 2.76 y 2.50 un apoyo medio, entre 2.51 y 3.25 un apoyo alto y entre 3.26 y 4.00 un apoyo Muy alto. Luego, se exploró la cantidad de evidencia por categoría de *Peso* y en base a esto se decidió el *Peso colectivo de la evidencia genérica*.

Paralelamente se evaluó la *Dirección y Fuerza del efecto de la evidencia para apoyar la hipótesis genérica* (iguales categorías que en el paso 1). Esto se evaluó para cada evidencia y luego se exploró la cantidad de evidencia en cada categoría y así se designó el peso colectivo de la *Dirección y Fuerza de la Evidencia genérica para apoyar la Hipótesis genérica*.

Luego el *Peso colectivo de la evidencia genérica* se combinó con *Dirección y Fuerza del efecto de la evidencia para apoyar la hipótesis genérica* para obtener como

resultado el *Apoyo global de la hipótesis genérica a partir de la evidencia genérica* (Tabla 3).

**Tabla 2.** Peso de la evidencia, modificado en base a Salafsky *et al.* (2019). FP - factor de ponderación. Modificado y traducido de Salafsky *et al.* (2019).

Criterios comunes usados para pesar una fuente de evidencia						
Relevancia genérica (FP=0.55)		Confiabilidad (FP=0.45)			Peso de la evidencia	
Coincide con la hipótesis genérica	Coincide con las condiciones favorables del caso	Rigor experimental/control	Reproducibilidad/número de casos de estudio			
Muy similar	La mayoría de las condiciones coinciden	Experimental/buen control estadístico	Meta Análisis (e.g. revisión sistemática)	⇒		Muy alto (3.26 a 4.00)
Similar	Muchas condiciones coinciden	Quasi-experimental/algún control estadístico	N >> 1			Alto (2.51 a 3.25)
Poco similar	Algunas condiciones coinciden	Estudios observacionales	N > 1			Medio (1.76 a 2.50)
Muy distante	Pocas condiciones coinciden	Aneecdótico	N = 1		Bajo (1.00 a 1.75)	

**Tabla 3.** Determinación del apoyo de la evidencia genérica a la hipótesis genérica. Traducido de Salafsky *et al.* (2019).

Dirección y Fuerza de la Evidencia genérica para apoyar la Hipótesis genérica	Peso colectivo de la evidencia genérica			
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo o nulo
Apoya fuertemente (++)	Apoya convincentemente (++)	Potencialmente apoya (+)	Potencialmente apoya (+)	No está claro (+/-)
Apoya débilmente (+)	Potencialmente apoya (+)	Potencialmente apoya (+)	No está claro (+/-)	No está claro (+/-)
Mezclada (+/-)	No está claro (+/-)	No está claro (+/-)	No está claro (+/-)	No está claro (+/-)
Refuta (-)	Claramente refuta (-)	Claramente refuta (-)	Claramente refuta (-)	No está claro (+/-)

El **quinto paso** consta de determinar la *Confianza final en la hipótesis específica*, que considera si los casos en los que se basa la evidencia general son suficientemente similares al caso de estudio para informar la hipótesis del proyecto (validez externa). Para esto se combina el *Apoyo global de la hipótesis genérica a partir de la evidencia genérica* obtenido en el cuarto paso, con la valoración de la *Relevancia de la evidencia genérica para las hipótesis y condiciones del caso* (Tabla 4). Esta última puede ser categorizada en Muy relevante, Relevante, Poco relevante o No relevante.

**Tabla 4.** Determinación de la confianza final en la hipótesis específica.

Relevancia de la Evidencia genérica para la Hipótesis y Condiciones del Proyecto	Apoyo de la Evidencia genérica a la Hipótesis genérica			
	Apoya convincentemente (++)	Potencialmente apoya (+)	No está claro (+/-)	Claramente refuta (-)
Muy relevante	Evidencia de mucha confianza	Evidencia de mucha confianza	Se necesita más información	No se tiene confianza
Relevante	Evidencia de mucha confianza	Evidencia de confianza pero...	Se necesita más información	No se tiene confianza
Relevancia menor	Evidencia de confianza pero...	Se necesita más información	Poco probable que sea verdadero	No se tiene confianza
No relevante es	Se necesita más información	Se necesita más información	Poco probable que sea verdadero	No se tiene confianza

## Referencias bibliográficas

- Etchebarne Palla 2022. Transiciones entre biomas abiertos y biomas de bosque: explorando sus dinámicas en base a una combinación de abordajes. Tesis para obtención del Doctorado en Ciencias Biológicas del Programa de Desarrollo en Ciencias Básicas. Universidad de la República – Ministerio de Educación y Cultura. Uruguay
- Norton, S. B., S. M. Cormier, and G. W. Suter II. 2014. Ecological Causal Assessment. CRC Press, Florida, US.
- Salafsky, N., J. Boshoven, Z. Burivalova, N. S. Dubois, A. Gomez, A. Johnson, A. Lee, R. Margoluis, J. Morrison, M. Muir, S. C. Pratt, A. S. Pullin, D. Salzer, A. Stewart, W. J. Sutherland, and C. F. R. Wordley. 2019. Defining and using evidence in conservation practice. Conservation Science and Practice 1:e27.
- Suter, G. 2016. Weight of evidence in ecological assessment (EPA100R16001). Washington, DC: Environmental Protection Agency, Office of Research and Development.

**ANEXO IX EXCEL "ANEXO X CONSULTORÍA ESTRATEGIA Y PLAN DE CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS LEÑOSAS PNEFIRU 2022"**

## **ANEXO XI APUNTES REUNIÓN DE TRABAJO DEL 16 DE JUNIO DE 2022 EN EL GALPÓN DE PIEDRA DE SAN JAVIER**

**Consultoría:** Consultoría para para la elaboración de la estrategia de control de especies exóticas vegetales y su plan de acción para el Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay- Proyecto Regional Uruguay - Argentina "Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay" (Fondo de Adaptación AF/AU/RIOU/G1)

**Participantes (por orden alfabético):** Bentancur Gabriela, Bergós Francisco, Etchebarne Palla Verónica, Horta Sebastián (conexión virtual), Mendita Fabricio, Merni Ricardo, Rosano Ángel, Viera Graciela.

Apuntes y pendientes:

### **Verónica:**

Incorporar estos aspectos a la estrategia:

- ajustar nombre que puse como Estero Chico (**estero entre San Javier y Puerto Viejo**);
- mapa de estrategias de control por zona y en mapa de distribución de la invasión sería bueno incluir alguna representación de los **cursos de agua y pajonales** alrededor que están invadidos;
- de la estrategia, y del mapa de estrategias, **no especificar lanza si no método físico más químico y las opciones** (lanza, perforación, pulverización). **Aclarar particularmente pros y contras de cada una** (ej. impacto en el ambiente, las personas, presupuesto, tiempo, facilidad de operar, etc.)
- **lanza** se considera viable principalmente para zona de islas, albardón contra el río Uruguay poco invadido ya que facilita el trabajo y son pocos ejemplares. En otras zonas la lanza se va por arriba del presupuesto que se tiene;
- **regeneración:**

- en el mapa de estrategia y en la estrategia **diferenciar la regeneración de semilla de la de cepa**, porque tendrían diferentes estrategias;
- la **regeneración de semillas** (o si ocurre de cepas luego de tratadas), se propone **realizar al año del control**, para controlar ejemplares de mayor porte (muy pequeños se morirían naturalmente). Puede controlarse con machete (se entiende más simple y selectivo) o con desmalezadora, pero no es selectivo y es más difícil de manipular. Esta estrategia de control de la regeneración también puede emplear locales. En este caso, que se abran nuevos empleos, se puede considerar fomentar el trabajo de mujeres, o cuotas trans, afro, etc.
- incluir **ensayos con imazapyr vs glifosato vs tordón vs tocón** para control de tocón ya que imazapyr es el menos tóxico y uno de los que se usa en las cápsulas de lanza y en cápsulas parece ser efectivo
- en caso de trabajo con locales para control de cepas donde deban utilizarse métodos con químicos (perforación, lanza, etc.) se debería contemplar proveer del producto ya que probablemente no cuenten con el dinero para la inversión previa y además sirve como control de cuánto producto utilizan;
- **Priorizamos** para las zonas dónde realizar control:
  - terminar el control en la zona al norte de San Javier, hay ejemplares rebrotando de cepas, otros que no han sido tratados y se identifica como una oportunidad para controlar ejemplares en toda una zona y poder hacer monitoreo de efectividad. Además, por proximidad entre sitios (aunque desconectados por cursos de agua), existe el potencial de pasar caprinos para control de regeneración.
  - controlar el bosque ribereño del albardón contra el Río Uruguay en la zona levemente invadida (partiendo desde la zona frente a 4ha hacia el norte). Se ve como viable ya que son ejemplares aislados, con poca densidad y evitaría que en esta zona se consolide la invasión en el corto-mediano plazo.
  - controlar las islas donde también hay pocos ejemplares, se plantea empezar por Filomena Chica y seguir con las islas públicas ya que

facilita el trabajo porque son públicas, son un número de islas alcanzable para el trabajo de estos años que se cuenta con presupuesto, y se cuenta con un relevamiento exhaustivo de ejemplares realizado por apicultores;

- **zona al Sur de San Javier**
  - se inunda usualmente, **si se hace extracción por tierra es solo para verano, si se hace por lancha puede coordinarse para cualquier momento**, especialmente en **otoño** que es el interés de montaraces. En esta zona no se puede controlar la regeneración con caprinos porque se inunda. Tampoco con lanza porque son muchos ejemplares y la cantidad de cartuchos que se necesitan según estimaciones de densidad y diámetro de troncos son muchos y se va muy por arriba del presupuesto. Aunque hay ganado, se descartó el uso del ganado bovino como mecanismo de control ya que debería manejarse a mucha carga (ej. cerrándolo en pequeños sitios) y sería mucho impacto para el ambiente y ganado. Si se hace estrategia de control con perforación o algún otro método es necesarios tener condiciones de seguridad para operaries, hay que afinar esto, ¿se contrata gente?
  - ver **estrategia a corto-mediano plazo para mejorar condiciones de trabajo de montaraces** (ej. ropa de seguridad, seguro)
- estrategias de **control de ejemplares adultos en zonas no atractivas para montaraces** y de interés para controlar pro SNAP
  - se harían **contratando empresas** (pueden ser unipersonales) de preferencia locales, si no de la región (condicionando que contraten mano de obra local), y si no como última opción de otras partes del país (condicionando que contraten mano de obra local).
  - para el punto anterior con partes interesadas locales (montaraces, teniendo especial atención en convocar a las dos montaraces mujeres que se identificaron que hay) **realizar un taller o capacitación o reunión informativa sobre posibilidades de monotributo, opciones, etc de abrir una micro-empresa, monotributo social**, y la posibilidad de tener un trabajo con SNAP para controlar por uno o dos años. Esto pensando especialmente

en la zona entre San Javier y Puerto Viejo. Exigencia de ropa de seguridad, y otras medidas;

- **Islas y albardón en zonas levemente invadidas** (desde 4 ha hasta aproximadamente el primer límite norte de la zona levemente invadida identificada por SNAP en base al trabajo de Beatríz Sosa)
  - la estrategia sería cortar ejemplares dejando la leña allí (no pensar en contratar barcaza, porque es poca leña y no vale la pena) y controlar la cepa preferentemente con lanza
  - estrategia es contratar empresas (idealmente locales) para controlar individuos. Pedir presupuesto por zonas. En la zona del albardón se puede apuntar a trabajar con gente de Nuevo Berlín que tiene ya embarcaciones para ir al sitio; para las islas trabajar con las personas que ya viven en las islas.
- para únicamente control de exóticas la compra de una **barcaza** no es viable por costos de mantenimiento (del equipo, impuestos, etc.), patrón de lancha, etc., Lo ideal es coordinar con prefectura y si no ver de alquilar;
- pensar estrategia a largo plazo de cómo incorporar al control las islas privadas.
- presupuestar uso de herbicidas con perforación o lanza por ejemplar o por zona, o algo así.
- con apicultores se trabaja en zonas donde haya colmenas, si se va a tratar en un sitio con colmenas, se averigua quién tiene las colmenas y se coordina extracción de EEIL;
- mandar la semana del 20 de junio documento incorporando cambios a Gabriela, Seba, Francisco y Cecilia. Gabriela para comparte con equipo para recibir comentarios.

#### **Francisco:**

- Averiguar con Grisél (o algo así) de la Universidad sobre secado, adherencia y/o absorción de imizapyr, glifosato, tordón y tocón en cepas.

**Sebastián:**

- listado de insumos que han usado para control de EEIL en Farapos. Averigua en compras de SNAP si hay registros.

**Gabriela:**

- cuando vaya el del aserradero la semana del 20 de junio le consulta por presupuesto para control en zona de San Javier a Puerto Viejo;
- en reunión con prefectura que tiene dentro de poco, consulta sobre la posibilidad de coordinar por la barca de desembarco.
- aprovecha la oportunidad de un control que iban a hacer en un sitio para hacer una prueba con imizapyr.

**ANEXO XII ZONA AL SUR DE SAN JAVIER DONDE PODRÍAN REALIZARSE PASOS PARA ACCEDER A CORTAR LEÑA, Y UBICACIÓN DE LOS MISMOS**

# Sitios donde podrían proyectarse pasos y caminos



Paso



Camino



Paso por agua



Paso por agua



Paso por agua



Paso por agua



Camino



Zona  
*G. triacanthos*



Zona  
*G. triacanthos*



Playa

**ANEXO XIII INSUMOS "GRUPO DE TRABAJO BINACIONAL ARGENTINA-URUGUAY PARA EL INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOBRE CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS LEÑOSAS EN ÁREAS PROTEGIDAS" ENMARCADO DENTRO DEL PROYECTO REGIONAL URUGUAY - ARGENTINA "ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN CIUDADES Y ECOSISTEMAS COSTEROS VULNERABLES DEL RÍO URUGUAY" (FONDO DE ADAPTACIÓN AF/AU/RIOU/G1).**

## Insumos para planificar

**“Grupo de trabajo binacional Argentina-Uruguay para el intercambio de experiencias sobre control de especies exóticas invasoras leñosas en áreas protegidas”** enmarcado dentro del Proyecto Regional Uruguay - Argentina “Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay” (Fondo de Adaptación AF/AU/RIOU/G1).

### ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

<b>Organización del documento</b> .....	<b>242</b>
<b>Objetivos del grupo binacional</b> .....	<b>243</b>
<b>Alcance</b> .....	<b>243</b>
<b>Funcionamiento</b> .....	<b>243</b>
Organización: .....	243
Subgrupo de coordinación .....	243
Subgrupo binacional técnico .....	243
Subgrupo ampliado: .....	244
Formato:.....	244
<b>Se propone que de las reuniones se generen:</b> .....	<b>244</b>
Actas de las reuniones. ....	244
Resultados esperados.....	245
<b>Participantes</b> .....	<b>245</b>

En este documento se presenta a modo de borrador con sugerencias para tener como base para trabajarlo en conjunto.

## **OBJETIVOS DEL GRUPO BINACIONAL**

- Recopilar, intercambiar y generar instancias de aprendizaje sobre experiencias prácticas para el control de especies exóticas invasoras leñosas (EEIL).
- Evaluar y diagnosticar la situación regional en cuanto a invasiones y estrategias de control y/o gestión de las invasiones por EEIL
- Identificar y/o generar estrategias y herramientas regionales a largo plazo para poder viabilizar el control de EEIL.
- Contribuir a la producción de conocimiento científico técnico que permita abordar la problemática de EEIL.

## **ALCANCE**

Generar un grupo binacional conformado por representantes de organizaciones, instituciones o emprendimientos que trabajen o tengan experiencia en el control de especies leñosas exóticas invasoras, con énfasis en las invasiones dadas en los parques Nacionales El Palmar (PNEP, Argentina) y Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (PNEFIRU, Uruguay) y el litoral del Río Uruguay de ambos márgenes, en el área de influencia del proyecto.

Los temas que se tratarán serán con énfasis en las experiencias de control de especies exóticas invasoras leñosas.

## **FUNCIONAMIENTO**

### **Organización:**

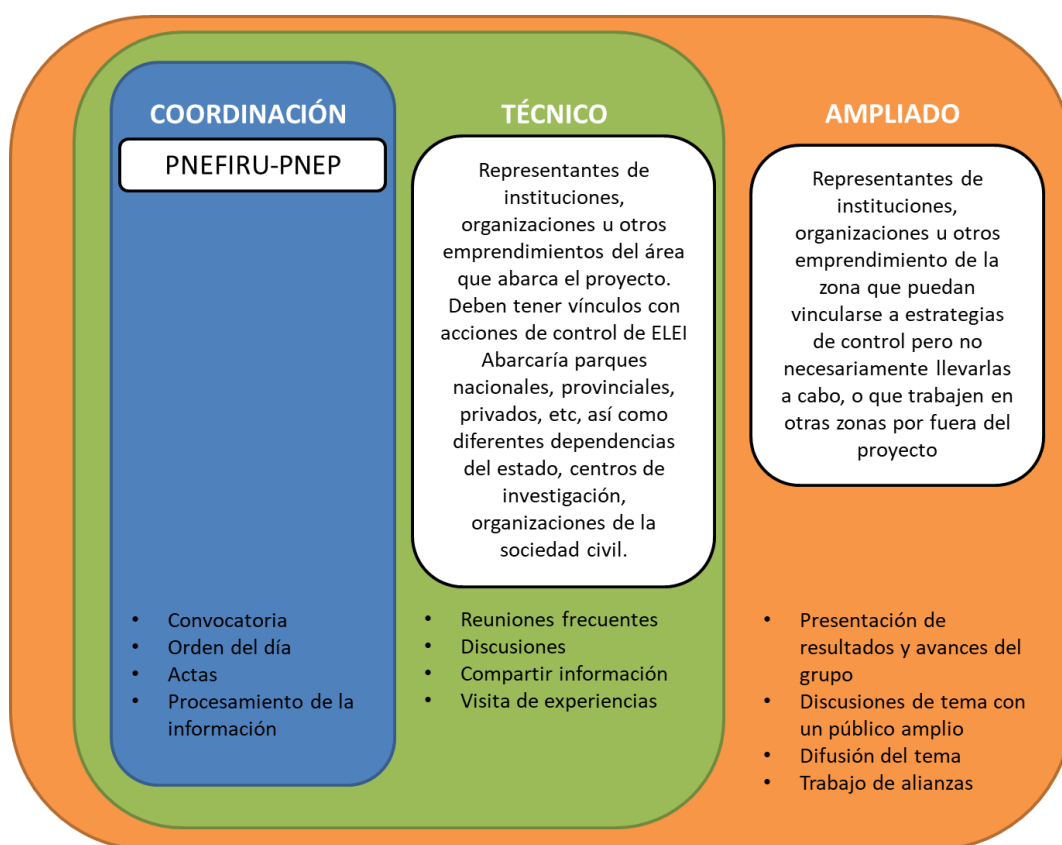
Se propone conformar subgrupos para optimizar la organización y participación en las reuniones, para esto funcionará un subgrupo de coordinación, un subgrupo de trabajo binacional y otro subgrupo grupo de trabajo ampliado, según las siguientes características (Figura 1):

- Subgrupo de coordinación: Referente/s de PNEFIRU + referente/s de PNEP para convocar, armar orden del día, compilar materiales y generar actas del grupo de trabajo binacional o el grupo de trabajo ampliado.  
**Frecuencia:** quincenal o continua.
- Subgrupo binacional técnico: Se refiere al grupo conformado por técnicos con experiencia en el control de EEIL convocado para trabajar con mayor frecuencia (a definir) y tener intercambios fluidos con el subgrupo de coordinación y el ampliado. Abarcaría representantes de PNEP, PNEFIRU y otros parques nacionales, provinciales, públicos y privados, dependencias del estado, centros de investigación (e.g. UdelaR, INTA, INIA, Conicet), organizaciones de la sociedad civil del área que abarca el proyecto y que tengan experiencia práctica de trabajo de control de EEIL.

**Frecuencia:** a acordar, podría ser cada dos o tres meses, así da el tiempo de procesar la información obtenida de los encuentros o de las instancias previas a los encuentros

- **Subgrupo ampliado:** son instancias de trabajo e intercambio de los avances generados con un público más amplio de interés en el control de EEIL y/o vinculado con la gestión ambiental y de recursos naturales de ambos países en el área de influencia del proyecto. Serían instancias de difusión de resultados, búsqueda y coordinación de estrategias con diversas instituciones, e instancias de difusión. Abarca al Subgrupo de trabajo binacional técnico, y otras organizaciones, instituciones vinculadas al control o gestión de especies leñosas exóticas invasoras, pero no necesariamente trabajando activamente.

**Frecuencia:** a acordar, podría ser cada 6 meses.



**Figura 1.** Esquema organizativo de los subgrupos del Grupo Binacional EEIL y sus funciones.

**Formato:** Virtual o presencial, según se acuerde cada reunión.

**SE PROPONE QUE DE LAS REUNIONES SE GENEREN:**

**Actas de las reuniones.** Estas actas incluirían: listado de participantes, temas tratados, principales acuerdos o temas nombrados.

**Resultados esperados.** Se propone que de la preparación de cada reunión o de cada reunión se obtenga un resultado concreto. El mismo deberá tener un carácter regional. Esto quiere decir, que compilará información a nivel regional, se sacarán resultados generales aplicables para la región, *etc.* Ejemplo: lista de especies leñosas exóticas invasoras en las áreas protegidas de la región, identificadas y mapeadas aunque sea por AP.

Se espera que se generen materiales que permitan tener un diagnóstico de la situación regional en cuanto a invasiones y estrategias de control y/o gestión de las invasiones por especies leñosas exóticas invasoras.

Se podría generar una base de datos de bibliografía común.

## **PARTICIPANTES**

Lista de Excel que venimos trabajando.

## TEMAS POTENCIALES

Lo propuesto en este documento fue elaborado a partir de lo intercambiado en el encuentro del 07 de marzo de 2021 en el marco del encuentro en Ciudad de Concordia, Entre Ríos por el proyecto Proyecto Binacional “Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay”.

Durante toda la jornada, y específicamente en el grupo formado en la tercera instancia, se acordó la necesidad de realizar un grupo de intercambio binacional para intercambiar sobre experiencias de control de especies exóticas invasoras leñosas (EEIL), y encontrar estrategias regionales a largo plazo para poder viabilizar el control de EEIL. Las personas que participaron se encuentran en el anexo.

Se destacan algunos puntos:

**1- Realizar un diagnóstico básico sobre la invasión que permita entender la situación regional en las AP dentro del marco del proyecto. Este diagnóstico incluiría:**

- Localización de las áreas
- Caracterización de la invasión a nivel regional: qué especies tiene cada área en qué ambiente, que amenaza representan las especies para cada área, cuáles especies priorizan para su control. Incluir mapeo.
- Qué acciones se han realizado (sería una caracterización macro, podemos proponer una clasificación de acciones preliminar). Incluir mapeo.
- Resultado sistematización de situación de especies leñosas exóticas invasoras en áreas protegidas de la región, incluyendo un mapa regional de situación de las áreas.
- Revisar si fichas que elaboró el PN El Palmar sirven como insumo.

**2- Diagnóstico básico sobre qué acciones se han realizado para controlar las exóticas. Sería una caracterización macro, podemos proponer una clasificación de acciones preliminar. Podría incluir por ejemplo:**

- Tipo de acción: mecánica, química, uso de hábitat, control biológico, una combinación de técnicas
- Sub tipo de acción, por ejemplo: anillado, corte, perforación, etc.
- Descripción breve de la acción (poner límite de palabras)
- Fecha de la acción (y seguridad sobre si es esa fecha o es estimada)
- Efectividad (categorizar)
- Se realizó un diagnóstico previo del sitio para decidir el lugar de la acción, especies y tipo de acción? Acá sería solo para identificar preliminarmente cuales iniciativas hicieron esto. Quizá más adelante se podría profundizar en el tema.
- Se realizó monitoreo? Acá sería solo para identificar preliminarmente cuales iniciativas hicieron esto. Quizá más adelante se podría profundizar en el tema.
- Resultado: lista de acciones implementadas, una idea de su efectividad y con esto podríamos empezar a listar herramientas, priorizarlas e identificar vacíos de información.

- 3- **Qué variables favorecen la invasión? Ejemplo, rol del ganado, fuego, estado del ecosistema.**
  - Resultado: compilación de factores que por experiencia o bibliografía se identifica que favorecen o no la invasión, así como aquellos sobre los que hay duda.
- 4- **Compartir y aprender de las experiencias. Luego de tener el mapeo de experiencias, se podrían elegir algunas sobre las cuales profundizar.** Por ejemplo, se podría realizar un encuentro presencial y visitar un sitio donde se haya realizado una experiencia, o tener una reunión del grupo de trabajo para presentar en detalle alguna de las experiencias realizadas e intercambiar en profundidad sobre la misma.
  - Resultado: aprendizajes compartidos y conocimientos adquiridos, identificación de aspectos necesarios a profundizar.
- 5- **Identificar y acordar herramientas/acciones para aplicar en diferentes situaciones** (grado de invasión, especies, ambientes). Crear la Caja de herramientas.
  - Resultado: Listado de acciones recomendadas en diferentes situaciones de invasión para la región, incluyendo pros y contras de las acciones.
- 6- **Trabajar sobre estrategias a largo plazo para hacer viable el control de EEIL al menos a nivel regional.** Esto aportaría a lograr la continuidad de los intercambios y esfuerzos para el control de especies leñosas exóticas invasoras. Discusión de recomendaciones de instrumentos de gestión departamental o provincial (pensar más allá de las áreas, y pensar estrategias regionales, cuencas relacionadas a áreas de interés, etc.)
  - Resultado: estrategias identificadas, presentación de proyectos en conjunto.

**Otros temas:** intercambiar bibliografía, posibilidad de replicar experiencias en diversos sitios, modelado de situaciones (ej. simular estrategias), fortalecer viveros y germoplasma de especies nativas para estrategias de restauración y prevención de invasión, usos de la madera, empleos relacionados al control de EEIL, identificar acciones de restauración, capacitaciones.

#### **PROPUESTA PARA LA PRIMERA REUNIÓN DEL GRUPO BINACIONAL**

Previo a la reunión, enviar invitación enmarcando y enviando una encuesta para obtener datos para realizar un diagnóstico básico sobre:

- la invasión de especies leñosas exóticas invasoras que permita tener un panorama general de la situación regional en las áreas protegidas dentro del marco del proyecto
- qué acciones se han realizado para controlar las especies leñosas exóticas invasoras en las áreas dentro del proyecto.

Durante la reunión proponemos lo siguientes puntos:

- Presentación breve de cada persona
- Presentación de resultados de la encuesta
- Propuesta de temas a tratar en el grupo. Recepción de sugerencias
- Intercambio abierto.

**PARTICIPANTES DE LA REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO DEL 03 DE JUNIO DE 2022.**

<b>Apellido</b>	<b>Nombre</b>	<b>Filiación</b>	<b>País</b>
<b>Ayarragaray Tabuena</b>	Matias	Wildlife Conservation Society - Proyecto Islas y Canales Verdes del Río Uruguay	Argentina
<b>Balero</b>	Raquel	Dirección General Forestal-Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. [CEEI-P]: Comité de Especies Exóticas Invasoras sub-grupo plantas.	Uruguay
<b>Beamonte</b>	José	[ACC]: Proyecto Regional Uruguay - Argentina "Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay"	Argentina
<b>Bentancur</b>	Gabriela	ACC	Uruguay
<b>Berdúc</b>	Alfredo	Secretaría de Ambiente Gobierno de Entre Ríos, Dirección de Áreas Naturales Protegidas	Argentina
<b>Bergós</b>	Francisco	[SNAP]: Sistema Nacional de Áreas Protegidas- Ministerio de Ambiente	Uruguay
<b>Blumetto</b>	Oscar	Instituto de Investigación Agropecuaria	Uruguay
<b>Bordet</b>	Facundo	[CTM-Salto Grande]: Comisión Técnica Mixta - Salto Grande	
<b>Durán</b>	Liliana	ACC	Argentina
<b>Etchebarne Palla</b>	Verónica	ACC	Uruguay
<b>Grela</b>	Iván	UPM Forestal Oriental	Uruguay
<b>Horta</b>	Sebastián	SNAP	Uruguay
<b>Iturburu</b>	Marcelo	Comité de Especies Exóticas Invasoras	Uruguay
<b>López</b>	Luciana	ACC	Uruguay
<b>Maranta</b>	Aristóbulo	Parque Nacional El Palmar	Argentina
<b>Machado</b>	Gonzalo	CTM-Salto Grande	Uruguay
<b>Mendieta</b>	Fabrizio	SNAP	Uruguay
<b>Merni</b>	Ricardo	SNAP	Uruguay
<b>Peragallo</b>	María Eugenia	Refugio de Vida Silvestre La Aurora del Palmar	Argentina
<b>Rosano</b>	Ángel	SNAP	Uruguay
<b>Sosa</b>	Beatríz	Facultad de Ciencias -Universidad de la República-	Uruguay
<b>Suárez</b>	Cecilia	SNAP	Uruguay
<b>Tesón</b>	Natalia	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Concordia	Argentina
<b>Toranza</b>	Carolina	Departamento de Producción Forestal y Tecnología de la Madera - Facultad de Agronomía- Universidad de la República CEEIL-P	Uruguay
<b>Viera</b>	Graciela	SNAP	Uruguay

**ANEXO XIV EXCEL CALCULOS LANZAS PERFORACIONES ALBARDON SUR DE SAN JAVIER**

**ANEXO XV CAPAS PARA REALIZAR FIGURA DE SITIOS PRIORITARIOS PARA EL CONTROL MULTIESPECIE**

## ANEXO XVI RESUMEN EJECUTIVO

### Marco general

El documento se organiza en dos secciones principales: Diagnóstico y Estrategia y Plan.

### Diagnóstico

La sección de diagnóstico tiene como finalidad describir la situación de la que se parte en cuanto a la invasión de especies exóticas leñosas en PNEFIRU, con énfasis en *Gleditsia triacanthos*, y recopilar las experiencias que ha habido para el control y uso de EEIL en PNEFIRU. Para esto se utilizó como base planillas de datos e informes técnicos del SNAP, fuentes de información bibliográfica (ej. páginas web, tesis, artículos), consultas a personal que trabaja en PNEFIRU y SNAP, consultas a personas que trabajaron en el control en el área y/o restauración, y también se incorporó información relevada en visitas a terreno.

Se resaltan algunos de los resultados principales.

#### Especies exóticas

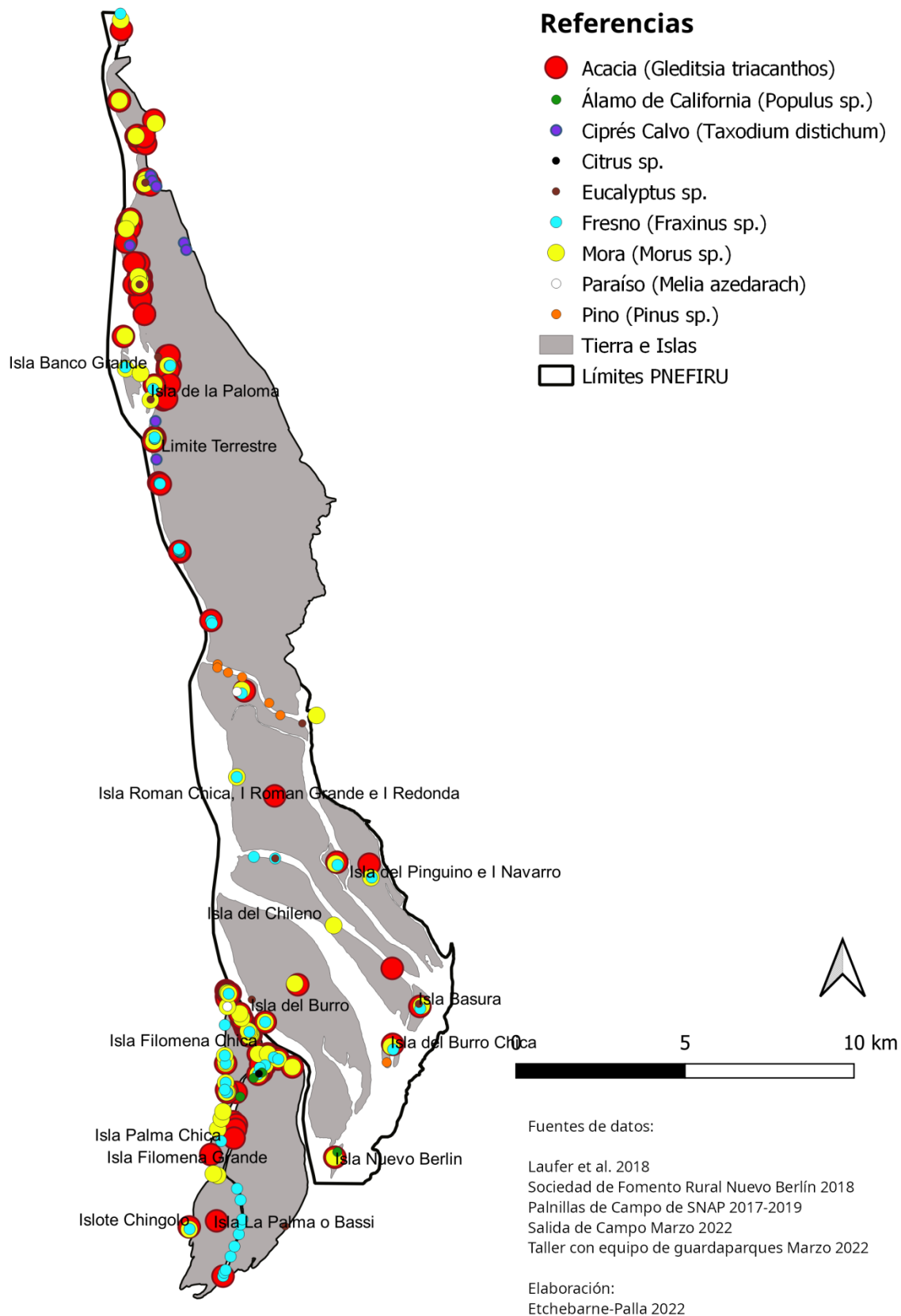
Se identificó la presencia de al menos 17 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras que están presentes en el área.

*Gleditsia triacanthos* representa el principal problema de invasión de especies exóticas leñosas del área. Otras especies se registran como invasiones potenciales o incipientes (SNAP 2014). *Fraxinus* spp. y *Morus* spp. también se destacan como especies problemáticas para el área ya que fueron nombradas en diversas fuentes y registradas tanto en adultos como en regeneración (Martino *et al.* 2006, Sosa *et al.* 2015, Sociedad de Fomento Rural Nuevo Berlín 2018, Laufer *et al.* 2019, Taller marzo 2022). Por lo tanto, aunque no con el grado de importancia de *G. triacanthos*, son especies a las cuales debería prestársele atención y tratar de actuar sobre las mismas<sup>18</sup>. En cuanto a otras especies potencialmente problemáticas, en el taller se destacó la presencia y regeneración del *Taxodium distichum* (Ciprés calvo).

A continuación se presenta un mapa donde muestra la distribución de especies según diferentes fuentes, y luego una tabla con las especies por ambiente o sitio.

---

<sup>18</sup> Tanto *Morus* spp. como *Fraxinus* spp. se encuentran dentro de las 5 especies con más registros en las parcelas del Inventario Forestal Nacional (Proyecto REDD+ Uy 2019). Un análisis de las amenazas que representa cada especie se encuentra en la sección de Estrategia y Plan. Cabe destacar que algunos trabajos solo están enfocados en *G. triacanthos*, entonces que no nombren otras exóticas puede ser porque escapa a el alcance de cada trabajo. En Horta *et al.* 2018 se encuentran entre las EEI encontradas en las Áreas Protegidas del SNAP de importancia para su gestión.



**Figura:** Distribución relevada de las especies leñosas invasoras o potencialmente invasoras en PNEFIRU. Se incluyen solo las especies para las que se contó con datos de localización.

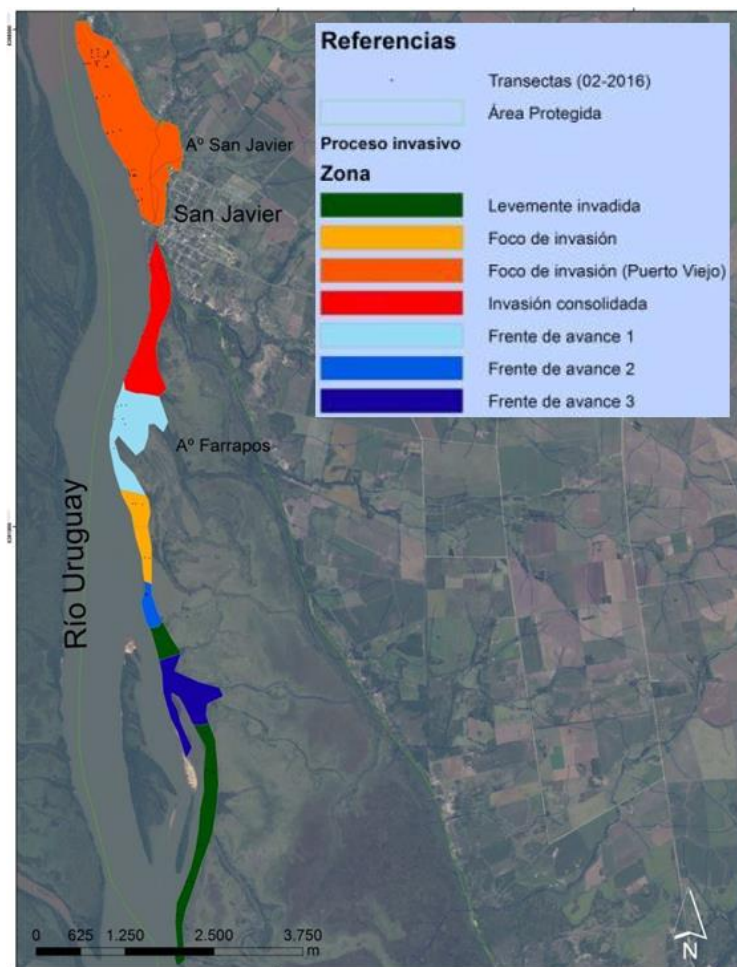
**Tabla:** Especies exóticas invasoras leñosas o exóticas leñosas por ambiente o sitio. En gris se indica en cuál ambiente fue registrada cada especie. Se indica fuente de información con número. 1-Sosa *et al.* (2011), 2- Sosa *et al.* (2015), 3- Sosa *et al.* (2018), 4- Sociedad de fomento Rural Nuevo Berlín (2018), 5- Laufer *et al.* (2019), 6 – SNAP 2019<sup>a</sup>, 7 – Taller con equipo de guardaparques marzo 2022, 8- Visita a terreno marzo 2022.

Especie	Sitio																				
	Bosque fluvial contra el Río Uruguay (albardón)	Islas o Islotes															Pastizal	Humedal	Bosque Parque	Bosque fluvial del estero	Puerto Viejo
		Banco Grande	de la Paloma	Román Chica-Román Grande	del Pingüino-Navarro	Chala	Del Chileno	Del burro	del Burro Chica	Basura	Filomena Grande	Filomena Chica	Palma Chica	Nuevo Berlín	la Palma o Bassi	Chingolo					
<i>Gleditsia triacanthos</i>	2,3,5,6,7,8	7,8	7	7	7	7	7	4,5,7	7	7	4,7	4,5,7	7	7	7	7	1,7	1,7	5	7	
<i>Morus</i> spp.	5,6,7	7,8	7,8	5,7	7	7	5,7	5,7	7	7	7	4,5,7	7	7	7	7	7	7	5	7,8	7
<i>Fraxinus</i> spp.	5,7	7	7,8	5,7	7	7	5,7	5,7	7	7	4,7	4,5,7	7	7	7	7				7	
<i>Eucaliptus</i>	6		7,8	7			5	5	7	7	4,7	4									
<i>Melia azedarach</i>				7								4									
<i>Ligustrum lucidum</i>																					7
<i>Pinus</i> spp.				7					7												
<i>Populus</i> spp.											7			7							
<i>Araucaria</i> spp.																					7
<i>Citrus</i> spp.																					
<i>Eriobotrya japonica</i>																					7
<i>Gravillea robusta</i>																					7
<i>Laurus</i> sp.	2																				
<i>Maclura pomifera</i>	6																				
<i>Quercus alba</i>																					7
<i>Salix viminalis</i> cf.																					7
<i>Taxodium distichum</i>	7																			7	7

A partir de Sosa *et al.* (2018) el SNAP realizó una categorización de zonas en relación al avance de la invasión y su densidad (SNAP 2019b):

- **Invasión consolidada:** *G. triacanthos* se encuentra establecida, en alta densidad de adultos. Entre San Javier y El Arroyo Farrapos. Esta zona consolidada coincide con una zona que fue plantada en la década de 1940 (Mendieta & Merni en Sosa *et al.* 2018 y Sosa 2021p11)
- **Foco de invasión:** áreas con densidad media de adultos de *G. triacanthos*.
- **Frente de avance:** Zonas con baja densidad de *G. triacanthos*, con presencia de juveniles y/plántulas
- **Levemente invadida:** muy pocos o ningún ejemplar adulto de *G. triacanthos*, presencia de plántulas o juveniles en baja densidad.

Se puede proponer que los bosques ribereños que cruzan el estero son zonas Invasión consolidada o Foco de invasión. Asimismo, las islas podrían clasificarse como zonas Frente de avance o Levemente Invadida.



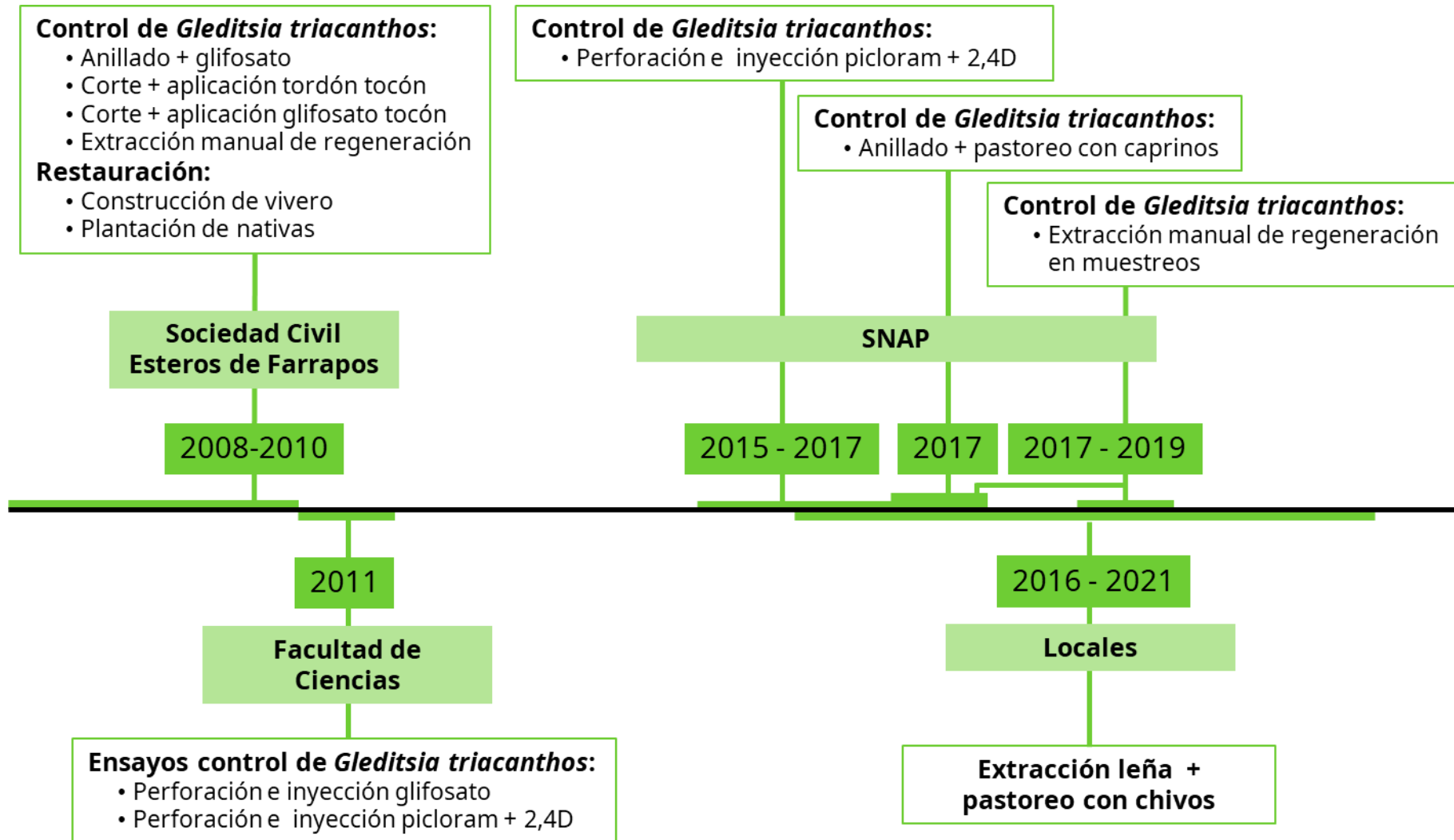
**Figura:** Zona de invasión del bosque ribereño del albardón clasificadas según la densidad máxima de *Gleditsia triacanthos*. Imagen extraída y modificada de SNAP 2019b.

## **Acciones implementadas a la fecha en PNEFIRU y resultados obtenidos**

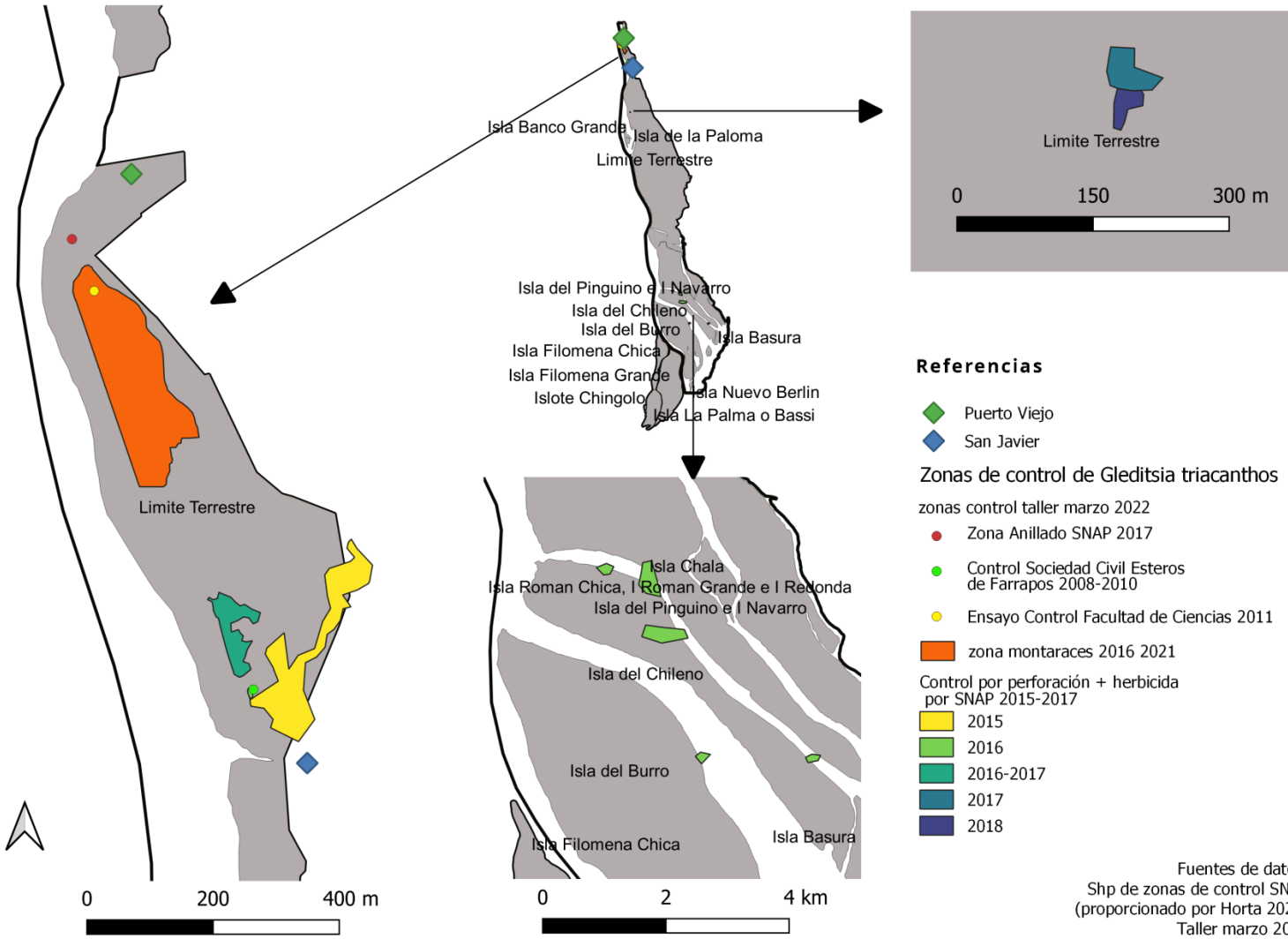
Se identificaron diferentes acciones de control o ensayos de métodos de control de *G. triacanthos* desde 2008 a la fecha (SNAP 2014, Pineda & Horta 2015, Sosa *et al.* 2015, SNAP 2019b, PPD 2021, taller y consultas marzo 2022). Las acciones de control fueron realizadas en bosque ribereño. Dependiendo de la acción, participó Sociedad Civil Organizada, la academia, instituciones públicas educativas, SNAP u otras instituciones públicas de gestión.

A continuación se repasan las principales acciones, desde las más simples a las que combinaron métodos. Se ordenan de la siguiente forma:

- anillado + pastoreo con caprinos,
- anillado + herbicida,
- corte + aplicación de herbicida,
- corte + pastoreo con caprinos,
- extracción manual de plántulas,
- perforación + inyección de herbicida,
- restauración.



**Figura:** Línea de tiempo exponiendo las acciones de control y restauración en sitios invadidos por *Gleditsia triacanthos*. Se indica: año, responsables, acciones. Fuentes de información: SNAP (2014), Pineda & Horta (2015), Sosa *et al.* (2015), SNAP (2019b), PPD (2021), taller y consultas marzo (2022).



**Figura:** Mapa mostrando las zonas donde se implementaron acciones o ensayos de control y restauración en sitios invadidos por *Gleditsia triacanthos*. Las zonas de control por perforación son zonas aproximadas donde se trabajó.

**Tabla:** Resumen de información extraída de las experiencias de control de *Gleditsia triacanthos* en PNEFIRU en relación a efectividad percibida o comprobada, impactos negativos en el ambiente, impactos en las personas, riesgo para otras actividades productivas. No es una revisión exhaustiva de impactos, sino que es lo que se obtuvo de la bibliografía, taller, consultas y visita a terreno.

<b>Acción</b>	<b>Efectividad percibida o comprobada</b>	<b>Impactos negativos en el ambiente</b>	<b>Impactos en las personas</b>	<b>Riesgo para otras actividades productivas</b>	<b>Fuente</b>
<b>Anillado + pastoreo con caprinos,</b>	De los aproximadamente 20 árboles tratados se percibió que todos morían. Los caprinos controlaron rebrotes de tronco, de banco de semillas, así como las chauchas.	Mientras que están los caprinos se afecta negativamente la regeneración se árboles nativos. Los ejemplares muertos en pie tenderían a caerse y levantar sustrato, erosionando el sitio. Esto ocurre principalmente con los que están expuestos al río o vientos.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	Taller marzo 2022
<b>Anillado + herbicida (glifosato)</b>	Se percibió que fue efectivo en controlar adultos en el caso de anillar completamente al árbol. Se percibió que en el caso de anillados no continuos, rebrotaba el árbol en los sectores que no eran anillados. Podía ocurrir que al año rebrotaban pero luego morían.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en el ambiente. Cabe destacar que es una técnica selectiva, por lo que el herbicida se aplica en cada ejemplar. Los ejemplares muertos en pie tenderían a caerse y levantar sustrato, erosionando el sitio. Esto ocurre principalmente con los que están expuestos al río o vientos.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en personas que operan. Puede ser trabajoso y poco viable de implementar en cuanto a materiales que son necesario llevar y medidas de protección que se deben tomar, principalmente en sitios con poco acceso o en momentos de verano. Potencial translocación del herbicida a flores de <i>G. triacanthos</i> y por lo tanto en apicultura.	Potencial translocación del herbicida a flores de <i>G. triacanthos</i> y por lo tanto en apicultura.	Taller y Consultas marzo 2022

<p><b>Corte + aplicación de herbicida</b></p>	<p>Efectivo en el caso de anillar completamente al árbol. Glifosato más efectivo que tordón.</p>	<p>Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en el ambiente. Cabe destacar que es una técnica selectiva, por lo que el herbicida se aplica en cada ejemplar. Con respecto a la caída de ejemplares y ramas, pueden deteriorar algún ejemplar de flora nativa. Riesgo por banco de semillas que queda en el sitio. Si las ramas no se queman sectores quedan inaccesibles y además pueden servir como sitios donde la regeneración de <i>G. triacanthos</i> se protege. En caso de que se quemen las ramas hay un potencial riesgo en el ambiente por quema de ramas.</p>	<p>Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en personas que operan herbicida. Puede ser trabajoso y poco viable de implementar en cuanto a materiales que son necesario llevar y medidas de protección que se deben tomar, principalmente en sitios con poco acceso o en momentos de verano. Riesgo por uso de maquinaria para cortar ejemplares y riesgo por caída de ejemplares.</p>	<p>No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.</p>	<p>Consultas marzo 2022</p>
<p><b>Corte + pastoreo con caprinos</b></p>	<p>Árboles rebrotan pero los caprinos controlan los rebrotes de tronco, de banco de semillas, así como las chauchas.</p>	<p>Con respecto a la caída de ejemplares y ramas, pueden deteriorar algún ejemplar de flora nativa. Mientras que están los caprinos se afecta negativamente la regeneración se árboles nativos. Si las ramas no se queman sectores quedan inaccesibles y además pueden servir como sitios donde la regeneración de <i>G. triacanthos</i> se protege. En caso de que se quemen las ramas hay un potencial riesgo en el ambiente por quema de ramas.</p>	<p>Riesgo por uso de maquinaria para cortar ejemplares y riesgo por caída de ejemplares.</p>	<p>No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.</p>	<p>Taller, consultas y visitas a terreno marzo 2022</p>

<b>Extracción manual de plántulas</b>	Efectivo en matar las plántulas extraídas. No rinde en cuanto a tiempo invertido.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	No se registraron comentarios o fuentes de información que comentaran esto.	SNAP 2019b, consultas marzo 2022
<b>Perforación + inyección de herbicida</b>	Se percibe que es efectivo, aunque algunos árboles pueden rebrotar, principalmente los que tienen bifurcaciones. Respaldo por estudio donde se registró un 60% de mortalidad con glifosato y 66% de mortalidad con picloram + 2,4 D.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en el ambiente. Cabe destacar que es una técnica selectiva, por lo que el herbicida se aplica en cada ejemplar. Los ejemplares muertos en pie tenderían a caerse y levantar sustrato, erosionando el sitio. Esto ocurre principalmente con los que están expuestos al río o vientos. Si las ramas no se queman sectores quedan inaccesibles y además pueden servir como sitios donde la regeneración de <i>G. triacanthos</i> se protege. En caso de que se quemen las ramas hay un potencial riesgo en el ambiente por quema de ramas.	Uso de herbicida, según cómo se manipule y la concentración que se use tiene un potencial impacto en personas que operan herbicida. Puede ser trabajoso y poco viable de implementar en cuanto a materiales que son necesario llevar y medidas de protección que se deben tomar, principalmente en sitios con poco acceso o en momentos de verano.	Potencial translocación del herbicida a flores de <i>G. triacanthos</i> y por lo tanto en apicultura.	Pineda & Horta 2015, Sosa <i>et al.</i> 2015, SNAP 2019b, taller y visita a terreno marzo 2022

## Estrategia y Plan

La sección Estrategia y Plan tiene como finalidad proponer una estrategia para controlar las especies exóticas invasoras leñosas o potencialmente invasoras en PNEFIRU, teniendo en cuenta, viabilidad de las acciones, impactos, tiempos, etc. Para esto, en esta sección se realizó un proceso de priorizar especies, se confeccionó una lista de acciones posibles a implementar para el control de EEIL; estas acciones se evaluaron teniendo en cuenta su posible efectividad, luego se seleccionaron las posibles acciones a implementar teniendo en cuenta los potenciales impactos en los objetos focales de PNEFIRU y en la salud de las personas y la accesibilidad de los sitios, luego se priorizaron acciones por sitio, se profundizó en identificar necesidades para llevar a cabo las estrategias, se calculó un presupuesto, y se confeccionó un programa para llevar a cabo estas acciones. Para desarrollar esta sección se partió de una revisión de fuentes de información nacional e internacional, tanto de bibliografía gris como científica, se incluyó la consulta y el trabajo con personal del PNEFIRU y SNAP, consultas a personas que trabajaron en el control en el área y/o restauración, y también se incorporó información relevada en visitas a terreno.

### Priorización de especies exóticas invasoras vegetales a controlar

Se trabajó teniendo como base la lista de EEIL o potencialmente invasoras obtenida en el diagnóstico (2.2.1). Las diferentes especies de Mora y de Fresno se consideraron como una sola, ya que en la mayoría de los casos las fuentes de información llegan hasta la determinación de género. Las especies registradas únicamente como ornamentales en Puerto Viejo no fueron consideradas en el análisis ya que a la fecha no se ha observado su reproducción en los ambientes naturales. Solo se incluyó de estas especies la evaluación de *Ligustrum lucidum* ya que de las leñosas en Puerto Viejo es la especie que figura en la lista de especies exóticas invasoras de Uruguay (CEEI 2012).

Para priorizar las especies exóticas invasoras en PNEFIRU se evaluaron el alcance, la severidad y la irreversibilidad del impacto de cada especie para el área protegida y se definió en base a esto el grado de amenaza que representa cada especie para PNEFIRU. La evaluación se realizó siguiendo la metodología recomendada para la planificación en áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad que sigue el SNAP (Ísola *et al.* 2006, Maldonado *et al.* 2006, Foundations of Success 2009, CMP 2013, 2020).

**Tabla:** Compilación de resultados, incluyendo resultado de magnitud y clasificación de la amenaza que representa cada especie para PNEFIRU.

<b>Nombre científico</b>	<b>Alcance</b>	<b>Severidad</b>	<b>Irreversibilidad</b>	<b>Magnitud (Alcance x Severidad)</b>	<b>Calificación final</b>
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Muy Alto	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
<i>Morus</i> spp.	Medio	Media	Alta	Media	Media
<i>Fraxinus</i> spp.	Medio	Media	Alta	Media	Media
<i>Eucaliptus</i> spp.	Bajo	Baja	Baja	Baja	Baja
<i>Melia azedarach</i>	Bajo	Media	Media	Baja	Baja
<i>Pinus</i> spp.	Bajo	Media	Media	Baja	Baja
<i>Ligustrum lucidum</i>	Bajo	Muy alta	Media	Baja	Baja
<i>Laurus</i> sp.	Bajo	Baja	Baja	Baja	Baja
<i>Maclura pomífera</i>	Bajo	Baja	Baja	Baja	Baja
<i>Populus</i> spp.	Bajo	Media	Baja	Baja	Baja
<i>Taxodium</i> sp.	Bajo	Baja	Baja	Baja	Baja

## Selección de acciones a implementar y elaboración del plan

Breve reseña de los pasos implementados, y algunas consideraciones de los mismos.

1. Se realizó una **sistematización de técnicas utilizadas para el control de *G. triacanthos* y/o factores que influyen en su control**, con el fin de tener esta base como insumo para la evaluación y selección de diferentes acciones. Ver sección 3.2 del documento principal.
2. Se evaluó de la **efectividad que podrían tener las diferentes técnicas** para el caso de PNEFIRU (dentro y fuera de PNEFIRU) en base a Salafsky et al. (2019). Ver sección 3.3 del documento principal.
3. Luego se realizó **una evaluación de impacto potencial de las diferentes acciones en los objetos focales** de PNEFIRU. Ver sección 3.4 del documento principal.
4. Luego se realizó una **selección preliminar de técnicas teniendo en cuenta su efectividad y el impacto potencial** en los objetos focales. Ver sección 3.5 del documento principal.
5. Para aquellas **técnicas que implicaran uso de herbicida se detalló técnica, efectividad y toxicidad**. Ver sección 3.6 del documento principal.
6. **Selección de acciones recomendadas para su implementación en el PNEFIRU**, considerando los impactos directos e indirectos del control sobre los objetos de conservación del área protegida. Ver sección 3.7 del documento principal
7. **Priorización de zonas para las acciones**. Se siguió lo recomendado McGeoch et al. (2016), utilizado también por UICN (2019), en combinación con lo recomendado por Wittenberg & Cock (2001) y Ziller (2012) sobre cómo establecer prioridades para acciones de control de las especies exóticas invasoras. En resumen, estas aproximaciones metodológicas proponen priorizar especies, vías de introducción, sitios, y tener en cuenta el impacto actual de las especies y la viabilidad de remoción. Ver sección 3.8 del documento principal
8. Insumos a **presupuestar** para acciones y presupuestos preliminares. Ver sección 3.9 del documento principal.
9. **Programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU**, con énfasis en *Gleditsia triacanthos* (ver sección 3.10 del documento principal).

### Principales resultados de estas etapas

En base al diagnóstico y avances en la estrategia se puede destacar algunas líneas que orientarán la estrategia (Ver sección 3.7 del documento):

- *G. triacanthos* es la especie que representa una mayor amenaza para PNEFIRU, estando invadida por esta especie en un amplia superficie;
- *Fraxinus* spp. y *Morus* spp. representan amenazas medias, estando PNEFIRU invadida por estas especie en un amplia superficie, las especies se encuentran invadiendo en lugares donde está *G. triacanthos*, aunque en Islas, estas tendrían mayor presencia en la actualidad
- *G. triacanthos*, *Fraxinus* spp. y *Morus* spp. comparten vías de introducción (cursos de agua que atraviesan el estero, dispersión por el Río Uruguay)
- existe riesgo de invasiones por *Ligustrum lucidum* y *Taxodium distichum*, pero son ejemplares más localizados.

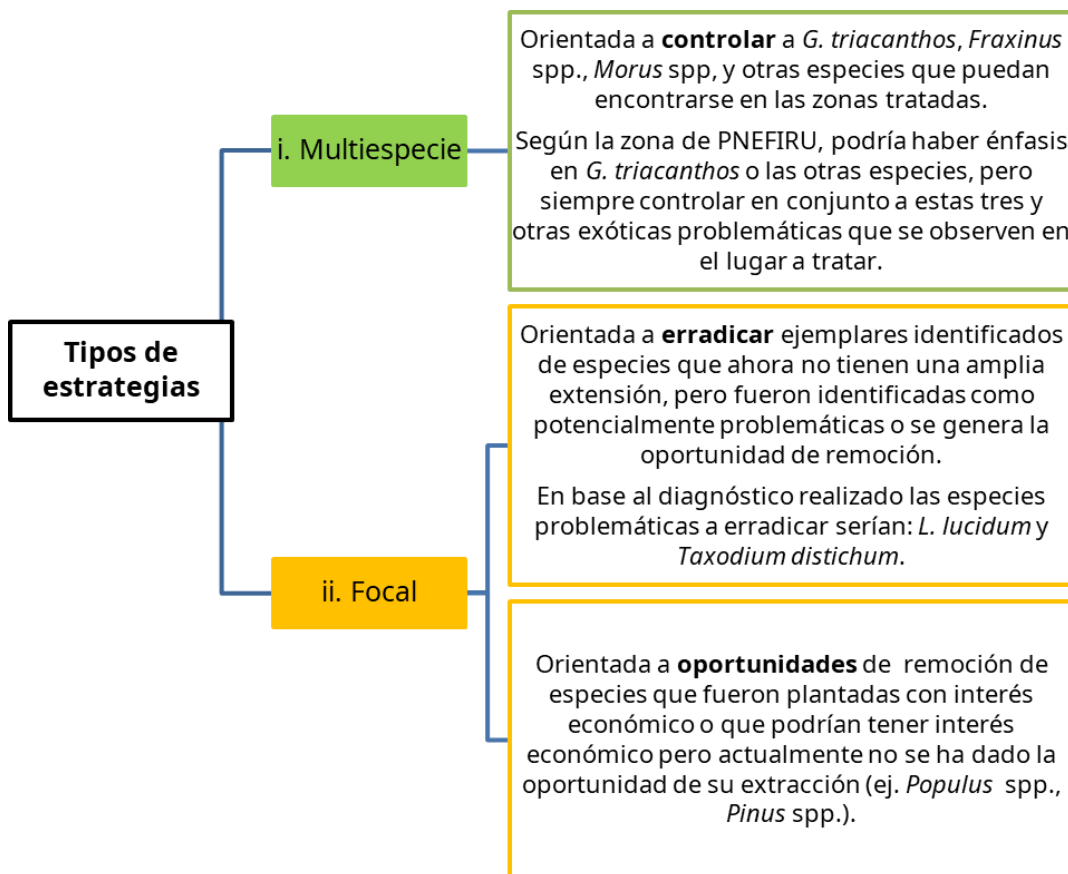
Por otro lado, en el caso de que ya estén presentes las especies exóticas invasoras se recomienda reducir o eliminar los impactos y las especies exóticas invasoras a través de la erradicación, contención, control o la mitigación de sus impactos en base a la amenaza que significa cada especie, el grado de invasión y los recursos que se cuente (Wittenberg & Cook 2001, Ziller 2012).

### *Estrategias necesarias*

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado, y las posibilidades de estrategias, se puede sugerir orientar al menos dos tipos de estrategias:

- iii. Estrategia multiespecie: orientada a **controlar** a *G. triacanthos*, *Fraxinus* spp., *Morus* spp., y otras especies que puedan encontrarse en las zonas tratadas. Según la zona de PNEFIRU, podría haber énfasis en *G. triacanthos* o las otras especies, pero siempre controlar en conjunto a estas tres y otras exóticas problemáticas que se observen en el lugar a tratar.
- iv. Estrategia focal: se identifican dos sub-estrategias: a- orientada a **erradicar** ejemplares identificados de especies que ahora no tienen una amplia extensión, pero fueron identificadas como potencialmente problemáticas. En base al diagnóstico realizado estas especies serían: *L. lucidum* y *T. distichum*; b- orientada a **oportunidades** de remoción especies que fueron plantadas con interés económico o que podrían tener interés económico pero actualmente no se ha dado la oportunidad de su extracción (ej. *Populus* spp., *Pinus* spp.).

Estas estrategias deberían acompañarse de una estrategia de prevención. De ahora en adelante, se hará énfasis en la estrategia de control que está en el marco de la consultoría. Sin embargo, deberían realizarse acciones para erradicar las especies identificadas.



**Figura:** Estrategias diferenciales en base al grado de amenaza y diagnóstico realizado.

**De aquí en adelante el documento tratará la estrategia multiespecie.**

### *Otros insumos para tener en cuenta al planificar las acciones*

#### Biología de *G. triacanthos*

Se realiza el ejercicio con *G. triacanthos* que es la especie más problemática en cuanto a semillas, rebrotes y manipulación. Pero puede ser aplicado a las otras especies si se corresponde.

En base a los aprendizajes de las experiencias realizadas en territorio, la evaluación de efectividad de estrategias fuera de PNEFIRU y la evaluación de los potenciales impactos de las estrategias en los objetos focales se puede decir que las estrategias deben contemplar en cuanto a la biología de *G. triacanthos*:

- Muerte de los individuos adultos
- Control de rebrote (ej. cepas) y regeneración (ej. a partir de banco de semillas, chauchas)
- Residuos de ramas
- Chauchas y semillas
- Raíces

Para el control hay que tener en cuenta que pasa con el individuo y sus partes



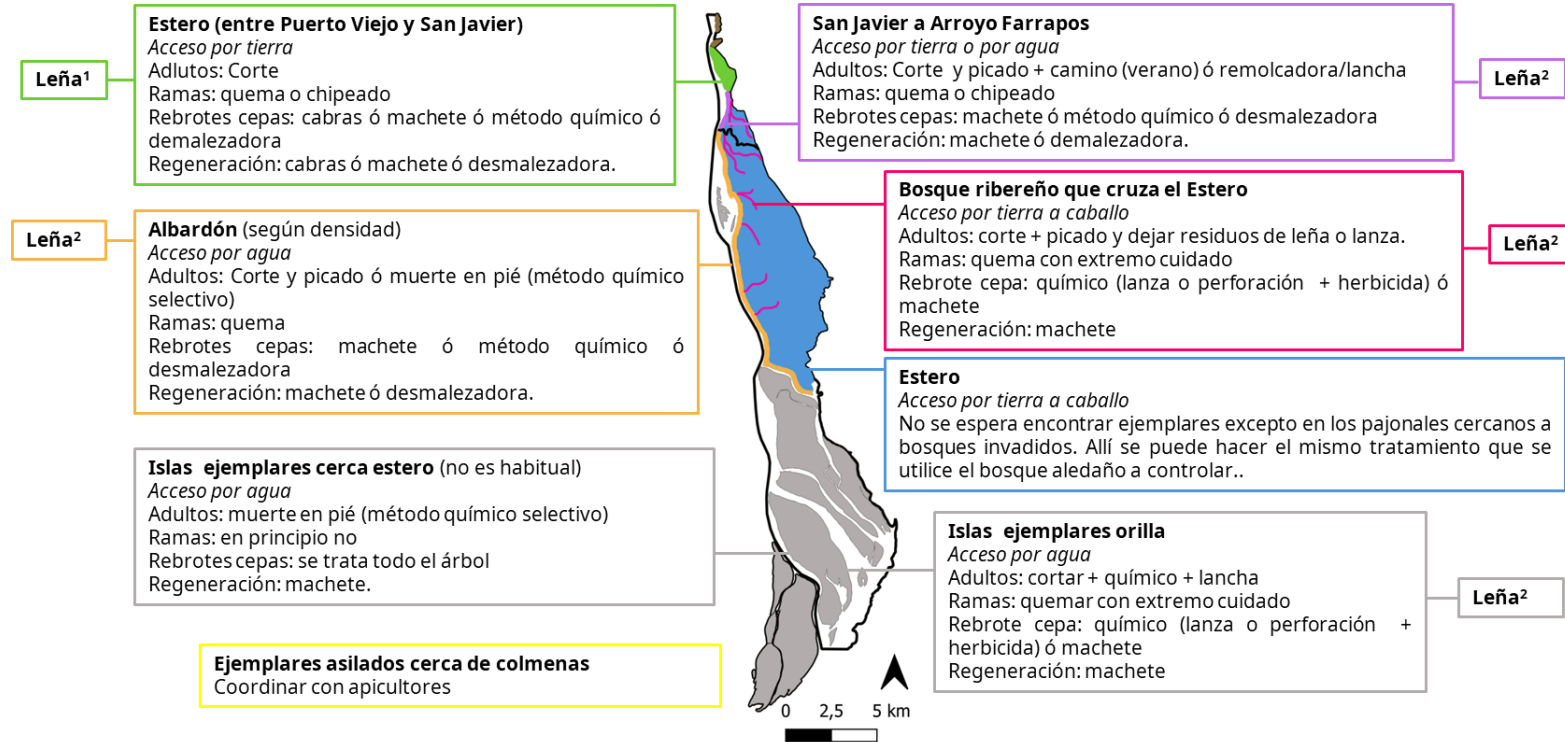
Y lo que existe en el suelo y sotobosque



**Figura:** Diferentes partes a tener en cuenta en el control de *G. triacanthos*. a-Semillas y chauchas que libera (fuente de propágulos); b- ramas con espinas al procesar (pueden dificultar acceso a la zona de control así como proteger la regeneración de *G. triacanthos*); c- troncos ramas con espinas; d- cepas (pueden rebrotar); e- raíces (ejemplares pueden llegar caer y levantar con las raíces el suelo); f- regeneración existente (de semilla o raíces); g- semillas y chauchas que ya están en el banco suelo (banco de semillas que puede regenerar).

Zonificación de potenciales técnicas (Ver sección 3.7.3.1 del documento principal.)

A grandes rasgos hay 6 situaciones en cuanto a accesibilidad y técnicas posibles:



**Figura:** Resumen de acciones para el control de *G. triacanthos*, *Morus* spp., *Fraxinus* spp. y otras especies exóticas invasoras leñosas que se observen, teniendo en cuenta la accesibilidad, efectividad, impactos y oportunidades de uso de la madera, se proponen acciones en diferentes zonas o situaciones. Propuesta elaborada en base al taller de marzo II. Superíndice 1- indica que en los intercambios para llegar a la estrategia se identificó que las oportunidades de extracción de leña son en sitios donde han pedido los locales, y dejar el uso de esos sectores para leña y no tablas. Superíndice 2 - En sitios donde se cortan ejemplares pero no se retira la leña, se entiende que la leña queda disponible para que retire alguien, si le interesa, pero no es el cometido del control.

## *Priorización de sitios*

### Aproximación metodológica

Para definir a mayor detalle acciones y sitios de control se opta por seguir lo recomendado McGeoch *et al.* (2016), utilizado también por UICN (2019), en combinación con lo recomendado por Wittenberg & Cock (2001) y Ziller (2012) sobre cómo establecer prioridades para acciones de control de las especies exóticas invasoras. En resumen, estas aproximaciones metodológicas proponen priorizar especies, vías de introducción, sitios, y tener en cuenta el impacto actual de las especies y la viabilidad de remoción.

En el caso de esta estrategia y plan, ya se realizó el análisis de las vías de introducción (Diagnóstico, apartado 2.2.2.3 Potenciales vías de introducción o fuentes de dispersión de las especies), la priorización de especies (Estrategia y plan, apartado 3.1 Priorización de especies exóticas invasoras vegetales a controlar) y se seleccionó cuáles especies tratar y con qué estrategia (multiespecie o focal, Estrategia y plan, apartado 3.7.1 Tipos de estrategias según especies).

Para proponer sitios, se propone tener en cuenta sitios sensibles y susceptibles (McGeoch *et al.* 2016 aplicado por UICN 2019). En particular, en la bibliografía se resalta la importancia de considerar el valor para la conservación de los sitios con invasión o invasión potencial (Wittenberg & Cock 2001). Por otro lado, se recomienda ordenar la estrategia de control para adecuarse a la capacidad operativa y recursos existentes (Wittenberg & Cock 2001, Ziller 2012). En particular, para los casos en que las especies ya fueron detectadas en el territorio a gestionar, se propone basarse en el impacto actual de la especie y la viabilidad de remoción o restauración. Combinando estas aproximaciones, en este documento se propone realizar una priorización de zonas teniendo en cuenta los siguientes atributos:

- Impacto
- Zona de interés para la conservación
- Viabilidad de remoción.

### Resultados de esta etapa

Con los insumos de esta etapa y las anteriores, y teniendo en cuenta las estrategias identificadas por zona y las posibles oportunidades de realizarlo en territorio en la jornada de trabajo del 16 de junio de 2022 se propuso darle prioridad en el corto plazo (de la fecha a 3 años):

- terminar el control en la zona al norte de San Javier, hay ejemplares rebrotando de cepas, otros que no han sido tratados y se identifica como una

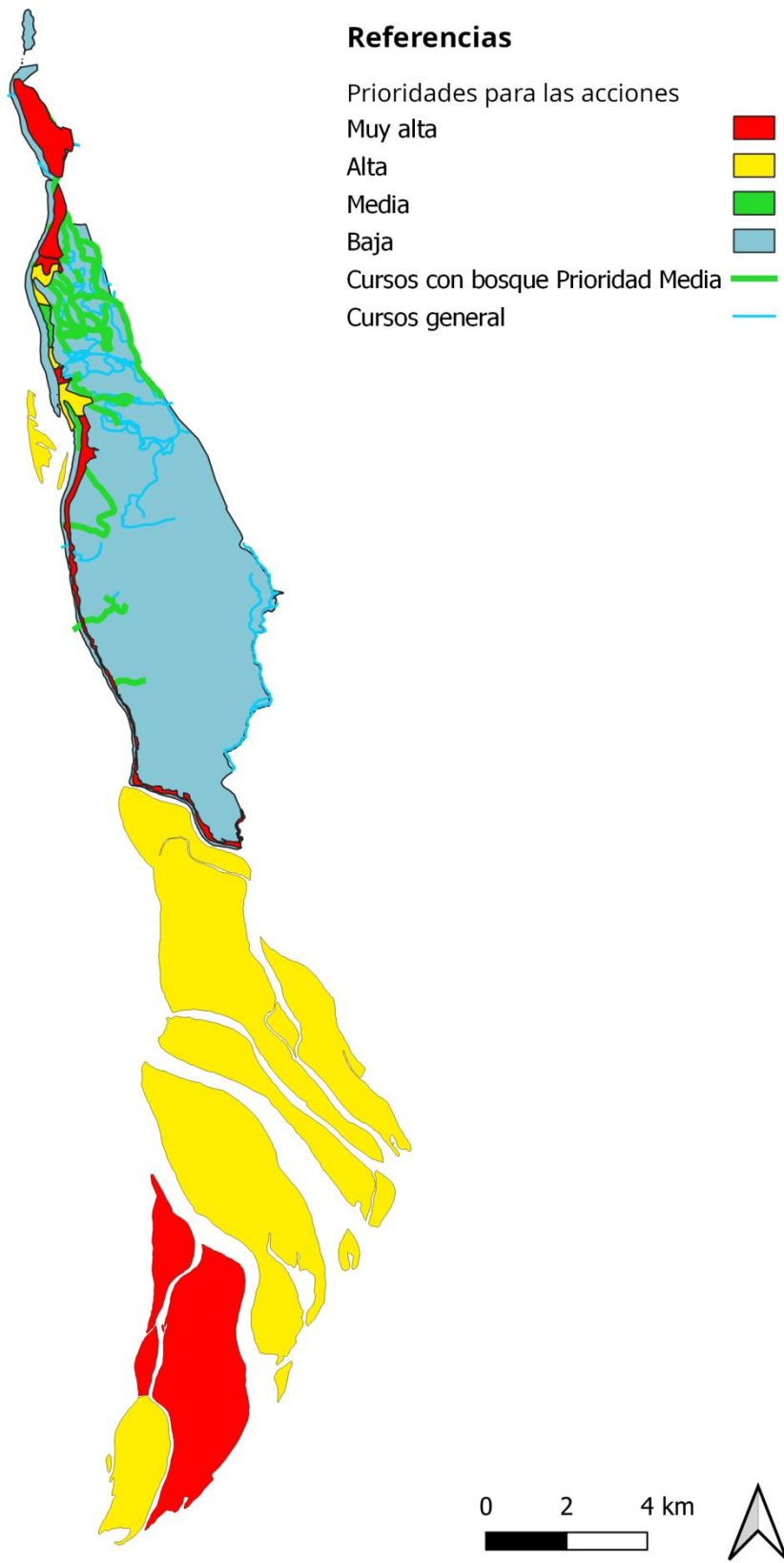
oportunidad para controlar ejemplares en toda una zona y poder hacer monitoreo de efectividad. Además, por proximidad entre sitios (aunque desconectados por cursos de agua), existe el potencial de usar caprinos para control de regeneración;

- controlar el bosque ribereño del albardón contra el Río Uruguay en la zona levemente invadida (partiendo desde la zona frente a 4ha hacia el norte). Se ve como viable ya que son ejemplares aislados, con poca densidad y evitaría que en esta zona se consolide la invasión en el corto-mediano plazo;
- controlar las islas donde también hay pocos ejemplares, se plantea empezar por Filomena Chica y seguir con Palma Chica y Filomena Grande ya que son islas públicas y facilitaría el trabajo; además son un número de islas alcanzable para el trabajo de estos años que se cuenta con presupuesto, y se cuenta con un relevamiento exhaustivo de ejemplares realizado por apicultores.

Dado esto, y teniendo en cuenta toda la priorización, la priorización de zonas para las acciones sería la siguiente (Tabla 3.52, Figura 3.13)

**Tabla 3.52** Prioridades de zonas para las acciones de control de especies exóticas leñosas, para la estrategia multiespecie.

Sitios	Prioridad
Estero chico	Muy Alta
San Javier- A Farrapos	Muy Alta
Albardón - Foco invasión	Media
Albardón - Frente de avance 1	Alta
Albardón - Frente de avance 2	Alta
Albardón - Frente de avance 3	Alta
Albardón - Levemente invadida x intervención media	Muy Alta
Albardón - Levemente invadida x intervención baja	Muy Alta
Estero - intervención baja	Baja
Estero - intervención media	Baja
Bosque estero - intervención baja	Media
Bosque estero - intervención media	Media
Islas Públicas	Muy alta
Otras Islas	Alta



**Figura.:** Prioridades de zonas para las acciones de control de especies exóticas leñosas, para la estrategia multiespecie.

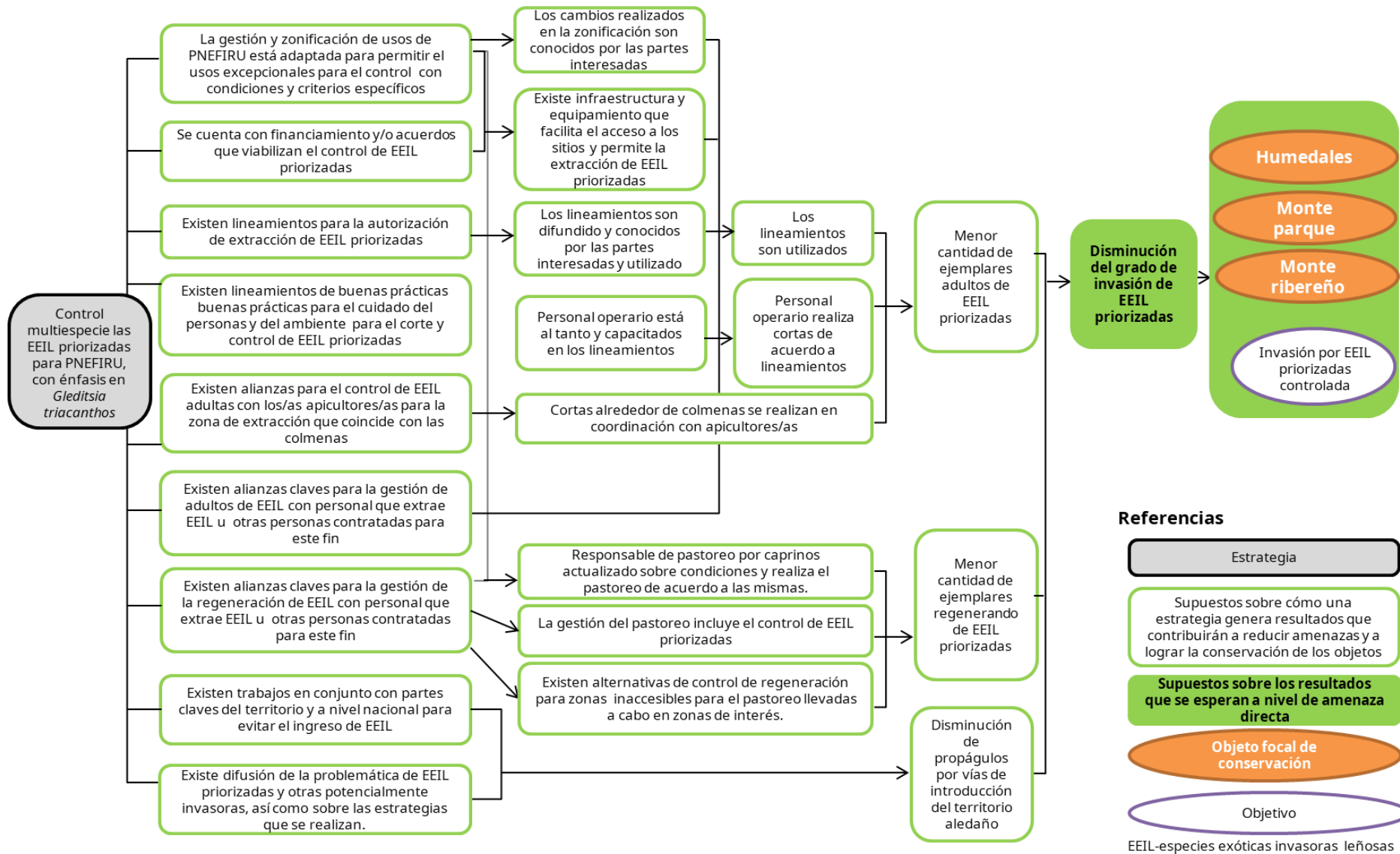
*Programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU, con énfasis en Gleditsia triacanthos*

La cadena de resultados especifica aquellos resultados que a grandes rasgos son necesarios para llevar una adecuada estrategia de control de EEIL en PNEFIRU, atendiendo a los objetivos del área. Los resultados abarcan aspectos para:

- ordenar que las acciones de control dialoguen con la planificación de usos del área y que permita el uso de técnicas o equipamientos adecuados a la conservación del AP;
- acceder a equipamiento e infraestructura que permita mejorar la logística para hacer efectivas las acciones de control;
- ordenar la extracción de ejemplares por partes interesadas (ej. extracción de madera);
- ordenar y fomentar buenas prácticas con el ambiente, objetos focales y las personas que lleven adelante el control;
- fomentar el desarrollo local;
- hacer un control efectivo de ejemplares adultos de EEIL priorizadas;
- hacer un control efectivo de la regeneración de EEIL;
- disminuir la presión de propágulos por las vías de introducción identificadas hasta ahora;
- difundir la importancia del control de EEIL y la amenaza que representan;
- hacer efectiva la financiación en el tiempo del control de EEIL.

Primero se muestra un esquema de cadena de resultados, y luego una tabla que conecta estos resultados esperados con Acciones estratégicas y Metas.

Por el detalle de las acciones, metas, actividades y cronograma consultar la sección 3.10.



**Figura:** Cadena de resultados propuesta para Programa Control multiespecie de las EEIL priorizadas para PNEFIRU, con énfasis en *Gleditsia triacanthos*.

**Tabla:** Resultados de la cadena de resultados, con la acción estratégica a la que aportan y las metas asociadas.

<b>Resultado</b>	<b>Acción estratégica</b>	<b>Meta</b>
La gestión y zonificación de usos de PNEFIRU está adaptada para permitir usos excepcionales para el control con condiciones y criterios específicos.	<b>1</b> Integrar las excepciones de usos del territorio que deben ser incorporadas para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos en el plan de manejo	<b>1.1</b> Para el año 1 se habrán habilitado usos excepcionales para el control de EEIL con condiciones y criterios específicos.
Los cambios realizados en la zonificación son conocidos por las partes interesadas.		<b>1.2</b> Para el año 1 se habrán difundido los cambios a las partes interesadas en PNEFIRU y el control de EEIL.
Se cuenta con financiamiento y/o acuerdos para el uso de equipamientos necesarios para el control de EEIL priorizadas.	<b>2</b> Mejorar el equipamiento e infraestructura que permita el control de EEIL priorizadas	<b>2.1</b> Para el año 1 se habrán obtenido los equipamiento necesario para el control de EEIL priorizadas.
Existe infraestructura y equipamiento que facilita el acceso a los sitios y permite la extracción de EEIL priorizadas.		<b>2.2</b> Para el año 1 se habrán construido las primeras infraestructuras para el acceso a los sitios y permite la extracción de EEIL priorizadas.
Existen lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.	<b>3</b> Ordenar la extracción las EEIL priorizadas.	<b>3.1</b> Para el año 1 se habrá acordado lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.
Los lineamientos son difundidos y son conocidos por las partes interesadas y utilizado.		<b>3.2</b> Para el año 1 estarán disponibles lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas para las personas interesadas.
Los lineamientos son utilizados.		<b>3.3</b> A partir del año 1 se utilizarán lineamientos para la autorización de extracción de EEIL priorizadas.
Existen lineamientos de buenas prácticas buenas prácticas para el cuidado del personas y del ambiente para el corte y control de EEIL priorizadas.	<b>4</b> Extraer EEIL priorizadas para a través de prácticas que minimizan el impacto en las personas, los objetos focales y el ambiente en general	<b>4.1</b> Para el año 2 se tendrán lineamientos de buenas prácticas de control de EEIL para prevenir y minimizar impactos en la integridad y salud de las personas operarias.
Personal operario está al tanto y capacitado sobre los lineamientos.		<b>4.2</b> Para el año 2 se tendrán lineamientos de buenas prácticas de control de EEIL para minimizarlos impactos en los objetos focales y el ambiente.
Personal operario realiza cortas de acuerdo a lineamientos.		<b>4.3</b> Para el año 2 el personal operario que trabaje en el control estará capacitado en relación a los lineamientos.
Existen alianzas para el control de EEIL adultas con los/as apicultores/as para la zona de extracción que coincide con las colmenas		<b>4.4</b> A partir del año 2 las cortas de EEIL se realizarán siguiendo los lineamientos de buenas prácticas para el cuidado de las personas y del ambiente.
Cortas alrededor de colmenas se realizan en coordinación con apicultores/as.	<b>5</b> Generar alianzas y mecanismos para el control de los ejemplares adultos de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local.	<b>5.1</b> Para el año 2 se formularán y pautarán alianzas de extracción y control de EEIL priorizadas en sitios cercanos a las colmenas con los/as apicultores/as.
Existen alianzas claves para la gestión de adultos de EEIL con personal que extrae EEIL u otras personas contratadas para este fin		<b>5.2</b> Para el año 2 el control de alrededor de colmenas se realizarán en coordinación con apicultores/as.
		<b>5.3</b> Para el año 2 se tendrán formatos de alianzas para el control de EEIL

Las cortas se realizan fomentando el desarrollo local.		<b>5.4</b> Desde el año 1 las cortas de EEIL se realizarán fomentando el desarrollo local.
Existen alianzas claves para la gestión de la regeneración de EEIL con personal que extrae EEIL u otras personas contratadas para este fin.	<b>6</b> Generar alianzas y mecanismos para controlar la regeneración de las EEIL adultas priorizadas en coordinación con actores locales y fomentando el desarrollo local.	<b>6.1</b> Para el año 2 se fomentarán alianzas para trabajos de control de EEIL acordados, justos y dignos para las personas que controlan la regeneración de las EEIL.
Responsable de pastoreo por caprinos actualizado sobre condiciones y realiza el pastoreo de acuerdo a las mismas.		<b>6.2</b> A partir del año 1 el pastoreo con caprinos será realizado en base a una formalización de pastoreo.
La gestión del pastoreo incluye el control de EEIL priorizadas		<b>6.3</b> A partir del año 2 el pastoreo incorporará el control de la regeneración de EEIL priorizadas.
Existen alternativas de control de regeneración para zonas inaccesibles para el pastoreo llevadas a cabo en zonas de interés.		<b>6.4</b> Para el año 2 se realizan alternativas de control de la regeneración de EEIL diferentes al pastoreo con caprinos, para los sitios donde no se puede acceder con este pastoreo.
Menor cantidad de ejemplares adultos de EEIL priorizadas.	<b>7</b> Controlar la invasión de adultos y regeneración de EEIL.	<b>7.1</b> Desde el año 1 se realizará mantenimiento del control de EEIL realizado en la zona del estero entre San Javier y Puerto Viejo.
Menor cantidad de ejemplares regenerando de EEIL priorizadas.		<b>7.2</b> Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en la zona entre San Javier y el Arroyo Farrapos.
		<b>7.3</b> Desde el año 1 se realizará el control de EEIL en el bosque del albardón de la zona de intervención levemente invadida
		<b>7.4</b> A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en islas.
		<b>7.5.</b> A partir del año 1 se realizará el control de EEIL en el estero en las zonas categorizadas en el plan de manejo como de intervención baja y media.
		<b>7.6</b> Para el año 3 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención baja.
		<b>7.7</b> A partir del año 2 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como frente de avance
		<b>7.8</b> A partir del año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque del albardón en las zonas categorizadas como foco de invasión.
		<b>7.9</b> Para el año 5 se comenzará a realizar el control de EEIL en el bosque que atraviesa el estero de la zona de intervención media.
		<b>7.10</b> Desde el año 1 se realiza monitoreo de estas acciones.
Existen trabajos en conjunto con partes claves del área, de la región y a nivel nacional para evitar el ingreso de EEIL	<b>8</b> Disminuir la cantidad de propágulos de EEIL priorizadas que llegan a PNEFIRU	<b>8.1</b> A partir del año 3 se ejecutarán acuerdos de trabajo claves, instrumentos, protocolos y acciones para disminuir el ingreso de EEIL a PNEFIRU.
Existe difusión de la problemática de EEIL priorizadas y otras potencialmente invasoras, así como sobre las estrategias que se realizan.		<b>8.2</b> A partir del año 2 se difunde activamente la problemática de las EEIL en la zona.

Disminución de propágulos por vías de introducción del territorio aledaño.		<b>8.3</b> A partir del año 4 se disminuyen vías de introducción de las EEIL.
Existe financiación para el control de EEIL sostenido en el tiempo.	<b>9</b> Contar con financiación para mantener las acciones estratégicas en el tiempo.	<b>9.1</b> Para el año 4 se contará con nueva financiación del control de EEIL priorizadas para PNEFIRU.

### Algunos aspectos a resaltar a modo de síntesis

La Estrategia de control de especies exóticas leñosas y el plan de acción asociado para el PNEFIRU a validar con actores clave, es resultado de un trabajo de compilación, revisión y evaluación de bibliografía, de consultas a personas que han trabajado en el área, talleres de trabajo y discusiones con el equipo de SNAP.

La estrategia y plan de control de especies exóticas invasoras leñosas (EEIL) de PNEFIRU debe organizarse en una Estrategia multiespecie orientada a controlar a *Gleditsia triacanthos*, *Fraxinus* spp., *Morus* spp, y otras especies que puedan encontrarse en las zonas tratadas. Asimismo, deberían desarrollarse estrategias focales - orientada a erradicar ejemplares identificados de especies que ahora no tienen una amplia extensión, pero fueron identificadas como potencialmente problemáticas. El programa presente en este documento hace énfasis en la estrategia multiespecie.

Algunas generalidades de las acciones:

- Para el control de especies EEIL es necesario orientar las acciones a controlar y procesar los ejemplares adultos, las ramas, los rebrotes de cepas, los rebrotes de banco de semillas. Para esto se recomienda realizar acciones de control que combinen métodos, por ejemplo corte de ejemplares y pastoreo por caprinos, o corte de ejemplares y métodos selectivos de aplicación de herbicida.
- El método a utilizar estará determinado por la accesibilidad del sitio (ej. por agua o por tierra, período de inundaciones), por la densidad de ejemplares, oportunidades de extracción (ej. pedidos de extracción de leña, etc.), tamaño de los ejemplares, presupuesto disponible, y viabilidad de control sostenido en el tiempo, entre otros aspectos.
- En todos los casos, sea corte, uso de herbicidas, etc., deben considerarse buenas prácticas para el cuidado de las personas y el ambiente.
- En el caso de utilizar herbicidas, por los impactos en las personas y ambiente se prefieren métodos selectivos (ej. lanza, perforación e inyección, corte y pincelado), con poco volumen de herbicida (ej. lanza, perforación e inyección) y herbicidas de baja toxicidad (ej. imazapyr).
- En el caso de pincelar se deberá explorar la efectividad de imazapyr, y ahondar en la capacidad de deriva del herbicida antes de optar por este método.
- La lanza es el método más recomendable, pero también el que necesita mayor inversión, por lo que, dependiendo del presupuesto, si es necesario seleccionar dónde utilizarlo, se prefiere para zonas de difícil acceso, donde transitar el sitio sea difícil, y situaciones con poca densidad de individuos.
- En el caso de zonas con mucha densidad de individuos exóticos invasores a controlar (ej. foco de invasión, o invasión consolidada), principalmente en el albardón contra el Río Uruguay u otros cursos, se recomienda no cortar todos

los ejemplares de una zona en un solo momento ya que hay poca o nula vegetación nativa y las orillas quedarían muy vulnerables a la erosión. Se recomienda intercalar los ejemplares tratados, algo así como un raleo, sea cortando o mando en pié. Para estos sitios el control debe hacerse lentamente, con el fin de ir controlando especies exóticas invasoras leñosas, y permitiendo la regeneración de especies nativas. Es probable que se necesite intervenir el sitio para favorecer el crecimiento de especies nativas (ej. enriquecer el banco de semillas, controlar al regeneración de especies leñosas exótica invasoras de forma selectiva, para no controlar la nativa).

- A través de las consultas y talleres surgió la observación de que los ejemplares de *G. triacanthos* muertos en pie serían más proclives a caerse que los individuos vivos; por lo tanto se recomienda, cuando es posible, su corte y control de cepa; además de la ocurrencia de este efecto.
- En caso de uso de herbicida para matar ejemplares en pie, evitar su aplicación en épocas de floración de los ejemplares a tratar, para disminuir los riesgos de que la sustancia pase a flores y dañe polinizadores. De hecho, en algunas consultas y bibliografía surgió que puede ser más efectiva la aplicación de herbicida en otoño.
- Los caprinos resultaron un buen controlador de rebrotes de cepas y regeneración de semillas, pero solo es posible su uso en algunas zonas. Por otro lado, pueden tener un impacto negativo en la regeneración de la flora nativa, por lo que debería explorarse la disminución de su presión (al menos por zonas) para facilitar la recuperación de la vegetación nativa. Asimismo, extremar cuidados con el uso de caprinos ya que es una especie exótica invasora.

La estrategia plantea comenzar en cuatro situaciones simultáneamente, al inicio (ej. primeros tres años):

- Zona entre Puerto Viejo y San Javier;
- Zonas de bosque del albardón contra el Río Uruguay categorizadas como Levemente invadidas o Frente de avance;
- Islas públicas;
- Zona entre San Javier y el Arroyo Farrapos (principalmente debido a aprovechar la oportunidad de extracción de leña por partes interesadas de la zona).

Luego debería continuarse con los otros sectores. A continuación se detallan algunas generalidades por zona, pero para ver en detalle las técnicas, actividades y cronogramas consultar el apartado 3.7.3. y la sección 3.10.

La sección Zona entre Puerto Viejo y San Javier, para poder así culminar los trabajos y esfuerzos que se vienen haciendo por diferentes partes en la zona. Se accede por tierra. Se identificó necesario contratar una empresa (de preferencia local o con plantel

local). Las acciones serían corte de ejemplares, procesado de tronco y ramas. Las cepas y rebrotes pueden controlarse o con caprinos (si es posible) y si no las cepas con aplicación selectiva de herbicida de bajo impacto por única vez y regeneración de semillas con machete o desmalezadora reiteradas veces. Se prioriza como control de cepas el uso de lanza o perforación e inyección de herbicida y sellado de perforación.

Zonas de bosque del albardón contra el Río Uruguay categorizadas como Levemente invadidas o Frente de avance. Esta priorizada ya que como hay poca densidad de individuos de *G. triacanthos* y las otras especies priorizadas, la extracción tendría grandes impactos a futuros para frenar la propagación, es una zona con mayor vegetación nativa, la que podría regenerarse naturalmente, y es viable su control en una gran extensión. Se accede por agua. Se identificó que lo mejor es corte junto con controlar cepas con aplicación selectiva de herbicida de bajo impacto por única vez y controlar la regeneración de semillas con machete o desmalezadora reiteradas veces. También, principalmente en lugares donde es difícil el acceso, no están cercanos a la orilla y/o los ejemplares son pequeños, se podría matar al ejemplar en pie (ej. lanza o perforación e inyección de herbicida).

Las Islas se priorizaron debido a similares razones que la zona anterior. Las técnicas son similares, solo que en este caso, debido a que hay zonas de difícil acceso, principalmente cercanas a los esteros de las islas, el uso de lanza sería más viable ya que es difícil transitar allí.

Zona entre San Javier y el Arroyo Farrapos, principalmente el albardón, dado que se aprovecha la oportunidad de interés de obtener leña por locales. Acceso por agua o por tierra (en ese caso limitado solo a verano por inundaciones). Se recomienda no cortar todos los ejemplares de una zona en un solo momento ya que hay poca o nula vegetación nativa y las orillas quedarían muy vulnerables a la erosión. Se recomienda intercalar los ejemplares tratados, algo así como un raleo, sea cortando o mando en pie. Para estos sitios el control debe hacerse lentamente, con el fin de ir controlando especies exóticas invasoras leñosas, y permitiendo la regeneración de especies nativas. Las acciones serían corte de ejemplares, procesado de tronco y ramas. Las cepas se controlarían con aplicación selectiva de herbicida de bajo impacto por única vez y regeneración de semillas con machete o desmalezadora reiteradas veces. Se debe tener en cuenta facilitar la extracción de leña del lugar por tierra o agua.

## **ANEXO XVII PRESUPUESTO PARA ESTRATEGIA Y PLAN DE CONTROL DE EEIL EN PNEFIRU**

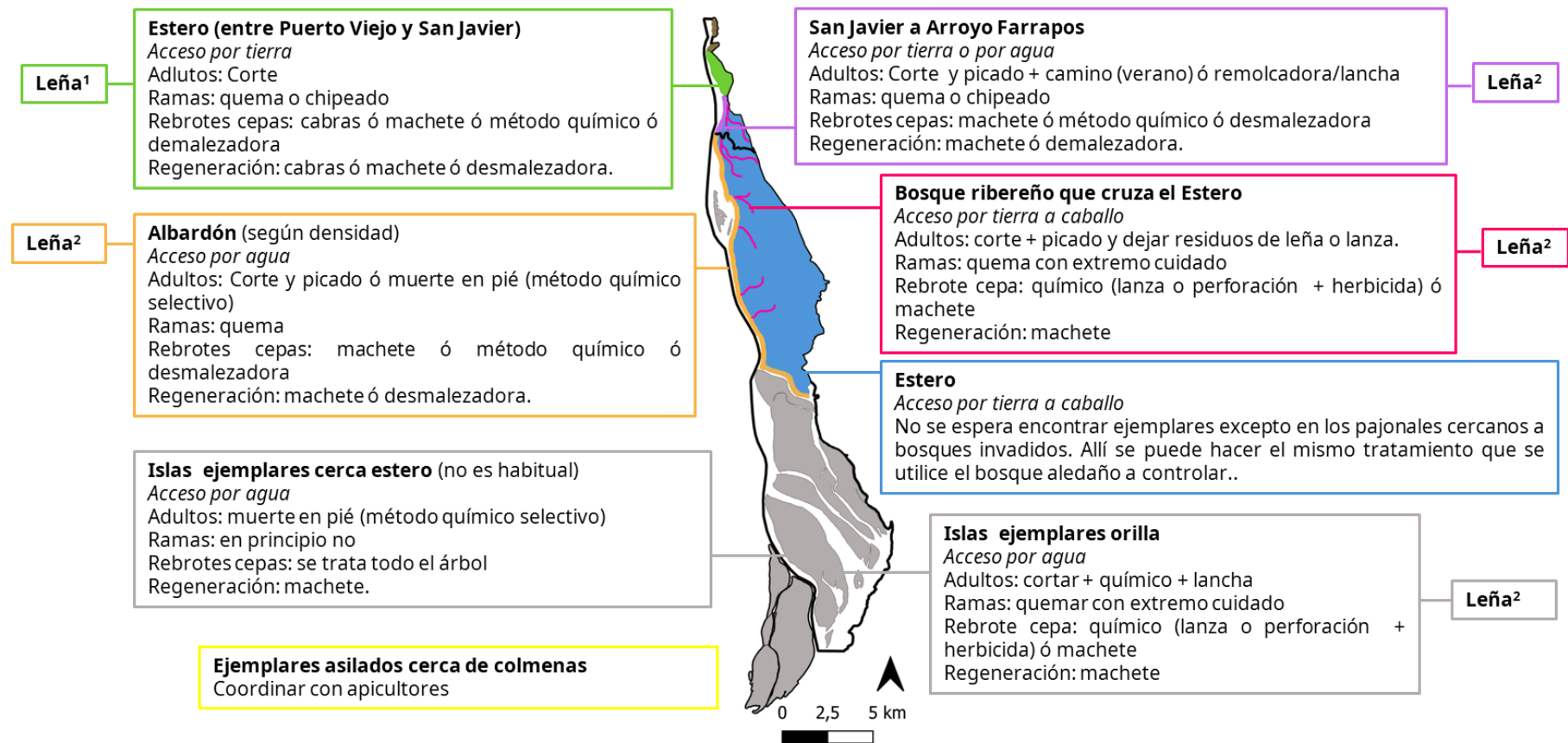
### **Autoría Equipo SNAP**

#### **I. Antecedentes**

En el proceso de priorizar especies se confeccionó una lista de acciones posibles a implementar para el Control de EEIL. Dichas acciones se evaluaron teniendo en cuenta su posible efectividad, luego se seleccionaron las posibles acciones a implementar teniendo en cuenta los potenciales impactos en los objetos focales del PNEFIRU y en la salud de las personas y la accesibilidad de los sitios. Luego se priorizaron acciones por sitio y se profundizó en identificar necesidades para llevar a cabo las estrategias, y un breve presupuesto. Confeccionándose un programa para llevar a cabo dichas estrategias.

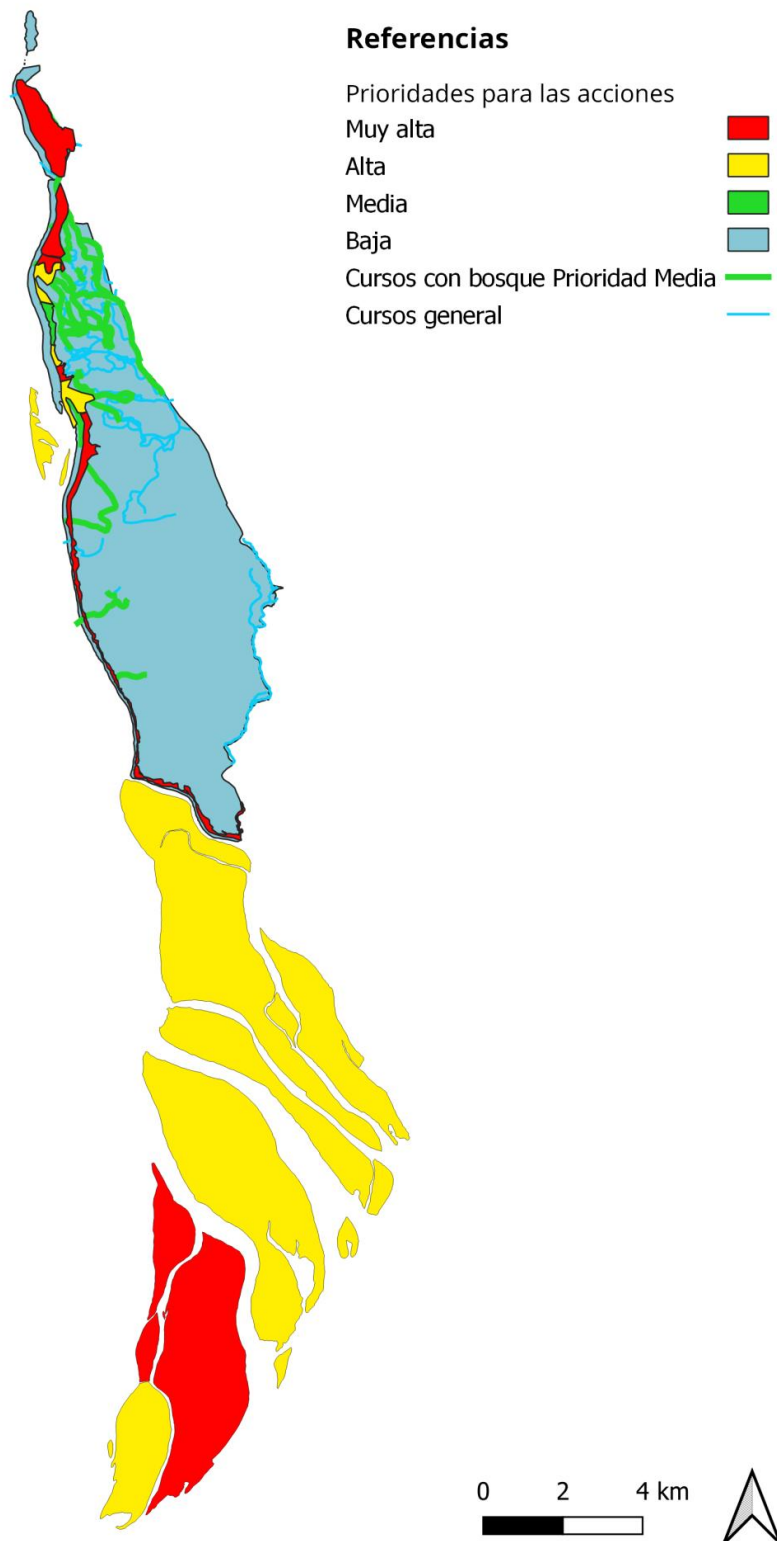
A través de este proceso, la consultoría llevada adelante por Verónica Etchebarne logró plasmar una estrategia orientada a controlar EEIL, con foco en *Gleditsia triacanthos*, según la zonificación de la invasión, incluyendo potenciales técnicas y una priorización de acciones por zona. La misma contempla muerte de individuos adultos, control de rebrotes (cepa adulta) y control de regeneración (banco de semillas), residuos (ramas y semillas).

Zonificación y técnicas



**Figura:** Resumen de acciones para el control de *G. triacanthos*, *Morus spp.*, *Fraxinus spp.* y otras especies exóticas invasoras leñosas que se observen, teniendo en cuenta la accesibilidad, efectividad, impactos y oportunidades de uso de la madera, se proponen acciones en diferentes zonas o situaciones. Propuesta elaborada en base al taller de marzo II. Superíndice 1- indica que en los intercambios para llegar a la estrategia se identificó que las oportunidades de extracción de leña son en sitios donde han pedido los locales, y dejar el uso de esos sectores para leña y no tablas. Superíndice 2 - En sitios donde se cortan ejemplares pero no se retira la leña, se entiende que la leña queda disponible para que retire alguien, si le interesa, pero no es el cometido del control. Extraída de Producto 3 (Etchebarne 2022) del cual este documento es anexo.

Priorización de acciones



**Figura:** Prioridades de zonas para las acciones de control de especies exóticas leñosas, para la estrategia multiespecie. Extraída de Producto 3 (Etchebarne 2022) del cual este documento es anexo.

II. **Zonas y técnicas de control priorizadas por el equipo del área protegida para el año 2 del proyecto Regional Uruguay - Argentina “Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay”**

1. Zona I – Estero (entre Puerto Viejo y San Javier) (se focalizará en culminar el trabajo de esfuerzos de control realizados en años anteriores).

Se accede por tierra.

Será trabajo para comenzar en próximos meses (segundo semestre de 2022).

Se contrataría empresa con cuadrilla que cortaría ejemplares adultos y procesaría troncos y ramas (es posible también que se encargue de la aplicación de método químico para prevenir rebrote de las cepas cortadas. En caso de optar por la aplicación de herbicida, se solicitará a la empresa el cumplimiento de la normativa vigente para su manipulación y aplicación).

Sin extracción de leña (la misma queda en el sitio, podrá ser utilizada por el área protegida o por locales).

Con caprinos el control de rebrote (para su implementación será necesario adecuar la metodología de trabajo por parte del equipo del área protegida y técnicos de la División SNAP, donde se valorará la experiencia realizada en el área protegida en 2021, de forma de ajustar el monitoreo de zonas donde ya fueron utilizados los caprinos, definir forma de registro de ingreso/egreso y cargas asociadas, junto a los momentos del año óptimos para su ingreso a los potreros de control)

Con macheteado control de regeneración.

Presupuesto cuadrilla (al final del presente apartado se presenta presupuesto entregado por la empresa Almenares): \$ 30.000 por día más IVA. 90 días aproximados  
Costo estimado para control químico de rebrotes: 640 dólares.

Total aproximado 65.640 dólares más IVA.

• Zona II - San Javier a Arroyo Farrapos.

Acceso por agua o tierra, depende del momento del año la accesibilidad.

Será trabajo para comenzar en próximos meses.

Trabajo realizado por locales. Para ordenar la extracción que realizan los locales, se trabajará en el año 2 con el referente a contratar con perfil social para evaluar las necesidades e inquietudes de los locales en relación a la extracción de leña de EEI para así definir posibles formatos de extracción acordados entre las partes.

Adulto corte ejemplar con extracción de leña por parte de locales.

Rebrote control con macheteado o aplicación de herbicida. En caso de optar por la aplicación de herbicidas, se evaluará primeramente la normativa vigente para manipulación, almacenamiento y aplicación, de forma de definir quién aplica y si requiere de capacitación y/o equipamiento para la realización de la actividad.

Con macheteado control de regeneración.

Presupuesto: Costo estimado para control químico de rebrotes: 640 dólares.

- Zona III - Albardón, con foco en zona de frente de avance.

Acceso por agua, depende del momento del año la accesibilidad.

Sería trabajo para realizar desde fines de verano a otoño.

Trabajo realizado por cuadrilla a contratar, en ese caso deben disponer de lancha, o ser tres operarios que puedan ser trasladados por personal del PNEFIRU en la lancha del área protegida en cada jornada. Por capacidad de la lancha del área protegida pueden ser tres operarios.

Adulto con corte del ejemplar y aplicación selectiva de herbicida en cápsula, se corta el ejemplar con motosierra y se dejaba en el lugar, individuos no próximos a la orilla o de un diámetro menor a 10 cm se matarán en pie. Los ejemplares cortados se dejan en el sitio por ser una zona con baja densidad y por estar dispersos, se desestima que su disposición en el lugar afecte la dinámica natural del sistema.

Con macheteado control de regeneración.

Esta actividad no se puede presupuestar por trabajo terminado, porque es imposible saber cuánto nos llevará, como piloto podríamos estimar una actividad de 3 meses pensando en realizarla en otoño 2023. En ese caso podemos tomar como referencia el presupuesto de la cuadrilla de 3 personas de la empresa Almenares de \$ 30.000 por día más IVA. 90 días aproximados. Total aproximado 65.000 dólares más IVA.

Teniendo en cuenta que para esta zona el acceso es por agua, se debe prever además el transporte de la cuadrilla a contratar, se puede optar por alquilar una lancha o utilizar la del área protegida. De forma estimada, se prevé el costo para alquiler de una lancha, con costo de 100 dólares por día, a 90 días, serían 9.000 dólares.

Presupuesto: Lanzas y cápsulas Ezject\* (Estimado US\$ 600 cada lanza y US\$ 275 por pack de 1200 cápsulas; sin costos de importación ya que no se tiene referencia). 10 lanzas = US\$ 6000 + 150 packs (aproximadamente la mitad de los packs necesarios para la superficie que se prevé controlar con este método en la estrategia presentada por la consultora Etchebarne) = US\$ 47.250 (no incluye costos de importación).

\*Se estima la mitad de la capsulas calculadas porque en el año 2 se utilizará este método únicamente en el albardón y las islas y además se debe tener en cuenta que resta consultar al proveedor de las capsulas y lanzas, la vida útil de los insumos a comprarle para ajustar el número a importar en el año 2.

- Zona IV Islas.

Acceso por agua, se realizaría en marzo-abril de 2023. Se requieren varias horas de jornada para acceder.

Trabajo a ser realizado por el equipo de guardaparques del PNEFIRU por la dificultad en el acceso y la posibilidad de transitar y la baja cantidad de ejemplares, ya que se distribuyen de forma irregular en el terreno.

Adulto muerte en pie con aplicación selectiva de herbicida en cápsula.

Con macheteado control de regeneración.

Presupuesto: lanzas + cápsulas Ezject + traslado en lancha.

El costo de las lanzas y cápsulas fue contemplado en el punto anterior.

El costo estimado de la lancha se calcula en relación a las jornadas previstas de traslado para las islas en las que se prevé controlar en el año 2. Lancha de 5 a 8 jornadas de trabajo, 800 dólares.

Finalmente, se aclara que la barcaza fue una opción pensada en quitar ejemplares de gran porte con fines maderables. Los ejemplares de interés están muy dispersos en albardón y son de difícil acceso, no se cuenta con forma de talar el árbol y trasladarlo hasta un aserradero. El escaso volumen de ejemplares de porte hizo totalmente inviable la posibilidad de contratar un aserradero móvil. Lo inaccesible del monte de albardón, e irregular hace inviable costear una barcaza para extraer leña, por lo que se descarta como parte de la estrategia para el año 2 del proyecto. Al final del presente apartado se presenta presupuestado aportado por la empresa de navegación fluvial Makinavi SRL para alquiler de barcaza. Si bien se consultó con Prefectura la posibilidad de que presten una barcaza, les implica moverla desde otro sitio, afectando su calendario de trabajo; por lo que será una posibilidad a seguir explorando y a confirmar.

Tabla. Resumen de costos por zona y rubro (en dólares).

ZONA	RUBRO	COSTO (dólares)	OBSERVACIONES*
Zona I	cuadrilla	65.000 + IVA	
	herbicida	640 + IVA	
Zona I	Total	65.640 + IVA	+ US\$ 9845
Zona II	herbicida	640 + IVA	+ US\$ 96
Zona II	Total	640 + IVA	
Zona III	Cuadrilla	65.000 + IVA	
	Lancha	9.000 + IVA	
	Lanzas	6.000	
	Cápsulas	41.250	
Zona III	Total	121.250 + IVA	+ US\$ 18.188
Zona IV	Lancha	800 + IVA	+US\$ 120
	Lanzas	Se contempla en la zona III	
	Cápsulas	Se contempla en la zona III	
Zona IV	Total	800 + IVA	
<b>TOTAL</b>		<b>US\$ 188.330 +IVA</b>	<b>+US\$ 28.249</b>

\*Observaciones: Existen una serie de imprevistos que pueden surgir y pueden variar presupuestos, limitando la implementación, por ejemplo precios de combustibles, jornales de operarios, importación de insumos. Para ello se estima un 15 % de monto adicional que se calcula para cada zona a ser controlada en el año 2 del proyecto.

**III. Generalidades a tener en cuenta al momento de la implementación de las técnicas de control priorizadas:**

- En todos los casos considerarse buenas prácticas para el cuidado de personas y el ambiente. La empresa a ser contratada deberá facturar y contar con los permisos necesarios, equipamiento y capacitaciones exigidas por la normativa vigente para la realización de las tareas que se le asignen (por ejemplo, para el manejo de motosierra u otra maquinaria o para la aplicación de químicos).
- En caso de uso de herbicidas se optarán por métodos selectivos, con poco volumen de herbicida y de baja toxicidad (Imazapyrl en cápsula que evita el contacto directo con el aplicador).
- La lanza es el método más recomendable y el que necesita mayor inversión. Por lo cual se seleccionará para zonas de difícil acceso y con baja densidad de individuos. La aplicación de cápsulas se realizará en otoño.

# **ALMENARES BELOCÓN Álvaro Gabriel**

## **Transporte de cargas, aserradero y tala de bosques**

*Padrón 773 Pay Chacras – Paysandú  
Teléfono 099 445 377*

---

### **Presupuesto**

La empresa ALMENARES BELOCÓN Álvaro Gabriel, RUT 12 022362 0018, presenta el siguiente presupuesto por los servicios que se detallan:

- 1) Tala de acacias en islas del Río Uruguay, de acuerdo a lo solicitado por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- 2) Tratamiento de raíces con herbicida.

Para la presentación de estos servicios, se contará con tres personas (un peón de poda y dos maquinistas), equipos de corte, equipos de protección personal y medio de transporte.

El presupuesto propuesto estimado por jornada de trabajo es de \$ 30.000 más IVA (Pesos Uruguayos treinta mil, más IVA 22%).

El plazo de pago será de 10 días de finalizado la finalización de cada mes de trabajo, ya que gran parte del costo se forma de gastos de naturaleza salarial y de sus respectivos aportes a la seguridad social.

Los reajustes del precio propuesto, se realizarán en forma semestral en base al ajuste de salario del Grupo 19 Servicios Profesionales y Técnicos, Sub Grupo 16 Áreas Verdes.

Sin otro particular y a la espera de una respuesta favorable, le saluda atentamente.

**Álvaro Almenares**

PROPUESTA TRASLADO FLUVIAL ESTEROS DE FARRAPO.

Objetivo:

Traslado vía fluvial para tareas de extracción de especies exóticas de la flora ribereña en la zona comprendida entre puerto San Javier y puerto Nuevo Berlín.

El traslado se realizará en una embarcación de poco calado para la llegada en el albardón de las islas, para el desembarque de equipamiento, personal y la carga de madera en sus distintas formas que posteriormente se realice el desembarque en los puntos indicados para tal fin.

Equipo operativo:

Los traslados se realizarán con una embarcación de la siguiente característica: 14,50 mts. de eslora, 6,5 mts. de manga, 1,00 mts. calado en popa y 0,50 mts. calado en proa.

Se contará con dos grúas para carga y descarga de equipamiento, material, etc.

La capacidad de carga de la embarcación es aproximadamente de 15.000 kilos.

La embarcación contará con un Capitán con habilitación para el despacho de la embarcación en la zona comprendida entre San Javier y Nuevo Berlín, con un marinero profesional con libreta de embarque.

Disponibilidad:

La disponibilidad de la embarcación para los traslados estará los 30 días del mes, según la necesidad del contratista, priorizando las horas diurnas y en condiciones meteorológicas favorables para la navegación en el río.

Las condiciones de navegabilidad las dictamina el Capitán, contemplando la integridad de las personas, los tripulantes y la embarcación.

La hora de zarpe y arribo serán coordinadas 48 horas con anticipación o se podrá establecer un cronograma semanal teniendo en cuenta los pronósticos meteorológicos y la altura del río para definir las zonas adecuadas para los trabajos.

Propuesta económica:

Precio por servicio de traslado fluvial, U\$S 38.000 mensuales. (dólares americanos)

Periodo de contrato 1 año.

El combustible necesario para la embarcación será a cargo del contratista, el cual será suministrado 24 Hs antes del zarpe. La cantidad de combustible se definirá por las distancias desde el lugar de zarpe a la zona de trabajo previamente coordinadas con el Jefe de campaña y el Capitán.

Quedo a su disposición ante cualquier consulta.

Saludos cordiales

Aníbal Guerra  
Patrón de Cabotaje Río Uruguay  
Cel.: 099 680 281  
anibalguerra@outlook.com