

Gleditsia triacanthos L. Evaluación de métodos y técnicas de control en ambientes riparios de la región de Salto Grande del Dpto. Concordia, Entre Ríos.

Gleditsia triacanthos L. Evaluation of control methods and techniques in riparian environments of the Salto Grande region of the Concordia Department, Entre Ríos.

Presentación: 03/10/2023

Natalia Tesón

Facultad Regional Concordia, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
natateson@gmail.com

Federico Larocca

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Concordia - Argentina
federicol1968@gmail.com

Martín A. Marco

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Concordia - Argentina
mmarco.forestal@gmail.com

Sergio M. Garrán

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Concordia - Argentina
sergiomariogarran@gmail.com

Gastón Alanís

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA Concordia - Argentina
federicol1968@gmail.com

Mario G. Álvarez

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Concordia - Argentina
mariogalvarez@gmail.com

Mariángela Margagliotti

Universidad Nacional de Tucumán - Argentina
mery.margagliotti@gmail.com

Resumen

Las invasiones biológicas pueden alterar de forma significativa la estructura de las comunidades vegetales, provocando la regresión de algunas especies, reduciendo su diversidad y modificando el funcionamiento de los ecosistemas.

Las características reproductivas de la acacia negra aunadas a su tolerancia a variadas condiciones ambientales (heladas, sequías y a todo tipo de suelos incluso salinos) le confieren una extraordinaria capacidad invasora. Actualmente es un problema presente en Argentina, Uruguay, España, Australia, Sudáfrica y en varios países del centro y este de Europa.

En Entre Ríos, tal como sucede en Uruguay, los bosques ribereños parecen constituirse en su ambiente preferencial, donde se ha extendido colonizando márgenes de los cursos de agua y sustituyendo al bosque nativo. También se la observa naturalizada en el monte entrerriano en muchos lugares del Distrito del Ñandubay. Debido a la magnitud del problema la Legislatura de la provincia de Entre Ríos sancionó en 2017 la Ley 10.485 por la cual declara de interés provincial el manejo y control de *G. triacanthos* y otras especies leñosas.

La información presentada forma parte del Proyecto de Investigación 8125 “Manejo y Control de Acacia negra *Gleditsia triacanthos* L.” de la UTN Facultad Regional Concordia cuyo objetivo es ampliar el conocimiento en la problemática local y las potenciales medidas de manejo, con la finalidad de contribuir a establecer un protocolo de prácticas que permitan reducir o remover focos de invasión y prevenir el reclutamiento de áreas no invadidas.

Palabras clave: *Gleditsia triacanthos*, especies exóticas invasoras, métodos de control, estudio regional.

Abstract

Invasive alien species can significantly alter the structure of plant communities, causing the regression of some species, reducing species diversity and ecosystem functioning.

The reproductive characteristics of the honey locust combined with its tolerance to varied environmental conditions (frost, drought and all types of soils, including saline) give it an extraordinary invasive capacity. It is currently an invasive species in Argentina, Uruguay, Spain, Australia, South Africa and in several countries in central and eastern Europe.

In Entre Ríos, as in Uruguay, riparian forests seem to constitute its preferential environment, where it has spread, colonizing the margins of water courses and replacing the native forest. It is also seen naturalized in fields in Entre Ríos in many places in the Ñandubay District. Due to the magnitude of the problem, the Legislature of the province of Entre Ríos passed Law 10,485 in 2017, which declares the management and control of *G. triacanthos* and other woody species of provincial interest.

The information presented is part of the research project “Management and Control of *Gleditsia triacanthos* L.” of the UTN Concordia Regional Faculty whose objective is to expand knowledge of local problems and potential management practices to contribute to the establishment of a protocol to reduce or remove sources of invasion and prevent the recruitment of non-invaded areas.

Keywords: *Gleditsia triacanthos*, invasive alien species, control methods, regional study.

Introducción

La llegada de especies exóticas a una comunidad supone a menudo cambios sustanciales en la red de interacciones entre las nativas preexistentes. En el caso particular de una invasora, ésta puede alterar de forma significativa la estructura de la comunidad, provocando la regresión de algunas especies, reduciendo la diversidad y modificando el funcionamiento del ecosistema (Traveset., 2015).

La acacia negra *Gleditsia triacanthos* L. es una especie arbórea, nativa de América del Norte, conocida como “acacia negra”, “acacia de tres espinas” o “corona de Cristo”. Perteneció a la familia de las Fabáceas, sus vainas o chauchas, de interesante valor forrajero, son consumidas por el ganado (Rossi et al. 2008). Este árbol caducifolio, de crecimiento inicial rápido con una amplia copa que lo hace atractivo para plantaciones ornamentales, es también utilizado para sombra y cortinas rompevientos. Estos atributos multipropósitos constituyeron muy probablemente la causa principal de su introducción al país a principios del XIX y en muchas partes del mundo donde hoy se ha vuelto invasora (Ceballos et al. 2020).

Las principales formas de dispersión de la acacia negra son la zoocoria, por los animales que consumen sus frutos (principalmente el ganado) y la hidrocoria, ya que las chauchas son transportadas por el agua (Caballero 2015; Dana 2022).

La especie se reproduce sexualmente con una alta tasa de fructificación y producción de semillas y asexualmente con una gran capacidad de rebrotar de cepas y de raíces si el árbol es dañado, por ejemplo, luego de incendios (Collinwood 1937; Rossi et al. 2008)

Estas cualidades de reproducción aunadas a su tolerancia a variadas condiciones ambientales (heladas, sequías y a todo tipo de suelos incluso salinos) le confieren a la acacia negra una extraordinaria capacidad invasora. Actualmente es una especie invasora en Argentina, Uruguay, España, Australia, Sudáfrica y en varios países del centro y este de Europa (Fernández et al. 2017)

La especie no está domesticada para usos forestales por lo tanto los árboles exhiben en su mayoría fustes múltiples, retorcidos y su elaboración resulta dificultosa por sus espinas ramificadas a lo largo del tronco y ramas. No obstante, su madera densa (700-800 kg/m³) y semi pesada, es apta para carpintería, ebanistería y para carbón y leña (CABI 2019).

En Entre Ríos, tal como sucede en Uruguay (Carvajales 2013), los bosques ribereños parecen constituirse en su ambiente preferencial, donde se ha extendido colonizando márgenes de los cursos de agua y sustituyendo al bosque nativo. También se la observa naturalizada en el monte entrerriano en muchos lugares del Distrito del Ñandubay. El avance de la ganadería hacia sitios marginales producto del crecimiento de la agricultura en las últimas décadas, posiblemente haya jugado un rol decisivo en la expansión de esta especie invasora en la provincia. Debido a la magnitud del problema la Legislatura de la provincia de Entre Ríos sancionó en 2017 la Ley 10.485 por la cual declara de interés provincial el manejo y control de *G. triacanthos* y otras especies leñosas.

Existen algunos antecedentes en la región sobre el control químico de la especie con distintas formas de aplicación y principios químicos (Maranta 2021; Sosa et al. 2015; Di Marzio 2009; Armstrong, 1993), a partir de los cuales fueron seleccionados los tratamientos evaluados.

La presente información forma parte del Proyecto de Investigación y Desarrollo “Manejo y Control de Acacia negra *Gleditsia triacanthos* L.” de la UTN Facultad Regional Concordia cuyo objetivo general es ampliar el conocimiento en la problemática local y las potenciales medidas de manejo, para contribuir a establecer un protocolo de prácticas de manejo y control para reducir o remover focos de invasión y prevenir el reclutamiento de áreas no invadidas.

Desarrollo

Las actividades del proyecto se iniciaron en la primavera de 2020 con la selección de los sitios de ensayo y de los tratamientos a evaluar, los que en todos los casos se aplicaron en árboles individuales para evitar efectos indeseables en el ambiente circundante. La efectividad de los tratamientos fue evaluada durante la época de activo crecimiento entre noviembre y abril. En todos los ensayos se utilizó un diseño completamente aleatorizado con parcelas de un solo árbol y un número variable de entre 6 a 10 repeticiones.

Se instalaron tres series de ensayos (2020-2021-2022). En los mismos se evaluaron tratamientos químicos que combinaron distintos herbicidas, formas de aplicación, concentraciones y soluciones. Los principios activos utilizados en los tratamientos fueron glifosato, aminopyralid/triclopyr, fluroxipyr-metil y metsulfuron. Las formas de aplicación fueron en la cepa del árbol apeado (Fig.1 izq. ab.), realizando perforaciones inclinadas en el tronco en pie (Fig.1 izq. arr.), pulverizaciones en la base del árbol (Fig 1. Der. Arr.) y aplicaciones en cortes en la corteza basal (Fig 1 der., ab). En los tratamientos con perforaciones se evaluó además el número de perforaciones. También se incluyó un tratamiento físico que consistió en, luego de la tala del árbol, cubrir la cepa con PVC (Fig.2) para que la luz no estimule la brotación. Mayor detalle sobre los tratamientos se presenta en la Tabla 1.



Figura 1. Tratamientos con herbicidas: inyectado (arriba izq.), pulverización en la base (arriba derecha), pincelado sobre el árbol apeado (abajo izq.), aplicación del herbicida puro en aperturas de la corteza (abajo derecha).



Figura 2. Cobertura de cepa con maceta PVC (ensayo 1).



Figura 3. Aplicación de herbicidas: a.- Perforación con taladro eléctrico, b.- Aplicación con jeringa y c.- Tapado con masilla.

Tabla 1. Lista de tratamientos evaluados en todos los ensayos.

Identificación	Talado / En pie	Modo de aplic.	Principio activo	Concentración (*)	Descripción del tratamiento
TPVC	Talado	Cobertura PVC			Inmediatamente después de la tala se cubre la cepa
TG	Talado	Pincelado	Glifosato (**)	20 %	Inmediatamente después de la tala se pincela con el herbicida
TTC	Talado	Pincelado	Aminopyralid + Triclopyr (***)	1,5 %	Inmediatamente después de la tala se pincela con el herbicida
TC1,5T	En pie	Perforaciones	Aminopyralid + Triclopyr (***)	1,5 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 15 cm ³ /agujero - 1 c/5 cm de DAP, tapado
TC3T	En pie	Perforaciones	Aminopyralid + Triclopyr (***)	3 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 15 cm ³ /agujero - 1 c/5 cm de DAP, tapado
G20T	En pie	Perforaciones	Glifosato (**)	20 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 15 cm ³ /agujero 1 c/5 cm de DAP, tapado
G20	En pie	Perforaciones	Glifosato (**)	20 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 15 cm ³ /agujero 1 c/5 cm de DAP, sin tapar
G1AG	En pie	Perforaciones	Glifosato (**)	30 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 10 cm ³ en 1 solo agujero, sin tapar
G30	En pie	Perforaciones	Glifosato (**)	30 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 10 cm ³ /agujero - 1c/5 cm de DAP sin tapar
G100	En pie	Perforaciones	Glifosato (**)	100 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 3 cm ³ /agujero - 1c/5 cm de DAP sin tapar
CCG	En pie	Cortes corteza	Glifosato (**)	100 %	Lastimaduras en la corteza con machete y aplicación con gotero, variable con el diámetro, promedio 7,5 cm ³ /árbol (DAP medio 19 cm)
M0,5	En pie	Perforaciones	Metsulfurón (****)	0,5 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 10 cm ³ /agujero - 1c/5 cm de DAP sin tapar
M0,5B	En pie	Perforaciones	Metsulfurón (****)	0,5 %	Perforaciones inclinadas en la base del tronco, 10 cm ³ /agujero - 1c/5 cm de DAP sin tapar
M3	En pie	Perforaciones	Metsulfurón (****)	3 %	Perforaciones inclinadas en el tronco al metro de altura, 5 cm ³ /agujero - 1c/5 cm de DAP sin tapar
ST	En pie	Pulverización	Fluroxypyr metil (****)	3 %	Diluido en Gasoil. Pulverización sobre la corteza 50 cm basales, gasto variable según diámetro, promedio 65 cm ³ /árbol (DAP medio 19 cm)
Testigo	Talado / En Pie		SIN	0%	En función del ensayo hay testigos talados y en pie, perforados y con aplicación de agua y sin perforación, pero en ningún caso tienen aplicación de herbicidas

(*) La concentración está dada en porcentaje del formulado comercial formulado sobre el total (con agua o gasoil)

(**) Glifosato. Marca Comercial (N.C.) Panzer® Gold, concentrado soluble. Equivalente ácido glifosato 48 g/100 cm³

(***) Aminopyralid/Triclopyr. M.C. Tocón™ Extra, concentrado emulsionable. Equivalente ácido Triclopyr 12 g/cm³

(****) Fluroxypir metil. M.C. Starane® Xtra concentrado emulsionable. Equivalente ácido fluroxypyr 33,3 g/100 cm³

(*****)Metsulfurón. M.C. Metsulfurón 60, gránulos dispersables. Metsulfurón metil 60 g/100gr.

Las evaluaciones se realizaron según una escala de daños visibles asignando C0 (copa no afectada o cepa con rebrote normal) a C3 (copa muy afectada o cepa sin rebrotes). Considerando la respuesta una escala ordinal cualitativa: (0=nada, 1=algo, 2=efectivo, 3=muy efectivo), se ajustaron los datos según un modelo logit acumulativo con muy buenos parámetros de ajuste y se estimaron las probabilidades para cada tratamiento aplicado.

Tratamientos sobre cepas de árboles apeados: en general fueron efectivos. No obstante, se observaron rebrotes en algunas cepas tratadas con TTC (aminopyralid/triclopyr al 1,5%). El tratamiento TPVC (tapado físico con cobertura plástica), si bien efectivo en cuanto a impedir el acceso de luz que estimula la brotación, no evitó totalmente el rebrote de cepas, aunque en su mayoría exhibieron brotes etiolados pobremente desarrollados que, pasado el año, no progresaron y en algunos casos murieron. Entre las dificultades presentadas con la cobertura plástica, se encuentra que algunas fueron intencionalmente removidas o vandalizadas. Entre las desventajas de los tratamientos que incluyen el volteo de árboles - bien señaladas en otras experiencias y corroboradas en la presente - es la complejidad del manejo de los residuos dado el gran volumen de copa acumulado en el suelo.

La aplicación de agroquímicos sin apeo de árboles: mostró en general buena efectividad, diferenciándose todos claramente de los testigos sin tratar o con aplicación sólo de agua.

En los primeros ensayos los tratamientos G20 y G20T (Glifosato 20% sin tapar o tapado) resultaron más efectivos que TC1,5T (aminopyralid/triclopyr 1,5%) en el que a los 2 años aún persistían brotes en la parte inferior de la copa de los árboles tratados; sin embargo, debe hacerse notar que el control de este mismo herbicida mejoró al duplicar la dosis al 3% en TC3T en un segundo ensayo.

Para comparar dos herbicidas diferentes de uso bastante extendido (Glifosato y Metsulfurón), se utilizaron los tratamientos G30 y G100 con M0,5 y M3. Estos ensayos fueron instalados en primavera de 2022, por lo que a la fecha sólo se cuenta con un período relativamente corto de evaluación (posterior desde otoño a primavera no se pueden evaluar los ensayos por la caída natural del follaje). Hasta los 160 días desde aplicación el control fue similar, aunque no se detectaron como diferencias significativas en el ensayo, la dosis más baja de Metsulfurón (M0,5) en pruebas fuera de ensayo tiene una tendencia a menor control por lo que sería recomendable incrementarla y por ello se incorporó en un segundo ensayo del mismo año M3. De todos modos se entiende que debe esperarse un período mayor, al menos hasta fin 2023, ya que las evaluaciones del primer año brindan una buena idea sobre el impacto inicial y la defoliación, pero no evalúan la posibilidad de rebrotar al año siguiente, cuestión que ya se ha observado en varios casos.

Para evaluar el efecto del tapado del agujero post aplicación se compararon G20 vs G20T. En ambos tratamientos casos se aplicó la misma cantidad por perforación (15 cm³) con una concentración de glifosato en agua del 20%, variando la cantidad de agujeros en función del diámetro del árbol a 1,3 metros de altura (DAP): 1 agujero hasta 10 cm de DAP, 2 agujeros de 10 a 15 cm, 3 agujeros de 15 a 20 cm y así sucesivamente agregando un agujero cada 5 cm de incremento del diámetro. Los resultados indicaron que no hubo efecto en el control por el tapado, por lo que si se considera solo el nivel de control, el tapado no sería necesario.

Concentración de la solución: para evaluar el efecto de la concentración de la solución de glifosato en agua (20%, 30 % y 100%) se compararon los tratamientos G20, G30 y G100, que aplican la misma cantidad de producto por agujero (3 cm³) pero con diferente cantidad de agua, esto implica agujeros de menor profundidad y menor demanda de tiempo y energía en los de mayor concentración. Todos controlaron aceptablemente y no se encontraron diferencias entre estos tres tratamientos.

Cantidad de perforaciones: para evaluar si sería suficiente hacer una sola perforación o es necesario variarlas incrementalmente con el diámetro, se compararon los tratamientos G1AG con G30, en los que se utilizó el mismo producto con la misma dilución en agua (30%) y aplicando la misma cantidad de solución por agujero, pero en el primero de ellos sólo un agujero, independientemente del diámetro del árbol. En este caso resultó que G1AG controló aceptablemente algunos árboles de menor

diámetro, no así los mayores, resultando en un control medio bajo por lo que es necesario hacer mayor cantidad de perforaciones (y por lo tanto aplicar mayor cantidad de producto y distribuido en todo el perímetro).

Perforación vs. Corte o apertura de la corteza: se compararon G100 con CCG para evaluar la alternativa de aplicar el mismo producto puro, en agujeros distribuidos en todo el perímetro del árbol y en cantidad proporcional al diámetro y aplicación de 3 cm³ por agujero con jeringa, o en aperturas hechas a la corteza con herramientas cortantes (machete o hacha de pequeña dimensión) hasta llegar al cambium, y en este caso, aplicación con gotero. El tratamiento con perforaciones realizó un control muy superior. Las aperturas de la corteza se realizaron en todo el perímetro pero a diferentes alturas de modo de no producir un anillado continuo, y se aplicó todo el producto posible evitando chorreos fuera del corte, aún con ello el gasto de producto fue un 30% menor que si se hubieran realizado perforaciones en función del diámetro en los mismos árboles. Es decir que no sólo hubo aquí una diferencia en el sistema de aplicación, sino también en la cantidad de producto aplicado, aunque esta fue consecuencia del propio método, que no permitió aplicar más en el segundo caso.

Aplicación sin voltear ni perforar el árbol. El tratamiento ST es el único que se aplicó sin cortar ni perforar, sólo pulverizando exteriormente con una dilución del 3 % de Starane ® Xtra en gasoil, mojando la corteza de los árboles en toda su circunferencia desde los 0 hasta los 50-60 cm de altura desde el suelo. Este tratamiento se incorporó en la serie 2022 por lo que sólo se cuenta con evaluaciones hasta 160 días. Hasta esa fecha fue el que mejor control logró, inclusive los síntomas en la corteza indican que probablemente persista el buen nivel de control, pero es necesario un período mayor de evaluación para poder elaborar conclusiones definitivas. Entre las desventajas de este tratamiento están que se aplica con gasoil, y tiene un consumo relativamente alto, que depende del diámetro de los árboles, pero en el caso ensayado, con un promedio de 19 cm de DAP resultó de 65 cm³/árbol por lo que se requirió un litro de gasoil cada 15 árboles, además es el tratamiento -dentro de los evaluados-, que mayor probabilidad de deriva tiene, pudiendo ocasionar algún efecto a la vegetación circundante. Entre las ventajas está la facilidad de aplicación, que no es necesario acercarse tanto al árbol (cuestión no menor en esta especie), que se aplica en una sola operación no requiriendo taladro (u otra herramienta), por lo cual es más rápido y más fácil de aplicar, sobre todo en el caso de fustes múltiples, a su vez puede aplicarse incluso en fustes de menos de 10 cm de diámetro, en los que hacer la perforación del tamaño suficiente suele traer inconvenientes.

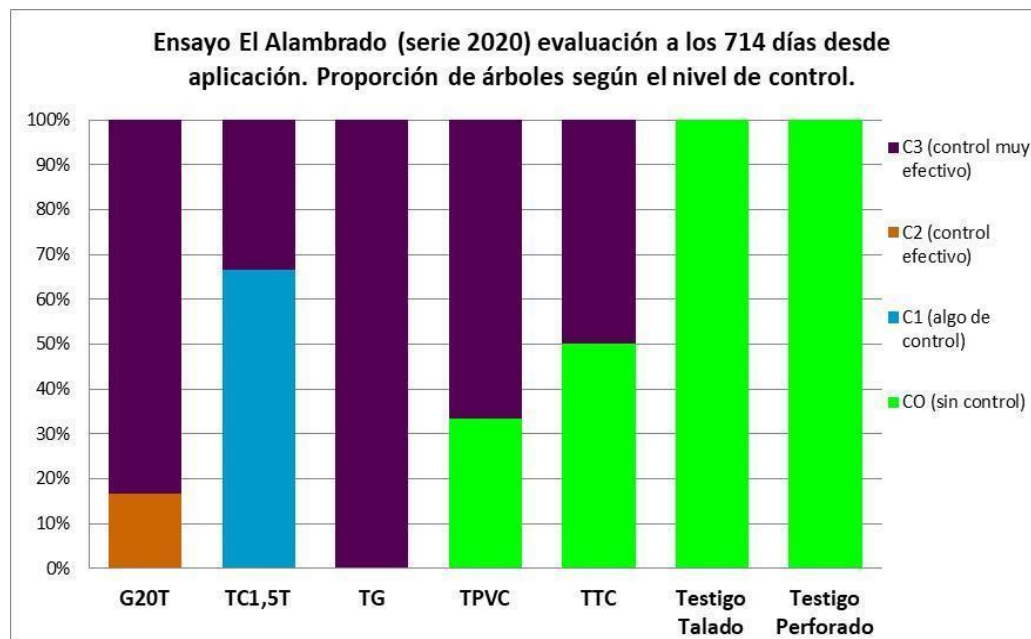


Figura 4. Ensayo 1 serie 2020 evaluado hasta septiembre 2022. En TPVC, debe considerarse que 2 coberturas se perdieron y por ello se perdió eficiencia. En TC1,5T y TTC el menor control no se debería al herbicida, sino a la dosis, ya que en otro ensayo del mismo año, al duplicar la dosis mejoró el control.

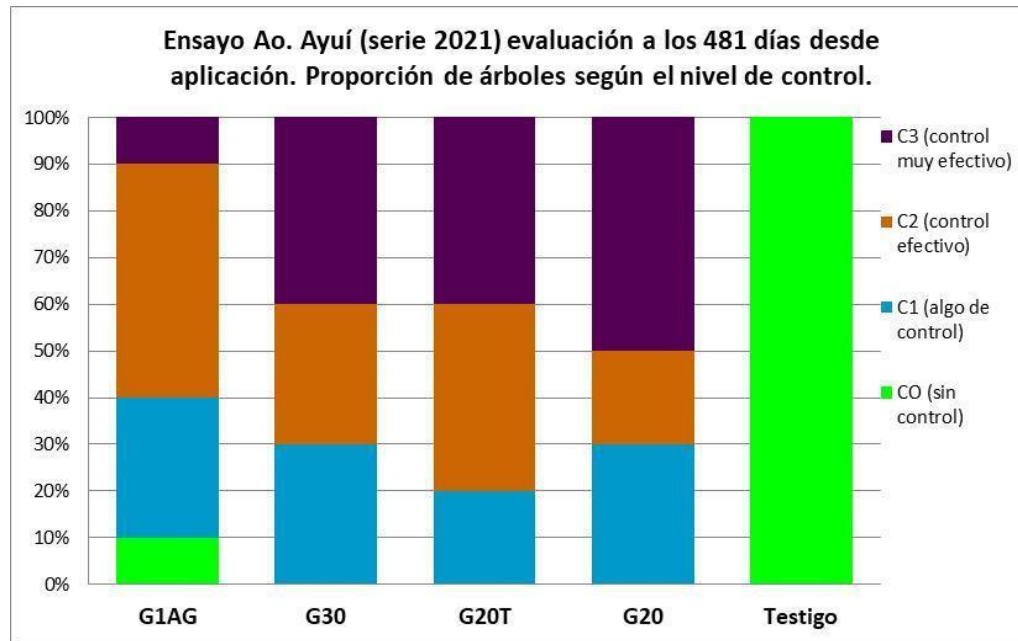


Figura 5. Ensayo Arroyo Ayuí serie 2021 evaluado hasta abril 2023. Se probaron diferentes formas de aplicación y concentraciones del herbicida Glifosato.

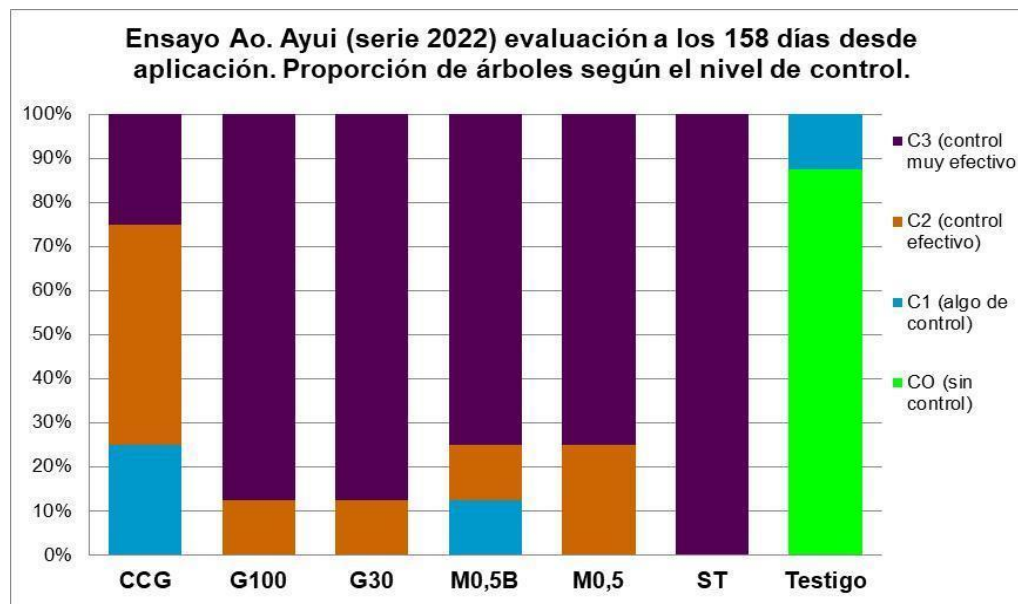


Figura 6. Ensayo Arroyo Ayuí serie 2022 evaluado hasta abril 2023.

Controladores biológicos. Con la idea de observar la presencia de insectos en frutos y semillas se llevó a cabo en el mes de noviembre de 2021 una cosecha de vainas maduras aún presentes en la copa inferior de árboles adultos en 10 sitios diferentes del departamento Concordia. Esto permitió detectar la presencia generalizada de un escarabajo de origen asiático identificado taxonómicamente como *Megabruchidius tonkineus* (Pic 1904) – Orden: Coleóptera, Familia: Bruchidae, Subfamilia: Bruchinae, Tribu: Bruchidini (Fig. 7), consumiendo aproximadamente un 30% de semillas viables. Si bien su presencia está documentada en varios lugares de Argentina (Di Iorio 2005, Di Iorio 2015) y más recientemente en Uruguay (Del Giorgio et al. 2022), este caso constituye el primer registro de este escarabajo en la región de Salto Grande. Como todo registro de control biológico no programado debe monitorearse su grado de especificidad para conocer su eventual impacto en la flora nativa.



Figura 7: *Megabruchidius tonkineus* emergiendo de las semillas de acacia negra.

Conclusiones

Esta problemática es compleja y no se reduce sólo a eliminar algunos ejemplares, se requiere de acciones integrales y coordinadas, enfocadas desde los diversos niveles de gestión, desde el productor o propietario, las asociaciones intermedias hasta niveles gubernamentales, para enfocar una política integrada. No serán fructíferos esfuerzos individuales en que se controle sólo en áreas reducidas ya que estas invasiones no respetan los mismos límites que establecemos los seres humanos, por lo cual es un esfuerzo en gran medida desperdiciado controlar en un predio si en los vecinos no se hace.

Tanto en los ensayos como en pruebas de control operativo en condiciones de campo, se obtuvieron resultados diversos, pero en general coincidentes en que es posible controlar individuos de la especie con bastante eficacia. La elección del tratamiento a aplicar dependerá del ecosistema invadido, el grado de invasividad y los recursos disponibles.

Para control de ejemplares adultos, los métodos con perforación de tronco e inyección de herbicida parecen más apropiados para el control de *G. triacanthos* ya que reducen los efectos sobre el ambiente y disminuyen los costos operativos. En las pruebas hechas con Glifosato el tapado de la perforación post aplicación (con masilla o con poliuretano) no redundaba en una mayor eficiencia en el control. Tampoco se obtuvieron diferencias por realizar las perforaciones alrededor de 1 m desde el suelo o a nivel del suelo. Si resultaron diferencias por la cantidad de perforaciones (y con ello naturalmente la cantidad de producto aplicado) siendo que deben ajustarse al diámetro y distribuirse en toda la circunferencia del fuste. Se encontraron individuos que rebrotaron al año y a los 2 años desde la aplicación cuando habían sido aparentemente controlados, lo que indica que seguramente deban hacerse repasos periódicos. La aplicación de herbicida diluido con gasoil pulverizando exteriormente la corteza brindó el mayor nivel de control, debe analizarse un período de tiempo mayor, en principio es menos amigable ambientalmente, y el costo de los insumos es mayor aunque debe estimarse el costo total ya que la aplicación es más sencilla. El volteo del árbol, permite un buen control pincelando o tapando el tocón, es bastante complicado en situaciones de alta densidad, y trae dificultades por el gran volumen de ramas espinosas que dificulta el acceso.

En cuanto al reclutamiento, los ejemplares jóvenes son relativamente fáciles de controlar, pero debe incorporarse esta etapa en el plan de manejo porque posteriormente se transforman en un problema mayor. Los herbívoros los consumen en su fase inicial, pero cuando crecen y sus espinas son firmes ya no. En pruebas con herbicidas habituales se controlan eficientemente con pulverizaciones, sin embargo no debe menospreciarse esta etapa.

El rol del ganado es fundamental en la dispersión por lo que el manejo del mismo debe ser incorporado en cualquier protocolo para control de la especie, incluyendo la evaluación de la procedencia de los animales que ingresen a un lote y previendo posibles áreas de bosteo / desbaste controladas.

Se detectaron e identificaron insectos que parasitan las semillas y le hacen perder viabilidad, en múltiples sitios y en los 3 años consecutivos que llevó el proyecto, evidentemente hay ya un control biológico no programado y existe allí una necesidad de seguir indagando el potencial uso para los programas integrados de manejo.

Referencias

- Armstrong, T. R. 1993. Honey Locust (*Gleditsia triacanthos*) and its control. 10th Australian Weeds Conference/14th Asian-Pacific Weed Science Society Conference. Published by Weed Society of Queensland. Brisbane, Queensland, Australia.
- Caballero, N. 2015. Análisis de las invasiones especies leñosas exóticas en las Quebradas del Norte de Uruguay. En *Especies Exóticas Invasoras Leñosas: Experiencias de control*. Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras. Montevideo, ROU, 2015. CABI. 2019. *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB Int. www.cabi.org/isc
- Carvajales, A. 2013. Modelos de distribución de la acacia invasora *Gleditsia triacanthos* como herramienta para su gestión. Tesina de grado Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias. UdelaR.
- Ceballos, S.J., Jiménez, G., Fernández, R. D. 2020. Estructura de los bosques de *Gleditsia triacanthos* en función de la edad (Valle de La Sala, Tucumán, Argentina). *Ecología Austral* 30: 251-259
- Collingwood, C.H. 1937. *Knowing your trees*. The American Forestry Association. Washington D.C. USA. 213 p.
- Del Giorgio, F.; Morelli, E., Yus Ramos, R., Jabs, M.. 2022. Primer registro de *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904) y *Amblycerus robiniae* (Fabricius 1781) (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) en la invasora *Gleditsia triacanthos* L., en Uruguay. *Boletín de la SEA*, ISSN 1134-6094, N°. 71, págs. 183-185
- Di Iorio, O. R. 2005. Una especie asiática de Bruchidae (Coleoptera: Chrysomelidae) que se desarrolla en las semillas de *Gleditsia triacanthos* L. (Caesalpiniaceae) en la Argentina. *Agrociencia* 39(3): 327–337.
- Di Iorio, O.R. 2015. A new previously predicted larval host for the Asian seed beetle *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904), and the incorporation of *M. dorsalis* (Fåhraeus, 1839) to the Argentinian fauna of Bruchinae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 56: 327-334.
- Di Marzio, W., Sáenz, M. E., Alberdi, J., Fortunato, J.N., Tangorra, M. 2009. Estrategia de manejo de acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) en la cuenca del río Luján. *Evaluación ecotoxicológica del herbicida Togar BT*. *Revista Argentina de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental* 1: 1-7.
- Fernández, R. D., Ceballos, S. J., Malizia, A., Aragón, R. 2017. *Gleditsia triacanthos* (Fabaceae) in Argentina: a review of its invasion. *Australian Journal of Botany* 65(3): 203-213.
- Maranta, A. 2010. El control de leñosas exóticas en el Parque Nacional El Palmar. Informe de Gestión 2001–2010. Administración de Parques Nacionales de Argentina.
- Rossi, C. A., González, G. L., Torr , E. 2008. Evaluación forrajera de hojas y frutos de "Acacia negra" (*Gleditsia triacanthos* L.). Comunicación. *Revista Argentina de Producción Animal* Vol 28 Supl. 1: 349-543
- Sosa, B., Caballero, N., Carvajales, G., Fernández, A. L., Mello, A., Achkar, M. 2015. Control de *Gleditsia triacanthos* en el Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. *Ecología Austral* 25: 250-254.

Sosa, B., Zellner, M., Chiale, C., Achkar, M. 2020. Simulación de la leñosa invasora *Gleditsia triacanthos* en el Parque Nacional Esteros de Farrapos. Potencialidades de los modelos basados en agentes. Congreso de Ciencias Ambientales. Punta del Este, Uruguay.

Traveset, A. 2015. Impacto de las especies exóticas sobre las comunidades mediado por interacciones mutualistas. Ecosistemas, vol. 24, núm. 1, enero-abril, 2015, pp. 67-75.