

ESTRATEGIA DE CONTROL DE Tojo - *Ulex europaeus* EN CAMPOS FORESTALES Y GANADEROS

Francisco Castro⁷

Introducción

El Tojo (*Ulex europaeus* L.) es una leguminosa arbustiva nativa originaria de Europa Occidental, perteneciente a la familia de las Fagáceas, subfamilia Faboideae. Las hojas de los individuos maduros están modificadas en espinas de hasta 4 cm de longitud, lo cual le da a la planta un aspecto espinoso.

Tiene flores amarillas muy vistosas, muchas veces la forma más fácil de identificar las poblaciones de esta maleza es en la época de floración ya que desde lejos se puede visualizar las plantas a causa de sus flores, también nos da la magnitud de la infestación que tenemos en el campo. Florece dos veces al año (Otoño y Primavera), es de destacar que tiene una floración escalonada de esta forma podemos ver flores inclusive en invierno y parte de verano.

El fruto es una legumbre pilosa de color marrón, cada fruto puede contener 5 semillas de color verde Oliva, este se abre y libera las semillas cuando es sometido a temperaturas altas dispersando las semilla hasta 12 metros de distancia de la planta que las origino, esta característica es una de las razones de su rápida dispersión. Cada planta puede producir hasta 20.000 semillas por año, por esta razón se dice que cuanto más vieja es la planta el banco de semillas de su área de influencia es más numeroso y cada año que dejemos de controlar esta maleza la cantidad de semillas por metro cuadrado irá aumentando así como el potencial de infestación del campo. Investigaciones realizadas en España sobre el banco de semilla de esta especie pudieron contabilizarse entre 645 y 1045 semillas por metro cuadrado, estando ubicadas a no más de 8 cm. de profundidad, siendo el 95 % viables, esto explicaría porque después de años de haber controlado la población original vuelven a aparecer nuevas plantas.

La raíz primaria de *Ulex europaeus* es muy profunda y gruesa desde los primeros meses y presenta nódulos de *Rhizobium* fijadores de nitrógeno.

Su propagación es principalmente por semilla pero también lo hace vegetativamente, ya sea por raíces o tallo. Se desarrolla a plena luz del sol y a media sombra, no tolera bien sitios muy sombreados. Se adapta muy bien a suelos pobres y secos.

Este arbustos espinoso crecen entre 1 y 4 metros de altura, formando densas poblaciones y desplazando a las demás especies a su alrededor (alelopática). Los tallos producen abundantes brotes vegetativos, principalmente cuando son cortados o quemados.

La planta en general pero en especial las ramas necesitan de luz para un correcto desarrollo. Esto causa que las ramas inferiores, sombreadas por las superiores, mueran y permanezcan secas bajo los matorrales, causando una acumulación de ramas muertas la cual arde con facilidad siendo un potencial riesgo de incendio. También podemos decir que esta característica es una herramienta útil para realizar quemas controladas ya que arde muy rápido.

El Tojo (*Ulex europaeus* L.) Maleza Exótica Invasora

Debido a sus características y rápida dispersión El Tojo (*Ulex europaeus* L.) es considerada en Uruguay una especie exótica invasora, está incluido en la lista 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Las especies incluidas en este listado han sido seleccionadas de acuerdo con dos criterios: la severidad de su impacto sobre la diversidad biológica y/o las actividades humanas.

⁷ Exp. Gest. Agrop. – Agroempresa Forestal

Naturalmente existen barreras para la dispersión de este tipo de malezas, cuando no existen este tipo de barreras las especies invasoras se desarrollan y se dispersan de forma muy rápida estableciendo poblaciones muy numerosas y ocupando superficies importantes. Mientras las condiciones sean favorables y no se haga nada para controlarlas la tendencia es que estas poblaciones sigan creciendo. En la gran mayoría de las veces este tipo de malezas es introducida por el hombre, al principio tiene un objetivo específico, en el caso del Tojo puede ser para uso ornamental y construcción de cercos, pero por falta de control pasa a ser una maleza dañina e invasora causando problemas y pérdidas de diversa índole.



A nivel mundial el ritmo de extinción de especies nativas se está incrementando a un ritmo sin precedentes. Las especies exóticas invasoras están contribuyendo a que esto suceda, actualmente son la segunda causa de amenaza y extinción de especies nativas, precedida sólo por la pérdida de hábitat.

El Tojo (*Ulex europaeus* L.) debido: A) Gran capacidad reproductiva ya sea por semilla y además la vegetativa a través de raíces y tallo. B) Prolongada latencia de la semilla la cual puede llegar aproximadamente 50 años a más. C) Largo período vegetativo. D) Rápido crecimiento, E) Ausencia o baja incidencia en Uruguay de enemigos naturales, F) Propiedades combustibles que favorecen la ocurrencia de incendios, lo cual beneficia la germinación de nuevas semillas, el Tojo (*U. europaeus*) se ha constituido en una de las plagas más severas de la región este del país.

Esta especie tiene la capacidad no sólo de moverse a través de un gran número de vías, sino también de establecerse, prosperar y dominar nuevos lugares.

Distribución geográfica en Uruguay

Hoy día está distribuida en la zona Este del país, la cual está comprendida por los siguientes departamentos: Maldonado, Rocha, Lavalleja, Treinta y Tres y Cerro Largo, pudiéndose encontrar ejemplares aislados en otros departamentos como Rivera y Tacuarembó.

La población es variable en los distintos departamentos y localidades dentro del departamento. Se han identificado superficies importantes con presencia de Tojo en las localidades de Castillo y sus alrededores en Rocha, Battle y Ordóñez y Zapicán en Lavalleja y con menor área afectada pero si igualmente problemáticas en otras localidades.

Estrategias para el control de Tojo (*Ulex europaeus* L.)

El presente artículo tiene por objetivos compartir la experiencia que venimos logrando en 6 años de trabajo en el control de Tojo.

Al principio dado que era una especie con pocos años de presencia en Uruguay, contábamos con poca información local por lo cual tuvimos que recurrir a experiencias de otros países en el control de esta maleza. Hemos encontrado trabajos interesantes en Chile donde la conocen y combaten hace varios años. Con estas experiencias y otras de Europa empezamos a diseñar un paquete tecnológico local para el control de Tojo.

En general la experiencia local mostraba que el control de Tojo era muy difícil. Las alternativas que estaban disponibles como ser herbicidas, corte, arranque y quema, no solucionaban el problema, no lograban la erradicación del Tojo y en muchos casos teníamos que convivir con esta maleza.

En este tiempo hemos comprobado que el control de Tojo no es sencillo, no se logra con una sola intervención y en situaciones donde la población está muy desarrollada es dificultoso el control y el costo es elevado. También hemos observado que el control de esta maleza es posible y que para ello es imprescindible la aplicación de un correcto paquete tecnológico y en los momentos adecuados.

General:

Es importante destacar que el control de Tojo es un trabajo a mediano plazo y que debemos manejar una estrategia de control que integre varias intervenciones ya que no es posible su control con una sola intervención debido a sus características anteriormente nombradas.

Todos estos factores son importantes para definir el momento óptimo para realizar el control de esta maleza invasora. Los estados de crecimiento vegetativo son los más favorables para el control ya que es donde las raíces tienen un menor crecimiento (órganos de reserva).

La estrategia debe estar orientada al control de plantas provenientes de semilla y no de reproducción vegetativa, en pleno desarrollo vegetativo, con una altura entre 30 y 80 cm. y en lo posible que no este en floración.

La mejor época para el control sería fines de verano, comienzo de otoño y principios de primavera. No es recomendable controlar directamente plantas en estado adulto, es decir, más de 1,5-2 metros de altura ya que son difíciles de erradicar y el costo económico es elevado.

Hay que tener en cuenta que por mas que tengamos una planta aislada debemos controlarla y además evaluar el área de influencia de esta ya que según se ha detectado pueden haber plántulas originadas por esta en un radio de 12 metros.

Usar el control químico en el momento de crecimiento vegetativo joven, con una planta de color verde pálido es cuando logramos los mayores porcentajes de control.

En campos con destino Forestal, Agrícola, etc. siempre debemos apuntar a controlar el *Ulex* pre-plantación/siembra y no post-plantación/siembra ya que una vez que este implantado el monte y/o cultivo todas las actividades son mas dificultosas, posiblemente más caras ya que se debe utilizar más mano de obra con un control menos eficiente.

Pasos a seguir para lograr un efectivo control de Tojo (Ulex europaeus L.)

- 1) Identificar las zonas del campo que tienen presencia de Tojo.
- 2) Caracterizar la situación de cada zona, como ser: a) Altura de las plantas, En que estado se encuentra (por ej.: Vegetativo, Reproductivo), edad de las plantas ya que cuanto más viejas sean más difícil es el control y el banco de semilla es mayor, etc.
- 3) Medir estas zonas con el fin de manejar en que número de hectáreas está presente esta maleza y proyectar los costos.
- 4) Una vez mapeado el campo e identificadas las diferentes situaciones definir la estrategia de control para cada zona y adaptar el paquete tecnológico según la situación que tengamos en el campo. A continuación detallamos 4 alternativas de control que difieren entre sí según la situación inicial:

N°	Act.	Situación	Estrategia de control	Producto químico	Dosis/ Ha respect.	Época	Consideraciones
1	A	Plantas entre 5 y 20 cm Altura	Pastoreo alta dotación, en especial ovinos			Primavera, Verano y Otoño	
	B		Control químico al Rebrote	Triclopir, Glifosato y Aceite Vegetal	0,5% + 5% + 5%	Fines Verano, Principio de Otoño y Primavera	Densidades altas y rebrote muy rápido
2	A	Plantas entre 30 y 100 cm Altura	Control químico al Rebrote	Triclopir, Glifosato y Aceite Vegetal	1-2% + 5% + 5%	Fines Verano, Principio de Otoño y Primavera	Dosis en función del desarrollo de las plantas
	B		Control químico al Rebrote	Triclopir, Glifosato y Aceite Vegetal	1% + 5% + 5%	Fines Verano, Principio de Otoño y Primavera	Re-aplicación aprox. 15 a 20% que esperamos rebrote.
3	A	Plantas entre 100 y 200 cm Altura	Control mecánico - Rotativa - Desbrozadora - Motosierra			Todo el año	Ideal fines Otoño, Invierno
	B		Una vez rebrotado - Control químico al Rebrote	Triclopir, Glifosato y Aceite Vegetal	1 a 2% + 5% + 5%	Fines Verano, Principio de Otoño y Primavera	Plantas entre 30 y 80 cm Altura
	B		Control químico al Tocón	Triclopir y Aceite Vegetal	7-10% + 5%	Todo el año	Al tocón luego del corte. Usar colorante
	C		Control químico al Rebrote	Triclopir, Glifosato y Aceite Vegetal	0,5% + 5% + 5%	Fines Verano, Principio de Otoño y Primavera	Re-aplicación aprox. 15 a 20% que esperamos rebrote. Plantas entre 30 y 50 cm Altura
4	A	Plantas más de 150 cm Altura	Control mecánico - Motosierra - Buldózer			Todo el año	Ideal fines Otoño, Invierno
	B		Control químico al Rebrote	Triclopir, Glifosato y Aceite Vegetal	1% + 5% + 5%	Fines Verano, Principio de Otoño y Primavera	Plantas entre 30 y 80 cm Altura
	B		Control químico al Tocón	Triclopir y Aceite Vegetal	5-8% + 5-10%	Todo el año	Al tocón luego del corte. Usar colorante
	C		Control químico al Rebrote	Triclopir, Glifosato y Aceite Vegetal	0,5% + 5% + 5%	Fines Verano, Principio de Otoño y Primavera	Re-aplicación aprox. 15 a 20% que esperamos rebrote. Plantas entre 30 y 50 cm Altura

Siempre que sea posible es recomendable tener en las zonas con presencia de Tojo pastoreo permanente ya que las malezas que no se controlaron y estén chicas, en estado de plántula pueden ser comidas por el ganado (en especial ovinos). Luego hay que volver a controlar el rebrote

El en caso del control químico aplicar un caldo entre 150 y 300 Lts/ha en función de tamaño de las plantas, la distribución del caldo tiene que ser homogénea por toda la planta.

No sería recomendable realizar quemas de Tojo, debido a: a) riesgo de incendio de otras áreas de influencia ya que las plantas son altamente combustibles, b) ruptura de la latencia de semillas en el suelo, c) daños ambientales, etc. Si podemos decir que es una alternativa para aquellas situaciones donde la población de malezas este muy densa, muy alta, es decir impenetrable, esta tarea debería hacerse cumpliendo todas las normas de seguridad y prevención de incendio. Tener en cuenta que no es una solución, de igual manera debemos llevar adelante un plan de control.

En caso de quemar los residuos que se cortaron realizarlo lejos de las fuentes de agua ya que la quema puede hacer que las semillas que se encontraran en estado latente se activen y el agua es un medio de diseminación de esta maleza muy importante, lo ideal es realizar esta tarea en un lugar libre de malezas, lo mas plano posible y con un mínimo de pendiente.

Otro factor clave para lograr el éxito en el control de Tojo es la calidad de los servicios tanto contratados como recursos propios. Por más que hubiéramos realizado una correcta evaluación de las situaciones que tenemos en el campo y diseñado un buen plan de control si la calidad de la ejecución de los mismos no es buena los resultados no son los esperados. Es fundamental contar con gente que tenga experiencia en la realización de este tipo de tarea.

Zonas sin Control



Zonas con Control



Cuando estemos preparando un campo para forestar, luego de realizar el control de Tojo en el área total y de preparado el suelo para plantar es conveniente incorporar herbicidas residuales previniendo futuras emergencias de semillas de Tojo. Ejemplos de herbicidas residuales que podemos usar serian Oxifluorfen, Acetoclor y Diclosulam según la especie que vayamos a plantar. Según la situación del campo aplicar en la franja de plantación o en el área total. Muchas veces este tratamiento no sería un costo extra ya que esta dentro del nuestro esquema de control de malezas en el año de plantación.

Una vez instalada la plantación podemos controlar el Tojo en la entrefila con el tratamiento Glifosato + Triclopir y Aceite vegetal. En la línea de plantación en casos de plantas chicas podemos usar Clorpiralid o Glifosato + Triclopir + Aceite a dosis bajas.

Cuando tengamos una plantación joven, por ejemplo 3-4 años o inclusive adulta de 7-9 años también podemos realizar el control de Tojo presente tanto en el interior como afuera del monte. Lo más importante es al momento de realizar un control químico no tocar el tronco del árbol comercial y no aplicar las plantas de Tojo que estén muy próximas al árbol por seguridad. Para estos casos debemos realizar un control mecánico, por ejemplo con desmalezadora de disco. En aquellas situaciones que el Tojo se encuentre a una altura que impida o dificulte demasiado la aplicación del herbicida es conveniente que se rebaje hasta que quede a una altura donde el operario pueda hacer una buena aplicación y sin riesgo para los árboles adyacentes..

Costos del Control de Tojo (*Ulex europaeus* L.)

Los costos para el control de Tojo son variables, básicamente porque encontramos en el campo diferentes situaciones y en cada una ejecutamos un plan de control diferente con su costo correspondiente.

Lo más económico sería controlar plantas entre 40 y 80 cm de altura donde aplicamos al follaje y sin árboles comerciales alrededor. Esta sería una situación de aplicación pre-plantación o en caminos vecinales, caminos internos del campo, cortafuegos, zonas bajas, etc.

La siguiente situación más económica de control sería plantas de 1 a 2 metros de altura y la más costosa sería plantas de más de 2 metros de altura.

Tomando en cuenta grandes números y una situación promedio podemos decir que el control total de Tojo (*Ulex europaeus* L.) está entre 150 y 180 USD/ha.

Dado que no tenemos el 100% de nuestros campos con presencia de Tojo preferimos tomar como referencia el costo que tenemos para controlar esta maleza invasora por metro cuadrado. Estimamos entonces que el costo es de aproximadamente USD 0,0165 por metro cuadrado, en función de los metros cuadrados que tengamos con esta maleza será el costo para controlarlo.

Consideraciones Finales

En función de los resultados que hemos logrado en los 6 años de ensayos y trabajos operativos en control de Tojo (*Ulex europaeus* L.) podemos afirmar que su control total es posible. Para esto debemos realizar una correcta evaluación de la situación inicial antes de determinar qué hacer, combinar diferentes tecnologías disponibles en función de la situación a campo y realizar una correcta operativa para lograr el resultado esperado, es decir, el control total.

El mejor momento para realizar el control es con plantas jóvenes, entre 40 y 80 cm de altura, en esta situación el control es más eficiente y económico.

Si tenemos situaciones con mayor desarrollo, tenemos que diseñar una estrategia de control específica para esas zonas, pero igualmente el control de tojo es posible.

Es un trabajo a mediano plazo, en 2 años, dedicando un tiempo importante al control de Tojo. Igualmente luego tenemos que ir monitoreando la situación a campo debido al importante banco de semillas que deja esta maleza. En el caso que se identifiquen nuevas apariciones de esta maleza priorizar controlarla en estado juveniles.

Referencia Bibliográfica

Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. (2000). 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database

Panizza C, Castro F, (2009). Ensayo Agro Empresa Forestal control de *Ulex europaeus*.