Protocolo Manejo y Erradicación Retamo

1. Medidas de manejo de las invasiones de retamo

El control busca reducir las poblaciones de la especie invasora a un nivel que no constituya una amenaza para los ecosistemas circundantes y que permita el restablecimiento de la vegetación nativa. Implica las siguientes medidas: Prevención, manejo (contención, manejo, mitigación, erradicación, manejo de rebrotes) y seguimiento, de acuerdo con lo planteado por Barrera Cataño (2019).

1.1. La **prevención** consiste en evitar la llegada de las especies invasoras a las áreas que son susceptibles a la invasión, a través de estrategias efectivas y adecuadas en relación costo-beneficio (Barrera Cataño, 2019). Las medidas de prevención son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente (Decreto 2820 de 2010), incluye campañas divulgativas, educación ambiental y, operativos de vigilancia y control.

1.2. El **manejo** integra planes de contención, mitigación y erradicación:

1.2.1. La **contención** se refiere al confinamiento dentro de distintos tipos de barreras que evitarán que los individuos se propaguen. Son medidas transicionales que ayudan a frenar la expansión. Como, por ejemplo: Cercas en alambre de púa o lona de cerramiento, barreras de vegetación con o sin especies nativas leñosas, zanjas y corte de flores y frutos.

1.2.2. La **mitigación** abarca medidas que eviten la expansión de las poblaciones de retamo. Incluye establecer puntos de control a fin de evitar propagación; lavar herramienta y maquinaria empleada en control, limpiar áreas de trabajo donde se haya manipulado retamo, diseñar campañas divulgativas que indiquen las medidas que se deben adoptar para evitar dispersión de semillas por medio de ropa, calzado, maquinaria, herramienta y animales domésticos.

1.2.3. La **erradicación** consiste en eliminar todos los individuos de la especie de todas las clases etarias. Contempla el aislamiento del área, corte de retamo y almacenamiento de material vegetal cortado, la transformación (trituración o bioextrusión de material vegetal cortado), y seguimiento (detecciones tempranas y/o controles de rebrotes de retamo en el tiempo). Por lo cual, tiene la peor relación costo-beneficio cuando la invasión es avanzada, de gran tamaño y con un banco de propágulos de larga persistencia (Ríos 2005, Baptiste *et al.* 2015)

1.2.4. Manejo de residuos post corte y disposición final: es necesario empacar el material triturado y transportarlo al área de disposición final para iniciar el proceso de destrucción final según se requiera

- Empacado: Hace referencia al empacado de la biomasa cortada en bolsas o recipientes en buen estado para evitar su dispersión en el transporte mientras llega a su destino final.
- Transporte: Se refiere al acarreo del material empacado desde la zona donde se hizo la recolección hasta el lugar de disposición final. Se deberá tener presente lo siguiente: disminuir en lo posible, el desplazamiento de retamo debido al alto riesgo de dispersión.

- Destrucción del material: podrá hacerse por bioextrusión o incineración en hornos a altas temperaturas. El material vegetal no podrá incinerarse a cielo abierto ni sobre suelos que no sean un material inerte; no debe incinerarse *in situ* (La incineración en hornos deberá contar con los permisos ambientales necesarios para dicha actividad). Los hornos deberán contar con permiso ambiental expedido por la corporación autónoma regional de Caldas- Corpocaldas. Se deben diseñar rutas e implementar procedimientos para la destrucción del retamo.

1.3. **Seguimiento:** Corresponde al monitoreo que debe hacerse en el desarrollo de un plan de acción con el fin de evitar la colonización, dispersión y rebrote del retamo, es decir, que en cada fase debe llevarse a cabo:

- La prevención tiene como objetivo la detección temprana de posibles focos de invasión o la presencia de semillas de propágulos de retamo que faciliten su desarrollo y expansión en áreas donde no esté presente el retamo.
- La contención tiene por objeto validar el alcance de la estrategia implementada sobre la expansión de la invasión, para determinar la necesidad de adaptar las acciones para alcanzar el objetivo.
- En la eliminación el objetivo es realizar control de rebrotes cada dos meses durante dos años como mínimo. Se puede hacer manualmente o a través del volteo del suelo para eliminar las plántulas germinadas y se promueve la germinación con el fin de agotar el banco de semillas.

2. Descripción de las medidas de control de retamo para el departamento de Caldas.

Medida	Foco grande (Fragmentos o parches mayores a 50 m^2)	Plantas aisladas o dispersas
2.1. Manejo	1. Aislar el área de intervención con cinta amarilla de precaución. Habilitar un solo punto de acceso para el ingreso y la salida del personal. Cuando los arbustos se encuentren ubicados al costado de la vía o junto a ríos y otras fuentes hídricas, se debe instalar tela de cerramiento o polisombra para evitar la dispersión de semillas. 2. Corte de tallos reproductivos: los tallos con presencia de semillas y flores deben cortarse con tijera podadora y ser depositados inmediatamente en costales, para	1. Aislar el área de intervención con cinta amarilla de precaución. Habilitar un solo punto de acceso para el ingreso y la salida del personal. Cuando los arbustos se encuentren ubicados al costado de la vía o junto a ríos y otras fuentes hídricas, se debe instalar tela de cerramiento o polisombra para evitar la dispersión de semillas. 2. Poner lona sintética o plástico grueso a modo de ruana en el plato de la planta con un diámetro mínimo de tres metros para recoger semillas que puedan caer

	ser desplazados hacia el horno portátil de incineración. 3. Corte o roza de plantas: emplear machete para separar las ramas del tallo principal. Dejar tocón de 20 a 30 cm para facilitar extracción de raíces. 4. Poner material cortado sobre lona sintética o plástico grueso en montones que no superen el 1,5 m de altura mientras se tritura. 5. Extraer raíces con pica, recatón, palín, barretón o azadón hasta una profundidad de 30 cm. 6. Sacudir las raíces y disponerlas sobre lona o plástico grueso junto con el tallo. 7. Empacar material cortado ramas, tallos y raíces en costales para llevar hasta la máquina chipeadora. 8. Triturar completamente ramas, tallos y raíces. 9. Remover el suelo del sector donde se cortó el retamo para exponer las semillas e inducir la germinación para el posterior control.	al momento del corte de las plantas. 3. Corte de tallos reproductivos: los tallos con presencia de semillas y flores deben cortarse con tijera podadora y ser depositados inmediatamente en costales, para ser desplazados hacia el horno portátil de incineración. 1. Corte o roza de plantas: emplear machete para separar las ramas del tallo principal. Dejar tocón de 20 a 30 cm para facilitar extracción de raíces. 2. Poner material cortado sobre lona sintética o plástico grueso en montones que no superen el 1,5 m de altura mientras se tritura. 3. Extraer raíces con pica, recatón, palín, barretón o azadón hasta una profundidad de 30 cm. 4. Sacudir las raíces y disponerlas sobre lona o plástico grueso junto con el tallo. 5. Empacar material cortado ramas, tallos y raíces en costales de fibra para llevar hasta la máquina chipeadora. 6. Triturar completamente ramas, tallos y raíces. 7. Remover el suelo del sector donde se cortó el retamo para exponer las semillas e inducir la germinación para el posterior control. Ver anexo seguimiento, monitoreo y control de retamo
2.2. Disposición de residuos post corte y disposición final.	**Biomasa de tallos, ramas y raíces:** 1. Ubicar la trituradora lo más cerca posible del sitio o foco de retamo. 2. Cubrir el suelo donde está la máquina trituradora con un plástico grueso mayor a calibre 6 o una lona gruesa.	**Biomasa de tallos, ramas y raíces:** La biomasa obtenida de plantas dispersas en potreros que no están cerca de vía de acceso y no representan un volumen grande pueden ser trituradas para enterrar en un hueco de 2 m de profundidad.

	3. Cubrir completamente el área de trituradora con una carpa. 4. Triturar el material cortado. 5. Empacar el material triturado y llevarlo hasta el hueco con cuidado de no dispersar material vegetal en el trayecto. 6. En un hueco de 2 m de profundidad cerca al foco, enterrar el material vegetal mínimo a 1 m de profundidad del nivel del suelo. El ancho y largo del hueco depende de la cantidad de biomasa triturada resultante. 7. Demarcar el área en el que se enterró el material para el seguimiento en fase de monitoreo.	Enterrar el material vegetal mínimo a 1 m de profundidad del nivel del suelo. Es fundamental el seguimiento a este material en la fase de monitoreo.
	Flores y Semillas: 1. Las flores y semillas antes empacadas en costales se depositan en el horno portátil ubicado cerca al foco. 2. Incinerar flores y semillas en el horno portátil. 3. La ceniza resultante se deposita en el hueco donde se enterró el material triturado.	Flores y Semillas: 1. Incinerar flores y semillas en el horno portátil, que debe estar ubicado cerca al hueco de depósito final de material. 2. La ceniza resultante se deposita en el hueco donde se enterró el material triturado.
2.3. Seguimiento y monitoreo	Realizar control de rebrotes cada dos meses como mínimo durante dos años; el 3° y 4° año semestralmente, 5° y 6° año hacer el monitoreo anual. Los propietarios deben firmar acta de compromiso de hacer monitoreo. 1. Hacer control manual o con herramientas como pica, azadón o palín. 2. Voltear el suelo para eliminar las plántulas germinadas y exponer el banco de semillas. 3. Triturar y proceder como mencionó anteriormente en el caso que haya un gran volumen de material vegetal, de lo contrario enterrar a 1 m de profundidad.	Realizar control de rebrotes cada dos meses como mínimo durante dos años; el 3° y 4° año semestralmente, 5° y 6° año hacer el monitoreo anual. Los propietarios deben firmar acta de compromiso de hacer monitoreo. 1. Hacer control manual o con herramientas como pica, azadón o palín. 2. Voltear el suelo para eliminar las plántulas germinadas y exponer el banco de semillas. 3. Triturar y proceder como mencionó anteriormente en el caso que haya un gran volumen de material vegetal, de lo contrario enterrar a 1 de profundidad.

	4. Reportar en registro de seguimiento fecha de visitas, actividades realizadas, plantas encontradas o área con rebrote (Anexo 1). 5. Hacer mantenimiento a cerca o aislamiento en sectores controlados y/o sitios de enterramiento.	4. Reportar en registro de seguimiento fecha de visitas, actividades realizadas, plantas encontradas o área con rebrote (Anexo 1). 5. Hacer mantenimiento a cerca o aislamiento en sectores controlados y/o sitios de enterramiento.

3. Recomendaciones

- Durante todo el proceso de eliminación, el personal que realice las actividades de campo debe tener una dotación compuesta por: botas pantaneras, impermeable (cuando sea necesario), overol, gorro o chavo, guantes de carnaza, gafas de protección; y en caso de ser necesario careta y peto de protección para uso de guadaña y operación de la máquina chipeadora. Esta dotación solo debe ser usada en el área de trabajo para evitar la salida de semillas o material vegetal de retamo (Barrera *et al*, 2019).
- Establecer en el terreno un punto de control de higiene que no supere los cinco metros de distancia a la zona de invasión, en el cual al final de la jornada se pueda retirar el barro o tierra acumulado en el calzado del personal, hacer revisión de maquinaria o herramientas, y sacudir las prendas en las cuales se pueda alojar las vainas, flores o espinas del retamo, por ejemplo, buzos, chaquetas, cachuchas e incluso cabello (Camacho, 2022).
- Elaborar bitácora de actividades de manejo; entregar copia a propietario o encargado.
- En el caso de las áreas invadidas por retamo espinoso y/o retamo liso, se recomienda comenzar el proceso de restauración posterior a la eliminación de la planta invasora de manera inmediata para generar condiciones desfavorables para el restablecimiento de retamo. Privilegiar especies nativas de rápido crecimiento que generen sombrío amplio.

4. Bibliografía

Baptiste, M.P., J. Cárdenas-Toro, M. Aguilar-Garavito & W. Ramírez. 2015. Árbol de decisión para la gestión de invasiones biológicas. Capítulo 6. En: Cárdenas, T.J., Baptiste, M.P., Ramírez, W., & M. Aguilar-Garavito. 2015. Herramientas de decisión para la gestión de áreas afectadas por invasiones biológicas en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 154 p.

Barrera Cataño, José Ignacio (2019). Plan de prevención, manejo y control de retamo espinoso (Ulex europaeus) y retamo liso (Genista monspessulana) en la jurisdicción CAR.

Ríos AHF. 2005. Guía Técnica para la restauración ecológica de áreas afectadas por especies vegetales invasoras en el Distrito Capital. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. 157p.

Ríos Camacho, D. L. (2022). Formulación de protocolo de control y seguimiento del retamo espinoso (Ulex europaeus L.) para el municipio de Duitama, Boyacá.

ANEXO 1. FORMATO DE MONITOREO DE ÁREAS INTERVENIDAS PARA EL MANEJO DE RETAMO ESPINOSO *(Ulex europaeus)* Y RETAMO LISO *(Genista monspessulana)*

El monitoreo es una fase fundamental del plan de acción para evitar la aparición, dispersión y reaparición de especies invasoras.
FECHA: día_____ mes_____ año _____

INFORMACIÓN DEL PREDIO
Nombre del predio: _____ Coordenadas: _____
Vereda o corregimiento: _____ Municipio: _____
Nombre del propietario: _____ Celular: _____

INFORMACIÓN DE QUIEN REALIZA EL MONITOREO
Nombre completo: _____ Celular: _____
Correo electrónico: _____

EVALUACIÓN
Especie invasora (marcar con X): Retamo liso__ Retamo espinoso __
Tipo de foco inicial (marcar con X): Parche __ Plantas aisladas __
Situación encontrada: Número de plantas ___ Área con rebrote ___ m^2

Manejo de rebrotes: describa con detalle el tipo de control, si fue manual o con herramientas, indique las herramientas empleadas, el tiempo dedicado a la labor y la disposición que dio al material vegetal una vez finalizado el monitoreo.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Observaciones o comentarios adicionales

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____