

# Manejo integral de malezas en pasturas



**CATIE** 

Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo



Serie técnica • Manual técnico No. 90

# Manejo integral de malezas en pasturas

Amílcar Aguilar  
Andreas Nieuwenhuyse

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza  
Managua, Nicaragua - 2009

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de postgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y España.

El Proyecto “Desarrollo Participativa de Alternativas de Uso Sostenible de la Tierra en Áreas con Pasturas Degradadas en América Central” (CATIE-Noruega / Pasturas Degradadas) fue un proyecto regional del Grupo Ganadería y Medio Ambiente (GAMMA), ejecutado en Nicaragua, Honduras y Guatemala entre el 2003 y el 2008 con el propósito de fomentar usos más sostenibles de la tierra en áreas con pasturas degradadas en América Central, mediante el uso de métodos participativos en las actividades de investigación y la promoción de procesos de aprendizaje y experimentación con familias ganaderas.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2009

ISBN 978-99924-968-0-0

<p><b>N</b> <b>581.652</b> <b>A283</b> Aguilar, Amilcar Manejo integral de malezas en pasturas / Amilcar Aguilar y Andreas Nieuwenhuysse. – 1ª ed. – Managua, Nicaragua. : CATIE, 2009. 177 p. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no. 90 )</p> <p style="text-align: center;"><b>ISBN 978-99924-968-0-0</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Malezas – Pastizales – América Central</li><li>2. Malezas – Manejo integral – América Central</li><li>3. Malezas tóxicas – Ganado – América Central I. Nieuwenhuysse, Andreas II. CATIE III. Título IV. Serie</li></ol>
--

### Revisores técnicos

*Raúl Villeda, Docente, Escuela de Zootecnia / Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos, Guatemala.*

*Daniilo Pezo, Proyecto CATIE-NORUEGA/Pasturas Degradadas*

*Jorge Cruz Proyecto CATIE-NORUEGA/Pasturas Degradadas*

*Mario Corea, Especialista en Herbología - Nicaragua*

*Benito Quezada, Docente del Dpto. de manejo de Bosques y Ecosistemas, Facultad de Recursos Naturales Universidad Nacional Agraria, Nicaragua*

*Moisés Hernández, Investigador en pasturas, Instituto Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica*

Fotografías: **Archivo proyecto** • Edición **Pascal Chaput** • Diseño gráfico **Enmente** • Junio 2009

Se permite la reproducción total o parcial con la debida autorización del CATIE, respetando los créditos de rigor.  
Esta publicación fue posible gracias al apoyo financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores del Gobierno de Noruega.

# Índice

<b>Introducción</b> .....	7
<b>¿Por qué las malezas invaden las pasturas?</b> .....	9
El uso de especies forrajeras poco adaptadas a las condiciones del sitio .....	10
Un mal establecimiento de la pastura .....	11
Sobrepastoreo .....	11
<b>¿Qué grupos de malezas se encuentran en las pasturas?</b> ....	16
Las hojas anchas anuales .....	17
Las hojas anchas perennes .....	17
Los gramíneas no consumidas o “zacates” .....	18
Las ciperáceas o “coyolillos” o “navajuelas” .....	19
Los helechos .....	20
<b>¿Cómo manejar de manera integral las malezas en la pastura?</b> .....	21
<b>¿Qué prácticas pueden usarse para manejar las malezas en pasturas activas?</b> .....	28
Evitar que las malezas se establezcan .....	28
Acciones dirigidas a reducir la cantidad de malezas existentes .....	37
<b>¿Cómo mejorar y reducir el uso de herbicidas en fincas ganaderas?</b> .....	46
Los diferentes tipos de herbicidas .....	47
Los efectos negativos de los herbicidas .....	53
Recomendaciones para mejorar las aplicaciones de herbicidas .....	55
Las formas de aplicar herbicidas .....	57
Importancia de la calidad del agua usada para la aplicación de herbicidas .....	60

<b>Un ejemplo de cómo desarrollar una estrategia integral de manejo de malezas: El caso del productor Donald Bucardo</b> .....	65
<b>Malezas problemáticas en pasturas de Centroamérica y acciones que pueden contribuir a su manejo</b> .....	73
<b>Plantas reportadas como especies tóxicas para el ganado bovino</b> ...	115
<b>Listado de especies discutidas</b> .....	140
<b>Guías metodológicas para eventos de capacitación</b> .....	141
Evento 1: ¿Por qué las malezas invaden nuestros potreros?.....	142
Evento 2: ¿Cómo mejorar el manejo de malezas en pasturas?.....	160

# Introducción

En sus pasturas, los ganaderos y las ganaderas prefieren que crezcan plantas que:

- ▶ Sean bien consumidas por el ganado.
- ▶ Se recuperen rápidamente después de un pastoreo.
- ▶ Produzcan forraje de buena calidad y en grandes cantidades.
- ▶ Que cubran bien el suelo y no permitan la presencia de especies no deseadas.

Casi siempre estas plantas son especies de “pastos” (gramíneas) que el productor ha sembrado o ha favorecido a partir de la vegetación que crece en forma natural.

A veces, también, se incluyen otras especies forrajeras, sobre todo leguminosas, naturales o introducidas, como el maní forrajero (*Arachis pintoi*) o el kudzú (*Pueraria phaseoloides*) o bien algunos árboles forrajeros como el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) o el genízaro (*Samanea saman*).

Sin embargo, en la mayoría de las pasturas, también crecen plantas que no fueron sembradas y que son poco consumidas por el ganado, o que producen menos forraje de lo deseado. Además, hay especies que pueden provocar intoxicaciones o daños físicos al ganado. La presencia de estas plantas, generalmente, no es deseada por el productor y por esta razón, son llamadas “malezas”.



Lo que es una maleza o “mala hierba” para uno, no siempre lo es para otro. Por ejemplo, en una pastura donde se ha sembrado *Brachiaria* (*Brachiaria brizantha*), un productor puede considerar la grama natural (*Paspalum spp.*) como una especie no deseada, mientras que, en una pastura de su vecino, quien no ha sembrado *Brachiaria*, la grama es considerada el pasto más importante.

Es importante señalar que la naturaleza no produce malezas, sino que el concepto “malezas” es sobre todo económico, pues se trata de especies no deseadas cuya presencia reduce los beneficios económicos que esperan percibir los productores como resultado de su trabajo. Por lo tanto, plantas que en este manual pueden considerarse malezas, pueden ser plantas útiles en otra condición o ambiente.

Mantener baja la población de malezas en las pasturas es muy importante para el productor, porque le permite una mayor productividad de las pasturas y por ende, obtener más ingresos y además, reducir los gastos de mantenimiento de las mismas.

Por esta razón, los productores tratan de evitar que las malezas invadan y crezcan en sus pasturas.

Con este manual, el proyecto CATIE-Noruega/Pasturas Degradadas pretende aumentar el conocimiento de los productores y técnicos sobre el manejo de malezas en pasturas. Para este fin, se introduce el concepto del “Manejo Integral de Malezas”, cuya aplicación puede contribuir a reducir los problemas con malezas en las pasturas de Centroamérica.

Además, se incluye una sección con información sobre especies de malezas consideradas problemáticas por los productores de la región centroamericana y otra que contiene información sobre plantas tóxicas para el ganado y que han causado problemas por su presencia en las fincas ganaderas.



# ¿Por qué las malezas invaden las pasturas?

Las pasturas son agroecosistemas que se establecen sembrando o promoviendo especies forrajeras deseadas para la alimentación del ganado.

En una pastura “ideal”, las especies forrajeras deseadas cubren toda el área y casi no hay presencia de malezas. Además, están presentes árboles en diversos arreglos.

Tal como demuestran las pasturas bien manejadas, en la región centroamericana, el productor puede mantener las malezas en sus pasturas con una cobertura baja durante muchos años.

Sin embargo, también es común en la región observar pasturas llenas de malezas y por lo tanto, poco productivas. Parece entonces, que muchos productores tienen dificultades para mantener la cobertura de malezas a un nivel bajo.

Aunque existen diferencias entre regiones y entre fincas, a continuación, se describen tres razones por las cuales las malezas pueden convertirse en un problema importante en pasturas.

En pasturas donde no se efectúa una rotación muy estricta de potreros sino que se usan de forma muy frecuente, el consumo debe ser de tal magnitud que las plantas forrajeras siempre mantengan suficientes hojas y tallos para seguir creciendo.

Es importante recordar que, en la mayoría de áreas de Centroamérica, la vegetación natural es el bosque y que las pasturas son agroecosistemas artificiales. Debido a las condiciones climáticas y de suelos, si no se manejan las malezas en una pastura, es inevitable la invasión de otras especies como parte de la sucesión vegetal para la regeneración del bosque. Primero, nacen dentro de la pastura especies de plantas pioneras que requieren de espacios abiertos, como las plantas herbáceas y leñosas que crecen más altas que el pasto. Generalmente, son las mismas especies que conocemos como malezas en las pasturas. Si no se toma medidas para reducir su crecimiento, la sombra de estas especies, poco a poco, reduce el crecimiento del pasto y estimula la germinación de otras especies leñosas, sobre todo árboles. Debido a este proceso, después de unos años, la pastura se vuelve un tacotal o guamil.

En pasturas, las semillas de malezas casi siempre están presentes en los primeros centímetros del suelo. Puede haber semillas en el suelo que son remanentes de usos anteriores.

Se debe recordar que las semillas de varias especies de plantas se mantienen viables en el suelo por varios años.

En pasturas, donde ya crecieron malezas, generalmente están presentes muchas semillas de estas mismas especies.

También, en pasturas bien establecidas y manejadas y con muy pocas malezas, siempre están presentes semillas de malas hierbas, traídas por el viento, por escorrentías, por insectos, por los pájaros u otros animales silvestres o por el ganado mismo, a través de semillas pegadas en las patas o presentes en el estiércol.

Esta reserva o "banco" de semillas está lista para germinar y crecer cuando las condiciones de luz, agua y nutrientes les resulten favorables.

## El uso de especies forrajeras poco adaptadas a las condiciones del sitio

Si en un sitio determinado las especies forrajeras no crecen bien porque están poco adaptadas a las condiciones del clima y del suelo, o porque no toleran las plagas o enfermedades comunes en el sitio, generalmente habrá algunas especies de malezas que sí crecen bien en dicho sitio.

Muchas malezas pueden crecer bien en suelos muy compactados.

Otras son más tolerantes a la acidez, el mal drenaje o la baja fertilidad del suelo que los pastos.

Hay muchas malezas que son leguminosas, lo cual les permite crecer bien en un ambiente pobre en nitrógeno, como se presenta mucha veces en las pasturas.

A manera de ejemplo, en muchos lugares, se ha observado que pasturas de *Brachiaria brizantha* o *B. decumbens* no crecen bien en terrenos con mal drenaje y rápidamente son invadidas por malezas.

En esta situación, malezas seguirán siendo un problema hasta que se mejore el drenaje del suelo, o hasta que se cambie el pasto por otro mejor adaptado a las condiciones de mal drenaje del lugar.



## Un mal establecimiento de la pastura

Un mal manejo de la vegetación existente antes el establecimiento de una pastura nueva o fallas en el establecimiento de las especies forrajeras, con seguridad resultan en una pastura con muchos problemas de malezas.

Es frecuente que los productores realicen la siembra con una cantidad de semilla menor a la recomendada o usando poco material vegetativo, dejando espacios vacíos que favorecen la germinación de malezas.

En su afán de “hacer rendir” la semilla o la mano de obra usada en la siembra, olvidan que manejar las malezas que resultarán de un establecimiento deficiente, probablemente, implique un gasto mucho mayor y menos forraje en el futuro que la compra de unos kilogramos de semilla adicionales o el pago de unas horas de trabajo extras.

## Sobrepastoreo

El factor que probablemente más favorece la invasión de malezas en pasturas es el sobrepastoreo, que se presenta cuando los productores no logran regular el pastoreo de manera que las plantas forrajeras se recuperen bien después de cada pastoreo.

En una pastura sometida a un buen descanso, las plantas forrajeras tienen nuevamente una cantidad adecuada de follaje que casi no permite la entrada de luz solar al suelo evitando así la germinación de malezas.





Además, todas las manchas de suelo desnudo, causadas por el consumo o pisoteo, deben encontrarse nuevamente cubiertas por plantas forrajeras.

Para promover una buena recuperación de las pasturas, el pastoreo debe dejar las plantas forrajeras con hojas suficientes para realizar la fotosíntesis después de pastoreadas, y con las reservas necesarias para sobrevivir y recuperarse rápidamente.

En especies de pasto macollador, un factor importante es no permitir que el pastoreo reduzca la altura de las macollas a menos de unos 20 a 30 cm sobre el suelo.

En especies cespitosas o rastreras, lo importante es evitar que el pisoteo y pastoreo generen sitios con suelo desnudo.

La duración del período de descanso, para la recuperación de los potreros pastoreados, depende del clima, del suelo, de las características de las especies forrajeras presentes y del grado de consumo que han sufrido las plantas forrajeras. Generalmente, durante la época de lluvias en Centroamérica, varía entre 3 y 6 semanas.

Si el productor logra manejar sus pasturas de esta manera, las malas hierbas tienen pocas posibilidades de germinar y crecer más que las plantas forrajeras.

Sin embargo, si el productor no da el descanso necesario, el ganado vuelve a pastorear cuando los pastos apenas tienen algunas hojas y tallos nuevos y todavía no cubren todo el suelo desnudo



generado por el pastoreo.

Esta recuperación incompleta de las especies forrajeras permite a las malezas desarrollarse y, con el tiempo, aumentar su cobertura.

Sobre todo cuando el productor no ajusta su régimen de pastoreo y la carga animal, la presión sobre las plantas forrajeras aumenta, estas reducen su cobertura y finalmente, pueden perderse casi por completo.

Por otra parte, es importante tomar en cuenta que, en Centroamérica, se presentan algunas situaciones en las cuales el sobrepastoreo es casi inevitable:

## Sobrepastoreo en la época seca

En zonas con una marcada estación seca, la escasez de agua prácticamente detiene el crecimiento del follaje de casi todas las plantas durante esta época.

Como consecuencia, el ganado consume casi todo el follaje de las especies forrajeras presentes, permitiendo la entrada de mucha luz al suelo y dejando las plantas forrajeras con una baja altura. Esta situación favorece el crecimiento de las malezas existentes y permite la germinación de malezas nuevas con las primeras lluvias.

En muchas zonas ganaderas, esta situación se agudiza por la falta de agua para el consumo de los animales, en esta época, obligando a los productores a mantener la mayoría de los potreros “a puerta abierta” y usando prácticamente los potreros sin descanso. Esto reduce aún más la posibilidad de una recuperación rápida de las especies forrajeras



Solamente unas pocas especies forrajeras rastreras soportan cargas relativamente altas en pastoreo continuo, o pastoreo rotacional pero con períodos de descanso de menos de 15 días durante la época de lluvias.

Entre ellas están la grama común (*Paspalum notatum*), en climas con una época seca y suelos bien drenados, mientras que, en climas más húmedos, se encuentran el pasto retana (*Ischaemum indicum*) y la grama amarga (*Paspalum conjugatum* o *Axonopus compressus*).

al inicio de la época lluviosa,  
debido a la eliminación de todas sus reservas  
y favorece el desarrollo de las malezas.

## **Sobrepastoreo incidental por condiciones anormales que se pueden presentar**



### **Por plagas y enfermedades:**

Por ejemplo, varias especies de pasto en Centroamérica son afectadas por el chinche salivoza, también llamado “salivazo” o “baba de culebra” (*Aeneolamia spp* *Prosapia spp*). Esta plaga reduce la cobertura del pasto y deja áreas abiertas donde las malezas pueden establecerse, pero además, aumenta la presión sobre los forrajes no afectados por la plaga, lo cual pueda resultar en sobrepastoreo.



### **Por condiciones de mercado:**

A veces un movimiento inesperado en los precios de los productos pecuarios (carne o leche) puede ocasionar que el productor mantenga por más tiempo una cantidad de animales mayor que la capacidad de carga de sus pasturas.

### **Por condiciones de lluvia mayores o menores que las normales:**

Períodos lluviosos causan una menor utilización del forraje debido a un mayor ensuciamiento. También, aumentan las áreas sin cobertura vegetal debido al pisoteo de suelos húmedos. Períodos secos reducen el crecimiento del forraje y su cobertura, lo cual facilita el establecimiento de malezas.

Ambas situaciones pueden generar sobrepastoreo.

**En caso de expandir el área destinada a pasturas:**

Muchos productores incrementan sus hatos pero el incremento de las pasturas, muchas veces, no es proporcional al crecimiento del hato. En ocasiones, esto puede ser una razón del sobrepastoreo, especialmente entre pequeños y medianos productores.

En cada uno de estos casos, si el productor está consciente que está sobre-pastoreando sus pasturas y toma medidas para reducir su impacto tan rápido como sea posible, no necesariamente habrá problemas serios.

Sin embargo, si no hace nada y sigue utilizando la pastura con la misma carga animal, se inicia un círculo vicioso que aumenta, cada vez, la presencia de malezas y reduce la cobertura de las plantas forrajeras deseadas.



# ¿Qué grupos de malezas se encuentran en las pasturas?



En las siguientes páginas se presentan cinco grupos de malezas que podemos encontrar en las pasturas de Centroamérica.

De cada grupo, en una sección de este documento, se presentan algunos ejemplos de especies consideradas como problemáticas por los productores de las áreas piloto del proyecto CATIE-Noruega/Pasturas Degradadas, por las siguientes razones:

- ▶ Tienen una alta capacidad para propagarse e invadir pasturas.
- ▶ Crecen bien bajo muchas condiciones edafoclimáticas adversas para pastos, por ejemplo, sequías o en condiciones de encharcamiento del suelo.
- ▶ Varios de los métodos de manejo más usados no son eficientes para reducir su cobertura.
- ▶ Puedan causar daños físicos o tienen efectos tóxicos para el ganado.



Debido al gran número de especies de malezas que se pueden encontrar en las pasturas centroamericanas, no es factible, ni sería práctico, un manejo específico para cada especie de maleza que se encuentra en una pastura.

Sin embargo, sí es importante identificar una estrategia de manejo para cada uno de los principales grupos de malezas que se describen a continuación.

Además, a partir de la página 73 se presentan ejemplos de especies de cada grupo.

## Las hojas anchas anuales

Son las hierbas que, todos los años, nacen de semillas que hay en el suelo, crecen rápidamente, florecen, producen abundantes semillas y mueren. Generalmente, las semillas son pequeñas, livianas y son distribuidas por el viento, por escorrientas o por los animales silvestres.

Estas plantas crecen mejor en condiciones de pleno sol y generalmente prefieren suelos bien drenados. Muchas de ellas pueden completar su ciclo de vida en un período de 60 días después del inicio de las lluvias, lo cual implica que el período durante el cual se debe realizar su manejo, es corto.

En Centroamérica, estas malezas son importantes en climas donde hay una época seca bien definida porque, al final de esta época, hay muchos lugares con suelo desnudo en las pasturas donde estas plantas puedan nacer con las primeras lluvias. En climas húmedos, donde el pasto mantiene una buena cobertura durante todo el año, son menos abundantes.



## Las hojas anchas perennes

Estas son plantas generalmente más leñosas que las hierbas anuales y muchas de ellas pueden convertirse en arbustos si se les permite crecer libremente.

Normalmente, producen menos semillas por planta que las hierbas anuales.

Sus semillas generalmente son más grandes que las de las especies anuales y caen al suelo cerca de la planta madre o son distribuidas por el mismo ganado, por pájaros o otros animales silvestres. A diferencia de las especies anuales, muchas de estas especies también desarrollan órganos vegetativos para su propagación, sobretodo raíces laterales superficiales que dan origen a nuevas plantas.





Generalmente, tienen un sistema radicular mucho más profundo que las especies anuales. Por las reservas que mantienen en sus raíces y tallos, muchas especies rebrotan con facilidad después de ser cortadas. Aunque la mayoría de estas plantas crece mejor en pleno sol, también hay especies que crecen mejor bajo sombra. Su floración y producción de semillas, generalmente, se da al final de la época lluviosa, aunque muchas de estas especies florecen al iniciarse la época de días más cortos que se da entre fines de septiembre y octubre. Sin embargo, también hay especies que presentan más de un pico de floración durante el año o florecen casi en forma continua.

## **Las gramíneas no consumidas o “zacates”**

En la región, existen muchas especies de gramíneas o zacates nativos o naturalizados que no son especies de pasto deseadas por los productores, pero nacen en forma espontánea en las pasturas. Las especies que no son nativas de la región, fueron traídas alguna vez desde otros países, generalmente como semillas contaminantes dentro de embarques.

Muchas de estas especies se adaptaran muy bien a las condiciones de la región, a veces mejor que las especies de pasto sembradas.

La mayoría de las especies nativas y naturalizadas produce grandes cantidades de semillas livianas que presentan una excelente germinación y son distribuidas por el viento, por escorrentías de agua, por pájaros o por el ganado.

También, existen algunas especies que se propagan de manera agresiva en forma vegetativa, como por ejemplo el gamalote (*Paspalum fasciculatum*). Casi todas estas gramíneas crecen mejor a plena exposición solar que en la sombra. La producción de semilla de estas especies se da en picos, pero estos períodos son variables para cada especie.

## Las ciperáceas o “coyolillos” o “navajuelas”

Muchas plantas llamadas navajuelas son plantas representativas de este grupo de malezas en potreros. La mayoría de estas plantas produce semillas durante gran parte del año, las cuales son muy resistentes a la pudrición por hongos y al ataque de insectos como las hormigas. Otras formas de propagación de algunas de estas especies son a través del crecimiento de pequeños bulbos en sus raíces o mediante el crecimiento de rizomas. Estas características las hace rebrotar con facilidad después de ser cortadas y también permite que nazcan plantas nuevas a partir de los bulbos. Tienen tallos en forma de triángulo, mientras las hojas son angostas y lisas y contienen generalmente mucha cera, lo que causa que los herbicidas resbalen con facilidad y penetren con más dificultad en este tipo de plantas. Muchas de estas especies prefieren condiciones húmedas o incluso condiciones de mal drenaje para crecer. Aunque algunas de las ciperáceas son consumidas por el ganado y otras no son tan buenas competidoras con los pastos, en las pasturas de la región, también crecen varias especies de ciperáceas que son muy problemáticas.



## Los helechos

Son plantas que no producen semilla botánica.

Ellas se propagan por esporas

o en forma vegetativa a través de rizomas.

Muchas de las especies que se encuentran en las pasturas prefieren condiciones de pleno sol para su crecimiento y condiciones de buen drenaje del suelo.

Por otra parte, hay especies de helechos que crecen bien en suelos ácidos,

mientras otras crecen bien en suelos alcalinos.

Este grupo de plantas no es consumido por el ganado y muchas de las especies que pertenecen a este grupo, rebrotan con facilidad después de ser cortadas.

Generalmente, presentan hojas compuestas de textura coriácea y contienen cierta cantidad de cera lo cual les confiere cierta resistencia al uso de herbicidas.



# ¿Cómo manejar de manera integral las malezas en la pastura?

Una pastura llena de malezas significa más gastos y menos ingresos para el productor ganadero. Por otro lado, cada mancha de suelo desnudo en la pastura, también tiene estos efectos y peor aún podría indicar la pérdida irreversible de parte del suelo.

Por lo tanto, los retos que enfrenta el productor consisten en mantener en un nivel bajo la cantidad de malezas en sus pasturas, y mantener una cobertura óptima de especies forrajeras, para maximizar la productividad de la actividad ganadera y minimizar la erosión del suelo.

Un manejo efectivo de las malezas empieza con un buen manejo de la pastura. Esto evita el establecimiento y crecimiento de malezas, algo que no todo los productores parecen estar conscientes. Para evitar que las malezas se establezcan en las pasturas, los productores disponen de varias opciones de manejo, como se detalla en el siguiente capítulo. De igual manera, existen varias prácticas de manejo para reducir la cantidad de malezas existentes en una pastura, cada uno con una utilidad diferente para el manejo de los principales grupos de malezas, como se indica en el siguiente cuadro y se expone con mayor detalle más adelante.



**Cuadro 1: Susceptibilidad de distintos grupos de malezas a prácticas de manejo más frecuentes en pasturas de la región.**

	Hierbas anuales	Hierbas perennes	Zacates no consumido	Ciperáceas	Helechos
Pastoreo con diferentes especies de ganado	+	+	++	+	-
Chapia	+++	++	+	++	++
Arrancado manual	+	+(+)	-	+	+
Herbicidas selectivos	++++	+++	+	++	+++
Fuego	+	++	+	+	+

(++++)= muy efectivo; (++++) = efectivo; (++) = moderadamente efectivo; (+) = poco efectivo; (-) = no efectivo

Muchos productores y técnicos agropecuarios no conocen bien todas las prácticas de manejo, ni sus ventajas y desventajas.

Muestra de este desconocimiento son algunos errores comunes que cometen los productores:

- En muchas fincas se chapean las pasturas “cuando hay tiempo o trabajadores”, sin importar mucho el estado fenológico de las malezas, reduciendo de esta manera la efectividad de esta práctica y gastando dinero sin mucho beneficio o impacto. En este sentido, no es raro ver que se chapean las pasturas cuando unas hierbas anuales como la flor amarilla (*Baltimore recta* o *Melampodium divaricatum*) o la flor azul (*Ageratum conyzoides*) ya han botado su semilla.
- Usar solamente chapias en una pastura, muchas veces, reduce la cobertura de las especies forrajeras en forma gradual. Una de las razones es que algunos tipos de malezas se adaptan en cierta forma a las chapias.



Por ejemplo, las malezas leñosas forman troncos gruesos, casi al nivel del suelo, que rebrotan con facilidad después de cada chapia.

Además, las hojas anchas rastreras son poco afectadas por las chapias y gradualmente logran aumentar su cobertura.

- ▶ Se aplican herbicidas en malezas muy grandes, utilizando cantidades mayores que las que serían necesarias si las malezas estuviesen pequeñas.
- ▶ Se puede encontrar productores que aplican herbicidas como el 2,4-D a malezas que son poco afectadas por este producto.
- ▶ Es común que los productores usen agua de regular o mala calidad para aplicar los herbicidas, reduciendo su efectividad.

Muchos productores tampoco conocen bien como una combinación de varias prácticas puede facilitar el manejo de las malezas en pasturas. Esta es una de las razones por la que en muchas fincas ganaderas en Centroamérica utilizan solamente una o dos prácticas. Pero, como se puede ver en el cuadro 1, ninguna práctica de manejo es efectiva para todos los grupos principales de malezas, de manera que pareciera lógico pensar en una combinación de varias prácticas como una estrategia más efectiva.

Por esta razón, hoy en día, se recomienda usar una estrategia integral para manejar las malezas en pasturas, combinando prácticas preventivas y prácticas para reducir la presencia de malezas existentes en las pasturas.





Sin embargo, es importante entender que no existen “recetas” para un manejo integral de malezas. El reto consiste en definir, para cada pastura, aquellas combinaciones de acciones de manejo que reducen o mantienen en un nivel aceptable la población de malezas.

El primer paso para un manejo integral de malezas en pasturas es conocer bien cuáles son las especies o los grupos de malezas más problemáticas en las pasturas. Entre los aspectos que se deben conocer están: el ciclo de vida, época de floración, habilidad para propagarse, los suelos que prefieren (por ejemplo, las condiciones de drenaje que favorecen su crecimiento) y su respuesta a diferentes prácticas de manejo (capacidad de rebrote, susceptibilidad a diferentes herbicidas, capacidad para competir con las especies forrajeras y preferencias de consumo por parte del ganado).

Estos conocimientos ayudan a entender por qué las malezas crecen en las pasturas, cómo crecen y qué factores favorecen o disminuyen su crecimiento. Para fortalecer estos conceptos en los productores, se ha diseñado una guía para realizar un evento de capacitación con productores sobre ecología de malezas (ver pag 141).

Un segundo paso es determinar la magnitud del problema de malezas existente. De alguna manera, el productor debe usar algún método de observación para poder tomar las decisiones de manejo en cada pastura de su finca. Generalmente, él usa estimaciones “al ojo”, para determinar la cantidad de malezas presentes, los grupos o especies de malezas y su tamaño.

Obviamente existen técnicas de observación más precisas, sin embargo, requieren de conocimientos metodológicos, más tiempo, formatos para la toma de datos y procesamiento de la información, algo que difícilmente se puede encontrar entre productores ganaderos.

Por lo tanto, con base en sus observaciones, el productor decide sobre qué hacer:

- ▶ Puede tomar medidas dirigidas a disminuir la cantidad de malezas existentes cuando ya hayan empezado a invadir la pastura pero, ésta todavía tiene una aceptable cobertura de especies forrajeras. La cantidad de malezas presentes da al productor una idea de la cantidad de mano de obra y eventualmente de producto (herbicida) necesario. El tamaño de las malezas presentes le indica si una medida de manejo es urgente o si todavía se puede o se debe esperar. El tamaño de los parches de malezas presentes le indica si debe pensar en una siembra activa de especies forrajeras o si se puede esperar que los forrajes logran cubrir los áreas abiertas.
- ▶ Por otra parte, puede tomar medidas preventivas para evitar que las malezas invadan pasturas en buenas condiciones. El vigor y la cantidad de pasto y leguminosas forrajeras le indica si se debe tomar medidas que favorecen el crecimiento del pasto, como son la fertilización o un descanso más largo que lo usual.
- ▶ Por último, puede decidir de renovar partes o toda la pastura dependiendo del nivel de dominancia de las malezas.

Los tiempos de descanso entre los pasos mencionados son aproximados, pues dependerá del clima y de los suelos de cada región, de las especies forrajeras presentes y sembradas y del grado de consumo que permite el productor.



Un punto clave es poder estimar cómo la pastura y específicamente las especies forrajeras deseadas reaccionarán a las acciones de manejo.

Esto no siempre es fácil de lograr, pues depende de muchos factores, como la capacidad “invasora” de los forrajes, la cantidad de malezas existentes y la efectividad del manejo ejecutado.



A continuación, se presenta un ejemplo de lo que se considera un buen plan de acciones para el manejo integral de malezas:

En pasturas que tienen problemas de malezas pero que tienen una cobertura uniforme entre un 40 y 60% de especies forrajeras, una combinación de prácticas que mejora la cobertura forrajera y que esté al alcance de muchos productores, por no afectar mucho el uso rutinario de una pastura activa, es la siguiente:

- 1.** Realizar un pastoreo fuerte.
- 2.** Chapiar las malezas inmediatamente después del pastoreo.
- 3.** Pastorear en forma normal la pastura, en las primeras 6 a 12 semanas después de la chapia. Durante este período, el ganado consume una parte de los rebrotes de algunas de las malezas.
- 4.** Realizar nuevamente un pastoreo fuerte cuando las malezas que se quieren eliminar tengan una altura adecuada para aplicar herbicidas (entre 20 y 50 cm de altura).
- 5.** Aplicar herbicidas a las malezas en forma dirigida, 1 a 2 semanas después del pastoreo fuerte, cuidando las especies arbóreas y las leguminosas naturales consumidas por el ganado.

6. Después de la aplicación, dejar descansar el potrero durante un tiempo prudencial que permite a las especies forrajeras repoblar los espacios que dejan las malezas al morir.

Este tiempo, muchas veces, oscila entre 4 y 6 semanas. En caso que hayan manchas grandes que las especies forrajeras no logran repoblar, se pueden agregar los siguientes pasos:

7. Realizar un pastoreo normal.
8. Justo después de este pastoreo, sembrar especies forrajeras (pasto y/o leguminosas) en las manchas grandes de suelo desnudo que dejaron las malezas al morir.
9. A las 2 ó 3 semanas después de sembrar el pasto, estimular las plantas forrajeras mediante la aplicación de abonos o fertilizantes.
10. Después de la aplicación de abono o fertilizantes, dar un descanso a la pastura 2 a 4 semanas más que lo normal, para dar suficiente tiempo a las plantas forrajeras existentes y recién sembradas, de ocupar los espacios abiertos.

**Lo importante no es manejar malezas para que “el potrero se vea bonito”; sino manejarlas para aumentar la cobertura de especies forrajeras y de esta manera, mejorar la productividad de la pastura y reducir los costos del manejo.**



# ¿Qué prácticas pueden usarse para manejar las malezas en pasturas activas?



Básicamente, existen dos etapas en el manejo de malezas en pasturas activas:

1. Evitar que las malezas se establezcan, pues “prevenir es mejor que curar”.
2. Una vez que se han establecido, realizar labores para reducir su presencia.

En este capítulo, se discuten en detalle las opciones de manejo de malezas disponibles y algunas de sus interacciones.

Se espera que este conocimiento ayude a técnicos y productores para manejar las malezas en la pastura de manera más integral y finalmente aumenta la productividad sostenible de las pasturas.

## Evitar que las malezas se establezcan

Para evitar que malezas se establezcan en una pastura se debe mantener una buena cobertura de las especies forrajeras.

El primer paso para lograrlo es establecer bien una pastura nueva y el segundo paso es manejar bien, de forma rutinaria, la pastura establecida. Este último paso incluye acciones de manejo para estimular el crecimiento y vigor de las plantas forrajeras.



## Establecer bien una pastura nueva

Para lograr que una pastura nueva se establezca bien, **primero** es importante seleccionar las especies forrajeras adecuadas para las condiciones del sitio. Se debe sembrar especies adaptadas a las condiciones de clima y de suelos del sitio, y además tomar en cuenta factores como la resistencia a plagas y enfermedades. Por ejemplo, en lugares donde la chinche salivoza es un problema, se debe sembrar especies resistentes o menos vulnerables como *Brachiaria brizantha* o *Paspalum atratum*, e incluso, podría ser mejor promover un pasto natural como la grama (*Paspalum notatum* y *P. conjugatum*).

**Segundo**, se debe dedicar suficiente atención a la eliminación de la vegetación existente antes de la siembra. En sitios donde se desea renovar una pastura y donde haya disponibilidad y es posible la mecanización con tractor o con bueyes, esta puede ser una herramienta muy útil para eliminar la vegetación existente.

Es importante planificar su utilización en al menos dos momentos distintos antes de la siembra, aunque esto, en caso de trabajar con un contratista, pueda conllevar mayores costos.

La primera pasada arranca una gran parte de la vegetación existente y la expone al sol, pero también, entierra plantas y semillas. Las plantas semi-enterradas siguen vivas y las semillas presentes pueden germinar. Por esta razón, a los 2 o 3 semanas, se recomienda una segunda pasada de la maquinaria (y después eventualmente una tercera), ejecutado en el sentido opuesto, para arrancar y exponer al sol estas plantas y para eliminar todas las plántulas que nacen a partir de semillas.

En el manual técnico No. 82 del CATIE, "El establecimiento y manejo de pasturas asociadas con maní forrajero (*Arachis pintoii*)", se discute en detalle la preparación del terreno antes del establecimiento de una pastura nueva.





**Tercero**, se debe usar una cantidad adecuada de semilla para lograr una densidad óptima de las plantas del pasto. Sin embargo, una práctica común es que los productores, por razones financieras, siembran con bajas densidades y dejan la pastura sin pastorear hasta que el pasto produzca semilla y, de esta manera, termine de establecer una buena cobertura.

La poca cobertura al inicio de este “período de espera” permite a las malezas establecerse.

Otras veces los productores no evalúan la calidad de semilla y, después de la siembra, se enteran que la semilla tenía un bajo porcentaje de germinación, lo cual favorece el establecimiento de malezas, sobre todo cuando no pueden financiar una resiembra.



**Por último**, se debe manejar bien las malezas que nacen durante el establecimiento.

Casi siempre nacen algunas malezas en la pastura nueva, muchas de ellas hierbas anuales.

Un buen manejo de los primeros pastoreos, durante los cuales se permite solamente un consumo limitado (un “despunte”), es importante para no debilitar las plantas nuevas y lograr un cierre rápido de la cobertura forrajera, reduciendo la posibilidad que estas malezas se conviertan en un problema.

Además, en caso de pasturas

de especies forrajeras de crecimiento rastrero, el pisoteo del ganado ayuda a enterrar estolones que luego dan origen a plantas nuevas.

Sin embargo, si durante las primeras entradas del ganado se permite un consumo excesivo,

la cobertura de malezas podría aumentar,

porque las plantas forrajeras nuevas se debilitan mucho pues todavía no tienen suficientes reservas ni un sistema radicular bien desarrollado.



## Manejar bien, de forma rutinaria, la pastura establecida

Una vez que se ha establecido bien la pastura, se debe aplicar un manejo rutinario que mantiene una alta cobertura y un buen vigor de las especies forrajeras, para reducir la posibilidad que las malezas invadan la pastura.

Para lograrlo, es importante manejar la pastura de tal manera que se evite el sobrepastoreo, con medidas como:

- ▶ En la época seca, se recomienda no usar pastos mejorados cuando estos dejan de crecer. Incluso, es mejor dejarlos descansar al inicio de las lluvias para garantizar un rebrote adecuado del pasto y evitar la germinación de muchas malezas. Para poder aplicar esta recomendación, los productores deben tomar medidas que les permite no usar estas pasturas en la época seca sin afectar la alimentación de su ganado, como son el uso de pastos de corte, forraje ensilado, heno o subproductos agropecuarios (pollinaza, pulpa de naranja, tortas de oleaginosas, bananos de descarte, etc...).
- ▶ Los productores tienen que estar preparados para enfrentar épocas de sobrepastoreo incidental, como consecuencia de condiciones de clima inesperadas o movimientos del mercado, con medidas como:
  1. El uso de suplementos alimenticios como pastos de corte o subproductos agropecuarios que permitan mantener en la finca una carga animal mayor al que puedan soportar las pasturas, sin que se afecte la productividad del ganado.



2. Mantener ciertas áreas de la finca como “potreros de sacrificio” con pastos rústicos que pueden ser sobre-pastoreados por tiempos limitados, tales como la grama, jaragua o retana.
3. En caso de períodos más húmedos que los normales, el productor debe usar cada pastura, durante períodos más cortos de lo acostumbrado (preferiblemente no más de un día), para evitar el excesivo pisoteo, el ensuciamiento del pasto y la formación de áreas con suelo desnudo.



## **Estimular el crecimiento de las plantas forrajeras**

El productor también puede asumir un rol más activo y tomar medidas que estimulen el crecimiento de las especies forrajeras deseadas.

Para lograrlo, existen varias prácticas de manejo:

### **Uso de fertilizantes o abonos**

Muchos de los pastos tropicales responden a la aplicación de fertilizantes o abonos con un mayor crecimiento de las plantas y un mayor contenido de nutrientes del follaje. La práctica puede tener otro efecto positivo adicional, sobre todo en especies rastreras:

Si el uso de fertilizantes o abonos es acompañado por un descanso adecuado, es posible que la población de plantas forrajeras aumente, es decir, que el número de tallos y/o la cobertura foliar por manzana se incremente. A su vez, el mayor crecimiento de cada planta y el mayor número de plantas o rebrotes dan menos posibilidades a las malezas de nacer o crecer. Típicamente, este efecto dura entre 1 y 3 meses.



Para aumentar el crecimiento y vigor de una pastura, casi siempre es necesario aplicar nitrógeno. Las posibles fuentes de nitrógeno se limitan a fertilizantes químicos, ya que los abonos naturales tienen un bajo contenido de nitrógeno y su aplicación en grandes cantidades puede presentar serios problemas logísticos.

A modo de ejemplo, en lecherías especializadas en la región, se acostumbra aplicar alrededor de 15 Kg de nitrógeno por manzana por mes, lo cual equivale a 0.7 quintal de urea o 1 quintal de nitrato de amonio. Sin embargo, la variabilidad en el precio de los fertilizantes nitrogenados hace que esta inversión no siempre es rentable.

Por otra parte, la fertilización de pasturas no necesariamente implica siempre grandes cantidades ni aplicaciones frecuentes.

Así, en suelos pobres de la Amazonía, se recomienda aplicar, cada 2 ó 3 años, una fertilización de “mantenimiento” que consiste en unos 20 Kg de fósforo, 20 a 40 Kg de potasio y 500 a 1,000 Kg de cal agrícola (carbonato de calcio) por manzana.

Estas cantidades de enmiendas permiten a las especies forrajeras mantener una aceptable población y un buen crecimiento y de esta manera, limitan el crecimiento de malezas.

Aunque no se ha hecho este tipo de investigaciones en la región centroamericana, es probable que, por las características de los suelos, la aplicación periódica de fósforo pudiera ayudar a mantener las pasturas en condiciones aceptables. Por otra parte, la necesidad de aplicar además potasio y carbonato de calcio, varía de una zona a otra y debería estudiarse con más detalle, así como su viabilidad económica.



Por otra parte, en las fincas ganaderas de la región, una opción más barata para abonar las pasturas con fósforo y potasio podría ser aplicar por manzana, cada 2 o 3 años aproximadamente, 130 sacos de 30 Kg de estiércol seco del corral o unos 35 sacos de 30 Kg de gallinaza.



### **Siembra activa de especies forrajeras en lugares abiertos:**

Después de realizar prácticas de manejo para reducir la presencia de malezas en una pastura, sobre todo después de aplicar herbicidas, pueden presentarse espacios abiertos donde antes crecía la maleza.

De igual manera, después que una plaga o enfermedad como la chinche salivaza afecte a la pastura, puede haber áreas sin vegetación.

Muchas veces los productores esperan para ver si las especies forrajeras cubren el área abierta. Si el pasto es rastrero o cuando hay una buena cantidad de semillas viables de las especies deseadas en el suelo, es probable que esto ocurra, sobre todo cuando los lugares abiertos o parches tienen menos de 1.5 metro de diámetro.

Sin embargo, en los casos donde los lugares abiertos son grandes, cuando el pasto establecido es macollador, cuando la cantidad de semillas de las plantas forrajeras es baja, o cuando no se deja descansar el potrero durante suficiente tiempo, muchas veces, serán malezas las que ocupen los lugares abiertos.

Para evitar que esto ocurra, se recomienda sembrar plantas forrajeras en estos lugares.



Se puede sembrar la misma especie de pasto o incluso, se pueden usar leguminosas herbáceas forrajeras.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que muchos potreros no son homogéneos en suelo y/o topografía. Cuando en una determinada posición dentro del potrero (por ejemplo, en las partes bajas y mal drenadas) siempre se observan manchas con muchas malezas o las especies deseadas presentan un crecimiento reducido, se recomienda revisar si, tal vez, hay una especie forrajera diferente que podría tener un mejor crecimiento en estos sitios.

De esta forma, es probable que se reduzcan los problemas con malezas y se obtenga una mayor producción de forraje durante el año.

### **Descansos largos en momentos oportunos**

Aunque siempre es importante dejar descansar las pasturas después de realizar una práctica de manejo de malezas, un caso especial se presenta al final de la época seca.

Durante esta época, muchas pasturas son consumidas casi por completo, de manera que, de los pastos macolladores, solamente quedan algunos tallos con muy pocas hojas y, de los rastreros, unos estolones dispersos. Si se realiza un primer pastoreo apenas inician las lluvias, cuando los pastos tienen unos pocos rebrotes, las plantas forrajeras se debilitan y pueden perderse, favoreciendo una mayor invasión de malezas. Por esta razón, las especies forrajeras deberían ser protegidas durante la época seca contra un consumo excesivo, y además, pueden necesitar protección contra el consumo del ganado en las primeras semanas después del inicio de las lluvias, para poder recuperarse bien.





Lastimosamente, por la escasez de alimentos, muchos productores no pueden dar este descanso, reduciendo y atrasando la recuperación de las especies forrajeras deseadas y facilitando el crecimiento de las malezas.

Una mejor planificación de la alimentación de verano que permita suplementar el ganado, durante las primeras dos o tres semanas de la época de lluvias, para dar los descansos necesarios a las pasturas, no sólo reduciría los problemas potenciales con las malezas, sino también podría ayudar a mejorar la productividad de la finca.

### **Un mejor diseño y un mayor número de potreros en la finca**

Hay muchas evidencias técnicas sobre las ventajas de tener un mayor número de potreros en la finca, relacionados con un mejor aprovechamiento del pasto, una mejor selección de especies forrajeras para cada sitio específico y la oportunidad de diseñar sistemas de pastoreo con rotaciones y grupos de ganado más flexibles.

Por ejemplo, excluir un potrero de 2 manzanas del ciclo de pastoreo, durante 2 meses, para que las especies forrajeras presentes puedan aumentar su cobertura después de aplicar una práctica de manejo de malezas, tiene un menor impacto en la productividad de una finca de 60 manzanas que excluir un potrero de 10 manzanas. En consecuencia, con potreros más pequeños es más fácil que el productor pueda aplicar esta estrategia.



Este punto probablemente es uno de los principales retos de muchos productores ganaderos de la región, porque, la implementación de estos sistemas es relativamente costosa y por lo tanto, muchas veces, no está al alcance de muchos productores.

## Acciones dirigidas a reducir la cantidad de malezas existentes

La presencia de algunas malezas en una pastura no necesariamente es un problema serio, porque el productor puede mantener la cantidad de malezas a un nivel que no reduce en forma significativa la productividad de la pastura mediante un buen manejo del pastoreo y algunas prácticas de manejo rutinario de malezas durante el año, lo cual no toma mucho tiempo ni cuesta mucho dinero.

El resultado del manejo debe ser que las malezas nunca ocupen más que un 10% de la superficie de la pastura. Las opciones que tienen los productores para manejar malezas son:

- ▶ El uso del pastoreo con diferentes especies y tipos de ganado
- ▶ Chapias en épocas apropiadas
- ▶ Arrancado manual
- ▶ El uso del fuego
- ▶ El uso de herbicidas

A continuación, se describen cada una de ellas, con la excepción del uso de herbicidas, que es discutido a partir de la página 46.



## El uso del pastoreo con diferentes especies y tipos de ganado

La susceptibilidad de las malezas para ser manejadas mediante el consumo de ganado está relacionada con las especies de ganado presentes y con las características de las malezas, como la presencia de espinas, la altura de la planta y, obviamente, su palatabilidad para cada especie de ganado.

Como resultado de estos factores, por ejemplo, las cabras comen más especies de plantas con espinas que los bovinos, mientras que los equinos tienen preferencias por algunas especies de gramíneas diferentes a las que prefieren los bovinos.

Por lo tanto, el pastoreo con diferentes tipos de ganado podría ser una buena opción para el manejo de las malezas y quizás la más barata.

Sin embargo, la dominancia de ganado bovino y equino, en Centroamérica, limita las opciones que tiene el productor de usar las preferencias de cada tipo de ganado para manejar la composición botánica de las pasturas, debido a que las especies de malezas más importantes en la región son poco o nada consumidas por los bovinos y equinos.

No obstante, existen algunos ejemplos donde el pastoreo con equinos puede mejorar la composición botánica de las pasturas para los bovinos.



Varias plantas consideradas como malezas pueden ser parte de la dieta del ganado. Por ejemplo, un estudio realizado en Muy Muy, Nicaragua, encontró que, en pasturas con una cobertura de especies forrajeras menor al 50%, las especies consideradas como malezas por los productores, aportaron hasta un 15% de la dieta en la época de lluvias y un 24% en la época seca.

Por ejemplo, los equinos no consumen los pastos *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria brizantha*, ambos comunes en la región, de manera que, si estas pasturas son invadidas por pastos naturales o naturalizados como la grama o la retana, pastorear con equinos favorece el crecimiento de la *Brachiaria*.

Así mismo, los equinos consumen bien algunas especies de zacates que los bovinos normalmente consumen poco, como el gamalote (*Paspalum fasciculatum*) y alambrillo (*Panicum laxum*).

Una forma común de utilizar el ganado en el manejo de malezas en Centroamérica es usar un pastoreo fuerte justo antes de realizar chapas o aplicar herbicidas.

De esta manera, las malas hierbas están más visibles y más fáciles de alcanzar con el machete o con los herbicidas.

Vacas secas u horras son más aptas para esta tarea que vacas en producción o novillos en crecimiento, por las siguientes razones:

- ▶ Las vacas horras no necesitan una dieta de tan alta calidad como las vacas de ordeño, lo que significa que la productividad de la finca no va a disminuir cuando las vacas horras son “obligadas” a comer pastos más fibrosos, con muchas hojas viejas y tallos.
- ▶ Las vacas adultas comen un mayor número de especies que los animales jóvenes y generalmente, comen más especies de pastos y hierbas de hoja ancha que el ganado joven.





Es recomendable utilizar un grupo suficientemente grande para que ocurra un pastoreo fuerte en 1 a 4 días. Si se utiliza un grupo pequeño, los animales pueden ser muy selectivos y es más difícil que logren “limpiar” bien la pastura.

Otra forma de utilizar el ganado es pastorear las malezas en determinadas fases de su crecimiento. Por ejemplo, los bovinos consumen los rebrotes tiernos de especies poco palatables tales como el zacatón (*Paspalum virgatum*), talquezal (*Imperata cilíndrica*) y navajuela (*Scleria melaleuca*).

De esta forma, se debilitan estas especies y se vuelven más susceptibles a acciones de manejo que se aplican posteriormente.

Por otra parte, usar el ganado para manejar malezas no siempre tiene efectos positivos, ya que los animales pueden contribuir a la distribución de semillas de malezas, como ocurre cuando el ganado vacuno consume escobilla (*Sida spp*) o cuando los caballos o las vacas comen las semillas de zacatón (*Paspalum virgatum*).

## Chapias en épocas apropiadas

Hoy en día, la labor de chapia es probablemente la práctica más generalizada en el manejo de malas hierbas en Centroamérica. El objetivo de la chapia es reducir la presencia y/o el tamaño de la maleza, con el fin de evitar que ésta crezca demasiado y se vuelva cada vez más competitiva por luz, agua y nutrientes. Además, con la chapia, se puede evitar que las malezas produzcan semillas, lo que reduce la presencia de las mismas en el futuro.



Para las especies perennes, la chapia por si sola no resulta muy efectiva, pero puede ser una práctica intermedia importante para agotar las reservas de estas especies y mejorar la efectividad en el uso de herbicidas, que se aplican posteriormente.

Tradicionalmente, en Centroamérica, la chapia ha sido una labor manual realizada con machete, sin embargo, donde las condiciones del terreno lo permiten, cada vez es más común el uso de chapias motorizadas mediante el uso de motoguadañas y, en fincas grandes, de chapiadoras mecánicas acopladas a tractores agrícolas.

Para mejorar la eficiencia de los trabajadores y evitar una pérdida innecesaria de pasto, siempre se recomienda realizar una chapia a los pocos días después de un pastoreo, lo cual facilita el acceso a las malas hierbas porque estas quedan mejor expuestas después que los animales consumen el forraje alrededor de ellas.

Una de las limitantes de la labor de chapia es que, muchas veces, solamente tiene un efecto temporal:

Muchas malezas, sobre todo las hojas anchas perennes, los helechos, los zacates pocos consumidos y los coyolillos, no mueren, sino vuelven a crecer después de ser cortados. Además, las malezas pequeñas y rastreras, generalmente, están mezcladas con el pasto y por lo tanto, son difíciles de manejar con una chapia porque no se reduce de manera significativa su tamaño.



Por último, también hay especies de malezas que se propagan a través de pedazos de tallo que tienen la capacidad de enraizar. La chapia de estas especies es poco efectiva y hasta puede aumentar su presencia.



Por otra parte, frecuentemente, se realiza una chapia sin tomar en cuenta el estado fenológico de las malezas. Por ejemplo, a veces, se chapean hierbas anuales después de que estas hayan producido semillas. Estas plantas, iban a morir en forma natural, su daño ya fue hecho y la presencia de semillas en el suelo les permite nacer nuevamente el siguiente año.

En muchas fincas, la chapia en la época seca, como opción para el manejo de malezas perennes, tiene como propósito principal reducir las reservas de estas plantas, cortando las partes que garantizan el rebrote, de manera que tengan un crecimiento menos vigoroso al inicio de la época de lluvias. Además, la chapia de algunas de estas especies mejora su palatabilidad y ayuda a alimentar el ganado en la época seca.



Sin embargo, hay que tener presente que las chapias manuales, en esta época, son poco atractivas para los trabajadores porque las malezas se tornan más leñosas y más duras.

## **Arrancado manual**

El arrancado manual puede ser una buena opción de manejo para algunas especies de malezas, sobre todo para manejar especies que:

- Tienen raíces superficiales y por lo tanto,

no requieren de mucha fuerza para arrancarlas.

- ▶ No son fáciles de manejar con chapias porque rebrotan con facilidad.
- ▶ Solamente son sensibles a herbicidas caros como el metsulfurón (por ejemplo, algunas especies de helechos u hojas anchas).

Hay que tener presente que el arrancado manual demanda mucha mano de obra, por lo tanto depende de la disponibilidad y precio de la mano de obra si esta opción es viable o no.

## Uso del fuego

Aunque el uso del fuego es la forma más antigua de manejo de malezas en pasturas, hoy en día, se considera que su uso debe ser mínimo por las importantes y numerosas desventajas que presenta esta práctica:

- ▶ Aunque el fuego elimina los tallos y hojas de las plantas, muchas veces no mata las raíces. Entonces, la maleza rebrota, al igual que el pasto.
- ▶ No todas las especies de pasto son estimulados a rebrotar por el fuego, más bien, el uso regular del fuego reduce la cobertura de especies importantes como las *Brachiarias*.
- ▶ Aparte de estimular la germinación de pastos, el fuego también estimula la germinación de malezas, sobre todo las hierbas anuales como la flor amarilla (*Melampodium dibaricatum*; *Baltimore recta*), cuyo manejo posterior conlleva costos adicionales.
- ▶ El fuego causa la pérdida de nutrientes,





sobre todo de nitrógeno y azufre.

Estos dos nutrientes se convierten en gas durante la quema y se pierden de la pastura.

Sobre todo las quemadas que se repiten, año tras año, pueden causar pérdidas importantes de estos nutrientes y un menor vigor de los pastos.

- ▶ La quema afecta a árboles adultos, lo cual muchas veces resulta en la pérdida de los árboles o en la obligación de aprovecharlos, aun cuando estén pequeños. Por otra parte, plantas jóvenes de la mayoría de las especies arbóreas mueren por el uso del fuego.

- ▶ El fuego elimina muchos lugares donde animales y plantas pueden vivir y por lo tanto reduce la biodiversidad.

- ▶ El uso del fuego frecuentemente afecta áreas más grandes de las que se quieren quemar porque, sin medidas de manejo como las rondas y fuegos contravientos, es muy probable que un fuego pase a áreas aledañas a la pastura a quemar.

En resumen, el uso del fuego para el manejo de malezas en pasturas debe ser poco frecuente y muy bien controlado.

Sin embargo, el uso del fuego

como una práctica para el manejo de malezas puede tener algunas ventajas como las que se citan a continuación:

- ▶ El fuego elimina en forma barata la parte aérea de malezas grandes y leñosas como las hojas anchas perennes.
- ▶ En algunas especies de pasto, el fuego elimina el pasto muerto y viejo lo cual no es de buena calidad para el ganado y favorece un rebrote rápido y de buena calidad.
- ▶ El fuego estimula la germinación de semillas, lo cual puede ser una ventaja para renovar ciertas especies de pasto, como el jaragua (*Hyparrhenia rufa*), gamba (*Andropogum gayanus*) o asia (*Panicum maximum*).



# ¿Cómo mejorar y reducir el uso de herbicidas en fincas ganaderas?



El proyecto CATIE-Noruega/Pasturas Degradadas no promueve el uso de herbicidas como la mejor alternativa para el manejo de malezas en pasturas. Al contrario, desde su punto de vista, el uso de estos productos debe minimizarse por los efectos nocivos que puedan tener en la salud humana y la biodiversidad en general.

Por otra parte, durante los últimos 30 años, en muchas regiones de Centroamérica, el uso de herbicidas para manejar malezas en pasturas se ha convertido en una práctica común. Esto se debe a varios factores:



- ▶ En las pasturas centroamericanas, las malezas son uno de los problemas principales durante el establecimiento de nuevas pasturas y también, en el manejo rutinario de pasturas activas.
- ▶ La aplicación de herbicidas, muchas veces, reduce más la presencia de malezas que los métodos tradicionales como las chapías.
- ▶ El aumento del costo de la mano de obra o su escasez en muchas regiones de Centroamérica, ha estimulado el uso de herbicidas, pues su aplicación requiere menos mano de obra que las chapías.
- ▶ El desarrollo de productos selectivos que no dañan los pastos pero sí afectan las malezas difíciles.
- ▶ La mayor presencia de puntos de venta de herbicidas.

Ante esta realidad, se cree que simplemente decir “*que no se deben usar herbicidas*” no es una estrategia eficiente para lograr una reducción en su uso.

Por otra parte, parece que muchos productores y los técnicos que los atienden, solamente conocen una parte de los aspectos básicos del uso de herbicidas en pasturas, lo cual causa que su uso, desgraciadamente, muchas veces es irracional.

Se debe entender que estos productos no “hacen milagros”, sino que sólo constituyen una herramienta más para el manejo de malezas en los potreros.

Por esta razón, este manual pretende, a través de un mejor entendimiento de los herbicidas, ayudar a los productores utilizarlos mejor, reduciendo el impacto negativo en el ambiente y las cantidades usadas a mediano plazo, a través de un plan integral para el manejo de malezas.

## Los diferentes tipos de herbicidas

Los herbicidas que se usan en fincas ganaderas se clasifican en cuatro grandes grupos, a saber:

### Sistémicos y selectivos

Estos herbicidas son los que más se utilizan en fincas ganaderas porque **solamente** afectan a un determinado grupo de plantas.

Por esta razón, el uso de herbicidas sistémicos para manejar las malezas del tipo hoja ancha o los helechos es común en pasturas de solo gramíneas. Su nombre “sistémico” se debe al hecho que, cuando son absorbidos por las plantas, se mueven en su interior por los tejidos vasculares y luego, interfieren o bloquean algún proceso vital de estas plantas, causando su muerte.





## Sistémicos poco selectivos

Los herbicidas de este grupo afectan a una gran cantidad de especies, incluyendo los pastos. Por esta razón, se usan sobre todo para eliminar la vegetación existente en pasturas que se van a renovar o en sitios donde se desea establecer una pastura nueva. Por otra parte, en muchas pasturas, crecen gramíneas no deseadas. Para reducir su presencia, no hay opciones con herbicidas selectivos, ya que la mayoría de los herbicidas que afectan gramíneas no deseadas, afecta también los pastos deseados. Por esto, para reducir la presencia de estas plantas, se aplican herbicidas sistémicos no selectivos en las manchas donde dominan las especies no deseadas, a sabiendas que también, se van a eliminar plantas deseadas que crecen cerca de ellas.



## De contacto

Actúan en forma instantánea cuando entran en contacto con cualquier parte de la planta provocando lo que se conoce como “quemadura”.

No son selectivos, afectan a todas las plantas con las que entren en contacto; por esta razón, no se usan mucho en fincas ganaderas, porque afectan al pasto, al igual que las malezas. Además, estos herbicidas no son muy efectivos para manejar muchas especies de malezas, como las de hoja ancha que son perennes, pues estas tienen un sistema radicular muy profundo u otras especies que tienen poca área foliar o muchas ceras en sus hojas como las ciperáceas.

Su uso generalmente se limita a la fase de la preparación del terreno cuando se establece una pastura nueva, aunque también se puede usar para manejar ciertas especies no deseadas en pasturas existentes cuando estas ocupan áreas (“manchas”) extensas.

## Pre-emergentes

Este tipo de herbicidas tiene como objetivo prevenir que germinen plántulas a partir de semillas. Cuando el herbicida hace contacto con el suelo, forma una “película” en la superficie que no permite la salida de plántulas hacia la superficie y otras veces, puede afectar directamente la fisiología de la germinación inicial en las semillas. Para que estos herbicidas sean más efectivos, se deben aplicar en suelo desnudo o cuando las hierbas apenas están germinando. Su uso en fincas ganaderas es limitado, pero se pueden usar en siembras nuevas cuando se establece el pasto con material vegetativo. Además, se pueden usar para evitar la germinación de algunas malezas dentro de potreros ya establecidos.



Todos los herbicidas tienen dos nombres: Un nombre técnico que permite una referencia universal, pero este es generalmente poco conocido por los productores y extensionistas de campo, y un nombre comercial que le asignan los fabricantes o distribuidores, el cual puede variar, incluso dentro de un mismo país. Por esta razón, existen muchos nombres de herbicidas en la región centroamericana. Sin embargo, muchos de estos nombres corresponden al mismo tipo de herbicidas, aunque pueden variar por su concentración y tipo de formulación (Ej. granulares o emulsiones). Lo que es realmente importante conocer son los ingredientes activos del herbicida y la concentración de estos ingredientes, que siempre se mencionan en la etiqueta en letras pequeñas, normalmente por debajo del nombre del producto. Si no se toma en cuenta esta información, se puede tomar decisiones equivocadas en el manejo de estos productos y en el cálculo económico cuando se decide la compra de uno u otro producto.

**Cuadro 2. Herbicidas comunes usados en pasturas de Centroamérica**

<b>Herbicidas sistémicos selectivos para manejo de hojas anchas</b>			
<b>Nombres comerciales</b>	<b>Ingredientes activos</b>	<b>Hierbas afectadas</b>	<b>Limitantes</b>
2,4-D, Hormonil, Hedonal	2,4-D amina	Hojas anchas no muy leñosas, algunas ciperáceas	Daña pasturas del pasto limpo grass ( <i>Hemarthria altissima</i> ); puede reducir el crecimiento de algunas especies de pasto; afecta a especies leguminosas herbáceas
Tordon, Potreron, Kuron, Flash, Defensa, Crosser	2,4-D amina + picloram en diferentes concentraciones	Hojas anchas	En altas dosis, reduce el crecimiento de algunas especies de pastos.
Banvel	dicamba	Hojas anchas no muy leñosas	Poco común en el mercado
Combo	picloram + metsulfuron	Hojas anchas más leñosas y con hojas coriáceas, helechos	Hay que cuidar la preparación final del producto porque los ingredientes activos vienen separados.
Plenum	picloram + fluroxypyr	Hojas anchas más leñosas y con hojas coriáceas, helechos	
Garlon	triclopyr	Hojas anchas con hojas coriáceas, juncáceas	Requiere condiciones húmedas del suelo para su buen funcionamiento, pues en parte se absorbe por las raíces
Ally, Metweed, Gallo	metsulfuron	Hojas anchas más leñosas y con hojas coriáceas, helechos	Acciona relativamente lento
<b>Herbicidas sistémicos selectivos para manejo de ciperáceas</b>			
Sempra, Permit	halosulfuron	Ciperáceas, algunas hojas anchas, también es pre-emergente	

## Herbicidas sistémicos selectivos para manejo de gramíneas

Nombres comerciales	Ingredientes activos	Hierbas afectadas	Limitantes
Fusilade, Select	fluazifop-butil	Gramíneas, no afecta hojas anchas	Precio relativamente alto, requiere de mucho cuidado en su aplicación para evitar pérdidas innecesarias.
<b>Herbicidas sistémicos poco selectivos</b>			
Round Up, Ranger, Pilarsato, Rimaxato, Touchdown	glifosato	Todas las gramíneas, muchas especies de hoja ancha y ciperáceas	Afecta a todas las especies, incluyendo leguminosas forrajeras. Se debe usar en parches o para renovar pasturas.
Killuron, Diuron	diuron	Casi todas las especies	Puede ser persistente en el suelo y afectar la germinación de los pastos sembrados posterior a su aplicación.
<b>Herbicidas de contacto</b>			
Gramoxone, Atila	paraquat	Casi todas las especies	En dosis bajas (60 cc/16 litros) afecta solamente la gramínea <i>Homolepsis aturensis</i> dentro de pasturas de <i>Ischaemum indicum</i> .
<b>Herbicidas pre-emergentes</b>			
Harness	acetoclor	Previene durante cierto tiempo la germinación de casi todas las especies	Puede ser muy persistente en el suelo y afectar la germinación de los pastos sembrados posterior a su aplicación
Gesaprim	atrazina	Previene la germinación de un buen grupo de plantas de hojas anchas anuales.	En muy soluble en agua y no muy biodegradable. Puede tener un ligero efecto residual y afectar la siembra de nuevas pasturas hechas con siembra directa.



Los fabricantes de herbicidas, buscando productos eficientes contra un mayor número de malezas, han desarrollado productos que son mezclas de varios ingredientes activos.

Por ejemplo: 2,4-D es un herbicida barato, pero poco efectivo contra muchas especies de hojas anchas perennes.

Por otro lado, el picloram puro es caro, pero más eficiente.

Con este conocimiento, se han formulado productos que mezclan los dos ingredientes y esto ha generado un producto con un precio y efectividad intermedios.



No obstante, debido a razones de disponibilidad de productos, costos o facilidad de manejo, frecuentemente, los productores preparan sus propias mezclas.

Por ejemplo, en Costa Rica, se usa frecuentemente mezclas de Tordon y 2,4-D, de esta manera diluyendo el picloram presente en el Tordon.

Sin embargo, estas diluciones también están disponibles en forma comercial (bajo nombres como Kuron o Flash).

En Petén, Guatemala, algunos productores preparan mezclas de Flash con Ally, lo cual es comparable con las mezclas que hacen productores de Juncal (Honduras), que combinan 2,4-D con Combo para manejar las malezas presentes en sus pasturas.

Un punto que puede causar confusión entre los usuarios es la dosis recomendada por los fabricantes.

Casi siempre se recomienda una dosis por manzana o hectárea, asumiendo una aplicación uniforme en todo el área.

Sin embargo, en el control de malezas existentes en pasturas, esta recomendación tiene poco valor práctico, pues las malezas se presentan como plantas individuales o en parches, razón por la cual se debería recomendar la dosis a usarse en una bomba de mochila de 16 a 20 litros.

Por otra parte, para recomendar una dosis adecuada, se debe tomar en cuenta que, en zonas frías en el trópico, (áreas a alturas mayores de 800 msnm) la efectividad de los herbicidas puede ser menor por la actividad fisiológica más lenta de la plantas, y, por ende, la dosis por bombada en estas zonas probablemente debe ser un poco más alta.

## Los efectos negativos de los herbicidas

Sin lugar a dudas, el uso de herbicidas puede tener efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente, razón por la cual su uso se debe realizar con un estricto control por parte del productor. En forma general, el color de las etiquetas indica “la toxicidad” del producto, pero sin especificaciones detalladas. El color **verde** indica que el producto prácticamente no es peligroso, **azul** es “ligeramente tóxico”, **amarillo** “moderadamente tóxico” y **rojo** “tóxico” o “muy tóxico”.

Sin embargo, existen diferencias importantes entre los distintos productos. En el cuadro 3, se han resumido algunos de los aspectos negativos importantes, a saber: su toxicidad para humanos y mamíferos en caso de ingerirse, su efecto en la piel humana (que es la parte más expuesta cuando se manejan herbicidas) y un indicador de cuánto tiempo duran los herbicidas en degradarse en el suelo. Como se puede observar en el cuadro, hay productos más peligrosos como el paraquat y otros menos peligrosos como el glifosato y metsulfuron.





Sin embargo, es importante reconocer que hay varios aspectos de su uso que todavía son poco conocidos. Por ejemplo, se podría haber incluido en el cuadro la toxicidad para insectos, pájaros o organismos acuáticos, cuyos efectos, generalmente, son diferentes a los relacionados con la salud humana; pero, el problema es que, para muchos productos, esta información no está aún disponible en forma completa. Como ejemplo, se puede mencionar que el picloram y el atrazina tienen una alta toxicidad para organismos acuáticos y que además su movilidad en el suelo y agua es alta, razón por la cual su uso en los EE.UU. es restringido.

Por último, el uso de herbicidas puede tener otros efectos negativos en las pasturas, como son la eliminación de las plantas leguminosas rastreras y de plántulas o plantas jóvenes de árboles cuyo crecimiento se desearía promover.

**Cuadro 3. Toxicidad para humanos y tiempo relativo de degradación de algunos herbicidas usados para el manejo de malezas en pasturas**

Nombre de herbicidas	Toxicidad para mamíferos (incluye humanos) <sup>1</sup>	Efecto en la piel humana <sup>2</sup>	(T-50) <sup>3</sup> en días
2,4-D	4	4	10
Dicamba	4	Sin información	<14
Picloram	5	Sin información	90
Metsulfuron	5	5	10-40
Halosulfuron	5	5	10-40
Fluroxypyr	4	3-4	Sin información
Triclopyr	4	4-5	30
Fluazifop	4	3-4	15
Glifosato	5	5	47
Paraquat	3	2	1,000
Diuron	4	4	90
Acetoclor	4	4-5	Sin información
Atrazina	4	4	60

(1): 3 = moderadamente tóxico; 4 = ligeramente tóxico; 5 = prácticamente no tóxico

(2): 2 = causa quemaduras en la piel; 3 = irrita la piel; 4 = irrita ligeramente la piel; 5 = no irrita la piel

(3): Tiempo en que se degrada la mitad del producto en un ambiente estandarizado

## Recomendaciones para mejorar las aplicaciones de herbicidas

Es frecuente encontrar productores que desconocen algunos aspectos sobre cómo realizar una buena aplicación de herbicidas, por lo que, a continuación, se presentan algunas recomendaciones:

- ▶ Se debe identificar el tipo de malezas que hay en los potreros, su distribución y el estado de desarrollo en que se encuentran.
- ▶ Siempre se debe realizar un pastoreo fuerte justo antes de la aplicación del herbicida para exponer mejor las malezas al herbicida aplicado y, de esta manera, reducir la cantidad a ser usada.
- ▶ Se debe buscar el producto correcto para las malezas que estén presentes en el potrero. Esto puede significar que se deben usar dos productos en dos aplicaciones separadas: primero, un producto más barato que elimina la mayoría de las malezas; luego, un producto específico -generalmente más caro- usado de manera selectiva para las malezas más difíciles.

El productor y los trabajadores deben conocer bien la efectividad de los productos que aplican y no rociar herbicida en plantas que no son susceptibles o en plantas que no queremos dañar como los árboles. Un ejemplo de errores frecuentes es el aplicar 2,4-D en plantas como la pega-pega (*Desmodium distortum*), la (zarza) dormilona (*Mimosa pudica*) o helechos, cuando ninguno de ellas es afectado por ese producto.

- ▶ El herbicida se debe aplicar cuando las malezas tienen un tamaño adecuado: ni muy pequeñas porque es difícil que el producto sea bien absorbido por la maleza o porque, en esta etapa,





algunos productos no funcionan bien (por ejemplo, glifosato no funciona bien en gramíneas recién rebrotadas), ni muy grandes porque, en tal caso, se requerirá demasiado producto o las malezas pueden ser más resistentes al herbicida. Generalmente, una altura entre 20 y 40 cm es un tamaño adecuado, siempre y cuando las malezas estén creciendo vigorosamente. En el caso de las malezas perennes de hoja ancha, esto puede significar que primero se debe realizar una chapia y dejar que las malezas rebroten. En algunos casos, las etiquetas de los herbicidas señalan la etapa fenológica apropiada de las malezas en las que se deben aplicar.

- ▶ En potreros que colindan con áreas de cultivo o plantaciones, se debe tener cuidado en no dañarlas: Se debe aplicar en momentos que no haya viento en dirección a estas áreas ni aplicar en momentos que el cultivo es vulnerable (por ejemplo, cuando el cultivo está germinando o floreciendo).
- ▶ Siempre se debe leer la etiqueta del herbicida para informarse sobre su toxicidad, pH de agua requerido, tiempo mínimo de espera para evitar el lavado por lluvias, daños que puede ocasionar al ganado, etc...
- ▶ Es importante controlar la calidad del agua que se utiliza, como se detalla más adelante (en la página 60 de este manual).
- ▶ No se deben aplicar herbicidas cuando las plantas están muy húmedas o cuando se esperan lluvias dentro de unas 2 horas después de la aplicación, para la mayoría de los herbicidas. Incluso, la efectividad de glifosato puede reducirse si llueve antes de cumplirse 4 horas.



- ▶ No se debe aplicar herbicidas en condiciones de suelo saturado o inundado. En estas condiciones, la actividad fisiológica de las plantas es muy lenta, lo cual reduce la efectividad de los productos. Además, una aplicación en estas condiciones aumenta el riesgo de contaminación de los ríos y de efectos nocivos sobre organismos acuáticos.
- ▶ Después de una aplicación de herbicidas, el potrero debe descansar por un poco más de tiempo de lo normal para dar oportunidad a que las especies deseadas ocupen el lugar que dejan las malezas cuando mueren, así como para evitar efectos negativos de los herbicidas sobre el ganado o su producción, (leche o carne).
- ▶ Los trabajadores que aplican los herbicidas siempre deben usar equipos protectores y guardar las medidas de seguridad indicadas para el uso de equipos de aplicación.
- ▶ No se deben botar residuos ni envases, o lavar el equipo de fumigación en ríos, canales o lagunas, tampoco fumigar las malezas en las orillas de las mismas. Se debe recordar que los herbicidas son degradados rápidamente en el suelo, pero no así en el agua, donde pueden afectar a peces y a otros animales y plantas acuáticas.



## Las formas de aplicar herbicidas

Existen muchas formas de aplicar los herbicidas en el potrero. Los ganaderos centroamericanos usan generalmente una bomba de espalda o de mochila, accionada en forma manual o motorizada. En caso de tener plantas individuales o manchas de malezas dentro de la pastura, esta forma de aplicación es muy eficiente.





La ventaja de usar una bomba de espalda motorizada sobre una bomba manual es la mayor rapidez del trabajo (el “chorro” del producto tiene un mayor alcance, y el trabajador no se desgasta tanto en el bombeo) y además una mayor uniformidad de la aplicación, ya que la fuerza del motor permite cubrir, en forma casi completa, las malezas.

Una tercera ventaja es que la bomba motorizada despacha gotas de menor tamaño, lo cual puede conllevar a un menor gasto de producto por darse generalmente menos desperdicio por goteo, o por problemas con la presión por cansancio del fumigador.



En caso de aplicar un producto, de manera uniforme, a toda la pastura, por ejemplo, para renovar un potrero, es mejor usar una barra fumigadora o “spray broom” conectada a una bomba de espalda motorizada o a un tractor. De esta forma, se realiza una aplicación más uniforme y rápida del producto.

Menos conocido es el uso del “mechero”, y su disponibilidad en el mercado es limitada.

Con el mechero se “unta” el herbicida en forma concentrada a las malezas.

Las ventajas de su uso es que se reduce mucho el contacto del herbicida con las plantas forrajeras, por ser dirigida la aplicación, lo cual reduce la cantidad de herbicida necesaria.

Además, prácticamente no se contamina el suelo ni las aguas superficiales.



Manualmente, se han usado tipos de tela o espumas que continuamente son saturados con gotas de herbicida concentrados, desde un recipiente a través de mangueras.

Por otra parte, también existen mecheros que tienen barras giratorias envueltas en una espuma saturada con el herbicida y jalados por un tractor o cuadraciclo, aumentando la eficiencia de la mano de obra. Sin embargo, este tipo de mechero solamente se pueden utilizar de manera eficiente en pasturas homogéneas en altura, generalmente rastreras, en los cuales las malezas son más altas que las especies forrajeras.

Otra forma poca usada para aplicar herbicidas, pero muy eficiente contra los troncos de malezas leñosas, remanentes de las chapias y difíciles de eliminar, es aplicar herbicidas en concentraciones altas, usando la bomba de mochila manual.

Esta aplicación se usa en combinación con una chapia, generalmente 2 o 3 personas chapean y una persona se encarga de aplicar el herbicida “al tocón”.

Estas aplicaciones siguen los siguientes pasos:

- ▶ Se corta el tallo o tronco de la maleza lo más cerca posible del suelo, si son troncos muy viejos, por debajo del último corte.
- ▶ Antes que hayan pasado 10 minutos después del corte, se aplica el herbicida desde una distancia de unos 10 a 30 cm. Parte del producto entrará a la maleza por el tocón, generalmente llegando a las raíces y causando la muerte de la planta.
- ▶ En tallos con un grosor superior a los tres centímetros, se puede hacer un corte en cruz en la parte superior del tocón para lograr una mayor absorción.
- ▶ Para que este tipo de aplicación sea eficiente, se deben usar herbicidas cuya eficacia ha sido probada contra las malezas difíciles, como es el caso de aquellos que contienen metsulfurón.





## Importancia de la calidad del agua usada para la aplicación de herbicidas

Los fabricantes producen herbicidas en forma concentrada para poder transportarlos. Esto implica que, en las fincas, se debe diluirlos antes de su aplicación. Al preparar la mezcla que se usa en el campo, de los 20 litros, solamente 100 a 200 cc son herbicida, el resto es agua.

Es de esperar, entonces, que la calidad del agua, que se usa para preparar la mezcla, influya mucho en la efectividad del herbicida.

Para preparar mezclas con herbicidas, normalmente se usa agua de ríos, pozos, lagunas, pequeñas quebradas o agua de la lluvia recolectada de los techos.

Sin embargo, no todas estas aguas son buenas para mezclarlas con herbicidas.

Se debe recordar que herbicidas son compuestos químicos que deben entrar en contacto con la maleza y luego, penetrar en ella para ser efectivos. No es necesario que el productor o el técnico conozcan todos los detalles de las reacciones químicas, sin embargo, hay algunos consejos prácticos sobre qué tipo de agua se debe usar con los herbicidas y así mejorar su efectividad.



Es importante recordar que cualquier tratamiento que se le haga al agua debe hacerse **antes** de agregar el herbicida, para evitar que este pierda parte de su efectividad.

## **Nunca se debe usar agua que se mira “turbia” o “sucia”**

El agua “sucia” o “turbia” contiene pequeñas partículas de tierra, restos de hojas u otras partículas que pueden afectar la efectividad de algunos herbicidas. Los herbicidas “buscan” esas partículas y se adhieren a ellas, lo que causa que ya no funcionen bien cuando se aplican a las malezas.

Hay dos productos que son especialmente sensibles al uso de agua turbia o sucia: el paraquat y el glifosato. Otros herbicidas como el 2,4-D son menos sensibles, pero, en todo caso, es recomendable usar agua limpia. Por esta razón, muchas veces, es aconsejable filtrar el agua con una tela fina, la cual retiene, al menos, las partículas de tamaño mediano y grande que flotan en el agua.

## **Todos los herbicidas funcionan mejor cuando se diluyen en aguas que no sean “duras” o “pesadas”**

En palabras más técnicas, las aguas “duras” contienen altas cantidades de elementos como el calcio, magnesio, sodio o hierro. Estos elementos reaccionan con los ingredientes activos de los herbicidas, lo cual puede reducir su efectividad. Por lo tanto, nunca se debe usar aguas que sean “duras” para mezclarlas con herbicidas.

Sin embargo, muchas aguas en Centroamérica son “duras”, sobre todo en regiones donde hay roca caliza como el Petén en Guatemala o el Yucatán en México, y en zonas secas, como la vertiente Pacífica de Centroamérica. Además, generalmente, el agua de pozos profundos es “dura”.



No se debe usar agua sucia



Suelos de Petén, Guatemala, con presencia de mucha roca caliza

En el Petén, Guatemala, muchos productores agregan urea al agua, sin embargo, este producto casi no reduce la dureza del agua, sino, funciona más como un “quemante” de la maleza.



En las zonas antes mencionadas o cuando sólo se dispone de agua de pozos, para la aplicación de herbicidas, lo mejor sería usar agua de lluvia recolectada en recipientes plásticos y limpios.

Cuando esto no es posible, se recomienda agregar sulfato de amonio al agua que se va a utilizar para fumigar. En muchas zonas, el sulfato de amonio se puede comprar como fertilizante granular. También existen productos comerciales eficientes para reducir la “dureza” del agua, sin embargo, generalmente son mucho más caros.

Cuando se sospecha que las aguas son muy duras, se recomienda usar 200 gramos (7 onzas) de sulfato de amonio por bombada de 20 litros para la mayoría de los herbicidas y 400 gramos (14 onzas) por bombada para aplicar herbicidas que contienen metsulfuron o halosulfuron.

En otras zonas, las aguas generalmente son menos duras. Sin embargo, cuando no se utiliza agua de lluvia recolectada, siempre se recomienda agregar unos 100 gramos de sulfato de amonio por bombada de 20 litros para evitar una reducción de la efectividad de los herbicidas.

No se debe agregar el sulfato de amonio directamente al tanque de la bomba, sino, disolverlo primero en un recipiente limpio como una botella o una pichinga. Al agregar la solución al tanque, se debe colarla con un trapo limpio para evitar que la basura (llamada “material inerte”) que contiene el fertilizante contamine el tanque y cause problemas de obstrucción de las boquillas.



## Muchos herbicidas trabajan mejor con agua un poco ácida

En pruebas químicas, se ha observado que, cuando el agua que se usa para fumigar es algo ácida, muchos de los herbicidas penetran mejor en la maleza. Sin embargo, en Centroamérica, es más común encontrar aguas un poco alcalinas o neutras. En palabras técnicas, agua alcalina significa agua con un pH mayor a 7. En aguas alcalinas, estos herbicidas pierden rápidamente su efectividad, razón por la cual los fabricantes recomiendan agregar algún aditivo para aumentar la acidez del agua.

Por otra parte, hay muchas diferencias entre los diferentes tipos de herbicidas: el glifosato funciona mejor con agua bastante ácida, con un pH inferior a 5.5, el 2,4-D y picloram con aguas ligeramente ácidas, con un pH entre 5 y 6 y los que contienen metsulfurón o halosulfurón con aguas que no sean ácidas, con un pH superior a 6.5.

Existen productos en el mercado que regulan la acidez del agua, sin embargo, no están disponibles en todas las zonas. También, se pueden usar métodos “caseros” que son más baratos. Para bajar el pH del agua, se puede agregar el jugo de un limón grande (10 a 15 cc) a cada bombada de 20 litros, o si no hay limón, unos 40 a 60 cc de vinagre de cocina.





## Agregar productos para que los herbicidas sean más eficientes

En el mercado, existen muchos productos comerciales que podrían mejorar la efectividad de los herbicidas. Algunos de estos son:

- ▶ **Dispersantes:** Ayudan a formar gotas más pequeñas de la mezcla agua-herbicida.
- ▶ **Surfactantes:** Dispersan mejor el producto en las hojas de las malezas.
- ▶ **Pegadores o adherentes:** Evitan que el herbicida se lave con facilidad cuando ocurren lluvias dentro de dos horas después de la aplicación.
- ▶ **Penetrantes:** Ayudan a que el herbicida entre más fácilmente en la planta.
- ▶ **Reguladores del pH y de dureza del agua.**

La mayoría de los productos cumplen varias de las funciones mencionadas y pueden mejorar la efectividad de la aplicación.

Sin embargo, usar estos productos aumenta el costo de la aplicación, y algunos herbicidas ya contienen algún componente que mejora estos aspectos. Probablemente los productos que, en la mayoría de los casos, mejoran la efectividad de los herbicidas sean los dispersantes y surfactantes, y su uso debe ser considerado.

# Un ejemplo de cómo desarrollar una estrategia integral de manejo de malezas: El caso del productor Donald Bucardo

La finca de don Donald Bucardo se ubica en el caserío Las Vegas en el municipio de Muy Muy, Nicaragua. La finca mide 101 manzanas y en ella se mantienen unos 70 a 80 animales. En la finca, hay varios potreros con muchas malezas, y, en 2004, don Donald estaba interesado en conocer algunas opciones para manejarlas, pues utilizaba sobre todo chapias y, de vez en cuando, una aplicación de 2,4-D.

El potrero donde se realizó la prueba, tiene suelos arcillosos, que se saturan rápidamente en la época lluviosa y se agrietan en la época seca. El pasto que dominaba era Asia (*Panicum maximun*).

El manejo de los períodos de ocupación y descanso era bastante irregular: a veces, se usaba por períodos muy largos, mientras que, en otros momentos, se usaba una rotación adecuada.

La cobertura del pasto Asia era baja, solamente se observaban cepas muy comidas. La mayor parte del potrero la ocupaban malezas de tipo hoja ancha, entre las cuales destacaban la pata de venado (*Hamelia patens*), zarza (*Mimosa albida*), flor amarilla (*Baltimora recta*), cornizuelo (*Acacia cornigera*) y umanda (*Senna skinneri*).





Además, había bastante navajuela (*Scleria melaleuca*) y gramíneas poco consumidas como el zacatón (*Paspalum virgatum*).

En este potrero, se decidió realizar algunas pruebas para ver si era posible reducir la cantidad de malezas y mejorar la cobertura de los pastos.

Primero, en el año 2004, se investigó la efectividad de algunos herbicidas para combatir hojas anchas que no conocía bien don Donald ni los otros productores que participaron en este tipo de pruebas. Todos estos productos estaban disponibles en el mercado local, con contenidos de picloram y 2,4-D como ingredientes activos.



En el caso de Don Donald, se establecieron 4 parcelas que primero fueron chapiadas en julio. Después, en septiembre, en 3 parcelas se aplicaron distintos herbicidas con variables contenidos de 2,4-D o picloram para ver su efecto en las malezas. En la 4ta parcela, no se aplicó nada. Además, se agregó un dispersante al agua de la mezcla para mejorar la efectividad de la aplicación.

Los resultados observados en las parcelas fueron parecidos: donde se aplicaron herbicidas, hubo más pastos y menos hierbas que en la parcela chapiada.

Sin embargo, también se observó que, en los lugares donde murieron las malezas, que no fueron excluidas del pastoreo, casi no nació el pasto.

Por esta razón, en el año 2005, se decidió trabajar con estos resultados para intentar mejorar todo el potrero.

Primero, durante la época seca, se realizó una chapia del potrero para reducir el tamaño de las malezas. Además, se construyó una cerca para separar la parte experimental del potrero (3 manzanas) del resto del potrero (9 manzanas).

Luego, al inicio de la época de lluvias, en junio, cuando las malezas tenían una altura de unos 40 cm, se aplicó una mezcla de 2,4-D y picloram al potrero. Sin embargo, en una pequeña parte del área, no se aplicó herbicida, sino solamente se chapió, de manera que este área pudiera servir como “testigo”.

Unas semanas después, se sembró semilla de Asia (*Panicum maximum*) al voleo y se dejó descansar el potrero durante 2.5 meses.

Después, se pastoreó normalmente. La semilla del pasto nació bien, además, muchas cepas de Asia viejas rebrotaron vigorosamente y aumentaron su tamaño.

En septiembre, se realizó una nueva chapia de las malezas (rebrotos y germinadas nuevas) y 4 semanas después, se aplicó glifosato en las cepas de zacatón, exceptuando en el área testigo. Lastimosamente, la aplicación no fue bien ejecutada y se redujo muy poco la presencia de zacatón, probablemente porque se realizó la aplicación en forma muy rápida.

En 2006, se realizó una chapia en mayo (por ajuste o contrato) y en junio, se aplicó otra fórmula comercial de 2,4-D mezclado con picloram. De noviembre hasta final de febrero del 2007, se dejó descansar el potrero.



Se hicieron varios inventarios para observar los cambios en la cobertura de los diferentes grupos de plantas en el potrero, como se muestra a continuación:

**Cuadro 4. Cobertura de plantas forrajeras y malezas presentes en la pastura tratada con chapias y aplicaciones de herbicidas**

Año	2005			2006			2007
Fecha del inventario	Junio 6	Agosto 11	Noviembre 1	Febrero 28	Junio 15	Diciembre 4	Febrero 12
Porcentaje de distintos tipos de cobertura							
Pastos (Asia, jaragua)	18,7	37,3	44,0	33,2	48,5	44,8	70,0
Zacates poco consumidos	10,7	33,0	26,2	39,7	10,3	20,4	12,3
Ciperáceas	1,9	6,0	15,0	9,3	6,0	7,0	5,3
Malezas hojas anchas	60,5	6,2	8,8	3,8	9,3	7,1	4,0
Suelo desnudo	8,3	17,5	6,0	14,0	25,9	20,7	8,4

**Cuadro 5. Cobertura de plantas forrajeras y malezas presentes en la pastura tratada solamente con chapias**

Año	2005			2006			2007
Fecha del inventario	Junio 6	Agosto 11	Noviembre 1	Febrero 28	Junio 15	Diciembre 4	Febrero 12
Porcentaje de distintos tipos de cobertura							
Pastos (Asia, jaragua)	22,7	27,9	20,0	15,8	21,4	21,4	60,0
Zacates poco consumidos	6,6	8,5	32,9	17,5	18,6	6,4	26,7
Ciperáceas	5,0	8,5	5,7	2,5	4,3	22,9	8,3
Malezas hojas anchas	56,6	50,6	38,6	23,4	35,0	47,2	3,3
Suelo desnudo	9,1	4,5	2,9	40,8	20,7	2,1	1,7

En las partes del potrero tratadas con herbicida, los resultados muestran claramente un aumento de los pastos deseados después de la primera aplicación en junio 2005 y una reducción de las hojas anchas. El aumento de los pastos y la reducción de hojas anchas en la parte “testigo” del potrero en 2007, se debe a que, al final del 2006, el productor decidió aplicar herbicida también en la parte del “testigo”.

Por otra parte, se observa que las aplicaciones dirigidas a reducir la presencia de zacates poco consumidos y ciperáceas no fueron muy efectivas, pues la cobertura de estos grupos muestra variaciones irregulares durante el año, probablemente más influenciada por procesos naturales como la desaparición de algunas de estas especies en la época seca que por las medidas aplicadas por el productor.



**Cuadro 6. Resumen de los costos de los tratamientos por manzana**

<b>Tratamiento: sólo chapia</b>	<b>Costos por manzana (en US \$)</b>		
Actividad	Mano de obra	Productos	Total
Siembra de 1.4 Kg. de semilla de Asia en junio 2005	0.55	3.25	3.80
Chapia inicio de septiembre 2005	6.65	0	6.65
Chapia en mayo 2006	3.25	0	3.25
<b>Costos totales</b>	<b>10.45</b>	<b>3.25</b>	<b>13.70</b>
<b>Tratamiento: 2,4-D más picloram, 150 cc por bomba</b>	<b>Costos por manzana (US \$)</b>		
Actividad	Mano de obra	Productos	Total
Aplicación de herbicida en junio 2005 contra hojas anchas: 0.9 litro de Potrerón y 0,2 litro de adherente	0.85	5.25	6.10
Siembra de 1.4 Kg. de semilla de Asia en junio 2005	0.55	3.25	3.80
Chapia inicio de septiembre 2005	6.65	0	6.65
Aplicación de herbicida en septiembre 2005 contra zacatón: 0.35 litro de Pilarsato (glifosato) y 70 cc litro de adherente	0.35	1.60	1.95
Aplicación de herbicida en septiembre 2005 contra hojas anchas: 0.75 litro de Potrerón y 0.15 litro de adherente	0.35	4.40	4.75
Chapia en mayo 2006	3.25	0	3.25
Aplicación de mezcla de 2,4-D con picloram (Crosser) en junio 2006, 1 litro por manzana	1.70	5.15	6.85
<b>Costos totales</b>	<b>13.70</b>	<b>19.65</b>	<b>33.35</b>

Notas: No se incluyen los gastos de la hechura de la cerca, pues varían mucho de una finca a la otra.

Los costos de mano de obra en la zona durante el período del estudio fueron aproximadamente US \$ 2.10 por jornal de 8 horas.

Es importante destacar que, además del manejo de las malezas, hubo otros cambios en el manejo del potrero para mejorar la productividad del mismo. El cambio más importante es probablemente el descanso largo que se dio después de la aplicación de herbicidas, algo que no se hace en el manejo tradicional y fue posible gracias a la división del potrero.

Como se puede observar, los gastos de “solamente chapias” son aproximadamente el 40% del tratamiento “chapia más herbicida”.

Podemos concluir que, en las condiciones de la finca de don Donald Bucardo, una inversión adicional de unos US \$ 20.00 por manzana en la aplicación de herbicidas y de unos US\$ 4.00 en la siembra de pasto en los sitios de suelo desnudo que deja la maleza cuando muere, además de un pequeño cambio en el manejo, pueden cambiar en forma significativa la productividad de un potrero.

Donde se puede usar maquinaria, probablemente es más económico renovar por completo el potrero, siempre y cuando la siembra al voleo resulta factible. En área donde no se puede, el manejo descrito como ejemplo anteriormente es una alternativa para mejorar la productividad de un potrero.





Las diferencias con una renovación total de la pastura consisten en lo siguiente:

1. No es necesario excluir el área tratada del pastoreo por más de 2 o 3 meses.
3. La inversión es moderada comparada con el establecimiento de una pastura nueva. Además, los gastos son graduales y los ingresos del potrero se reducen poco.
4. El cambio no es inmediato y, generalmente, es necesario seguir el control de malezas por varios años, sin embargo, se puede esperar que el uso de herbicidas se reduzca gradualmente y a su vez, se mejore la cobertura de plantas forrajeras.



# Malezas problemáticas en pasturas de Centroamérica y acciones que pueden contribuir a su manejo

En las tres zonas piloto del proyecto CATIE-Noruega/Pasturas Degradadas, se capacitaron a productores en aspectos del manejo integral de malezas en pasturas. Durante los eventos, los productores identificaron las malezas que ellos consideraron las más problemáticas.

A continuación, se describen algunas características importantes de estas malezas y se explica por qué son problemáticas. Además, se sugieren estrategias para evitar su invasión y reducir su presencia una vez que hayan invadido las pasturas.



## Hojas anchas anuales

### Nombre científico:

*Baltimora recta* y *Melampodium divaricatum*

### Nombres comunes:

Flor amarilla en Nicaragua, Guatemala, Honduras y Costa Rica

### Sitios donde se desarrolla:

La especie germina sobre todo en sitios con suelo desnudo, producto de quemas, sobrepastoreo durante la época seca o en áreas preparadas para la siembra de cultivos o pastos nuevos.

Crece bien a pleno sol, en muchos tipos de suelos, pero no en sitios que se encharcan.





La especie *Melampodium* esta más presente en terrenos sueltos y fértiles que *Baltimora*. Esta última especie parece dominar más en pasturas de la región. Son especies que no proliferan en climas permanentemente húmedos.

### **Época de floración y aspectos botánicos importantes:**

Son plantas anuales que florecen de 8 a 12 semanas después del inicio de la época de lluvias, cuando las plantas alcanzan unos 60 a 100 cm de altura. Generalmente, la especie *Baltimora* presenta una mayor altura y tallos más erectos que *Melampodium*, que presenta tallos más bifurcados, mayor área foliar y una coloración más verde oscuro. Además, la germinación de *Melampodium* inicia más tarde.

### **Formas de propagación:**

Únicamente por semilla botánica, que pueden ser dispersadas por el viento o por escorrentías causadas por la lluvia.

### **¿Por qué se convierte en un problema en pasturas?**

La semilla germina masivamente al inicio de las lluvias y las plantas crecen muy rápido y no son consumidas por el ganado. Por lo tanto, compiten fuertemente por luz y nutrientes con las especies forrajeras.

### **¿Cómo evitar su invasión?**

El suelo debe mantenerse completamente cubierto, a través de un buen manejo del pastoreo en la época seca. Además, no se debe quemar, para que no haya espacios en la pastura donde esta especie pueda germinar. Cuando se establecen pasturas nuevas, conviene eliminar la mayor cantidad posible de plantas de flor amarilla, antes de realizar la siembra. Generalmente, un buen momento es de 3 a 4 semanas después del inicio de la época de lluvias.



### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Una vez germinada, es importante combatir la especie antes de que produzca semillas.

Se debe chapiar antes de la floración, o aplicar un herbicida como el 2,4-D (a razón de 120 a 150 cc por bombada de 16 a 20 litros) cuando las plantas tienen entre 15 y 40 cm de altura.

### **Nombre científico:**

*Ageratum conyzoides*

### **Nombres comunes:**

Flor azul en Nicaragua, curarina en Guatemala y Santa Lucía en Honduras.

### **Sitios donde se desarrolla:**

La especie crece bien en muchos tipos de suelo, pero no en sitios que se encharcan.

Es menos frecuente en zonas donde no hay una época seca bien definida.

### **Época de floración**

#### **y aspectos botánicos importantes:**

Es una especie anual que florece generalmente en la segunda mitad de la época de lluvias, desde octubre hasta diciembre, pero en climas húmedos también en enero hasta abril.

Sus flores son cabezuelas muy compactas que producen una gran cantidad de semillas. Las hojas y los tallos son muy vellosos y sus hojas presentan glándulas pegajosas en su envés. Al cortar cualquier parte de la planta y frotarla entre los dedos, expele un aroma muy característico de esta especie.





### **Formas de propagación:**

Únicamente por semilla botánica.

Las semillas son livianas y tienen pelos, lo cual facilita su distribución por el viento, por el agua (escorrentía de la lluvia) o por animales (pegadas en el cuerpo).

### **¿Por qué se convierte en un problema en pasturas?**

Es una planta que produce muchas semillas fértiles, lo cual le permite formar altas poblaciones.

Además, la especie crece muy rápido y no es consumida por el ganado, por lo cual es una competidora fuerte para las especies forrajeras.

Su porte bajo dificulta su manejo.

### **¿Cómo evitar su invasión?**

Manteniendo las pasturas con una buena cobertura y con buen vigor, sobre todo entre agosto y septiembre, para evitar que haya espacios vacíos donde pueda germinar la semilla.



### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Una vez germinada, es importante combatir la especie antes de que produzca semillas.

La chapia no es una labor muy eficaz contra esta planta en pasturas con especies de pastos altos, debido a su porte relativamente pequeño.

Si decide realizar una práctica de manejo, se debe iniciar con un pastoreo fuerte

para exponer más la planta, seguido de una chapia o de una aplicación de herbicidas como el 2,4-D

(a razón de 120 a 150 cc por bombada de 16 a 20 litros) cuando las plantas tienen entre 15 y 20 cm de altura.

Sin embargo, el uso de herbicidas puede resultar poco efectivo, debido a que la planta presenta hojas y tallos muy vellosos, o porque puede quedar poco expuesta a las aplicaciones, debido a su tamaño.

## Nombre científico:

*Senna obtusifolia*

### Nombres comunes:

Frijolillo, pico de pájaro o hediondilla en Nicaragua y frijolillo en Guatemala.

### Sitios donde se desarrolla:

Esta planta se desarrolla mejor en terrenos bien drenados y en suelos medianamente fértiles y profundos, aunque también crece en suelos más superficiales. Solamente se encuentra en climas con una época seca marcada. Crece bien en condiciones de pleno sol, pero también es tolerante a la sombra y puede crecer por debajo de los árboles.

### Época de floración

#### y aspectos botánicos importantes:

Es una planta anual que florece entre agosto y noviembre. A pesar de ser una planta anual, sus tallos tienen una textura muy leñosa.

### Formas de propagación:

Únicamente por semilla botánica.

### ¿Por qué se convierte en un problema en pasturas?

No la consume el ganado, es una maleza medianamente resistente al uso de herbicidas, sobre todo al 2,4-D.

Cuando no ha florecido, tiene una alta capacidad de rebrote después de ser chapeada.

Produce una regular cantidad de semillas de tamaño relativamente grande (hasta 3 mm), las que tienen mucho vigor.

Además, es una especie con un período de floración muy extenso, por la cual cualquier estrategia para evitar que la planta produzca semillas es relativamente costosa porque debe repetirse.



Esta planta es tóxica para el ganado. Información sobre el principio tóxico, síntomas y posibles tratamientos se encuentran en las páginas 135 y 136.



Se desarrolla muy rápido en las pasturas y puede formar parches con densidades muy altas, lo cual puede perder el pasto.

#### **¿Cómo evitar su invasión?**

Es una especie que nace en lugares de suelo desnudo o con una vegetación muy abierta, razón por la cual se debe mantener una buena cobertura de especies forrajeras.

#### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Para manejar esta especie, 6 a 8 semanas después del inicio de las lluvias, se pueden aplicar 150 cc por bombada de 20 litros de una mezcla de 3 partes de 2,4-D más 1 o 2 partes de un herbicida que contenga picloram. Una segunda aplicación puede ser necesaria en septiembre u octubre.



Debido a que su invasión se da principalmente en forma de parches, otra acción importante es planificar un buen descanso después de la aplicación de herbicidas.

Si unos 15 días después de la aplicación se observan muchas manchas de suelo desnudo en el potrero, se podría regar semilla o sembrar material vegetativo de pastos y/o especies leguminosas forrajeras para evitar que estos sitios vuelvan a poblarse con esta planta.

## Hojas anchas perennes

### Nombre científico:

*Senna skinneri*

### Nombres comunes:

Umanda, muanda o ronrón en Nicaragua, tamarindillo en Guatemala.

### Sitios donde se desarrolla:

La especie se adapta a condiciones muy diversas de suelo y drenaje, porque se desarrolla bien tanto en zonas áridas, con suelos pedregosos o bien en suelos compactados o que se encharcan por periodos cortos. También, crece bien en suelos profundos y fértiles, pero no crece en sitios que se encharcan por largo tiempo, ni en suelos ácidos y tampoco en climas permanentemente húmedos.

### Época de floración y aspectos botánicos importantes:

Dependiendo del manejo, esta especie perenne puede florecer entre los meses de septiembre y diciembre, pero, si se realizan chapías entre julio y agosto, entonces puede florecer en forma más tardía en los meses de enero y febrero.

Esta planta tiene tallos muy leñosos y dispone de un sistema radicular fuerte y extenso, tanto hacia abajo como en forma lateral.

### Formas de propagación:

Por semilla botánica, la cual mide de 2 a 3 mm y tiene forma de frijol.

También, pueden producir brotes o “hijos” a partir de sus raíces laterales superficiales.





### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

Es una especie totalmente rechazada por el ganado, muy resistente a la sequía

y a períodos cortos de encharcamiento.

No permite el crecimiento de otras plantas como vecinas, posiblemente por algún efecto alelopático.

Rebrota con facilidad después de una chapia,

quema o después de la época seca,

gracias a sus raíces extensas y profundas,

y a sus tallos muy leñosos.

Es una planta resistente a herbicidas

como el 2,4-D y también a productos

con una baja concentración de picloram.

Sus poblaciones crecen en forma de manchas o “parches”,

lo cual probablemente se explique

por el desarrollo de plantas nuevas

que se originan a partir de sus raíces laterales.

En las manchas, se crean condiciones de mucha sombra

lo que fácilmente puede perder los pastos.



### **¿Cómo evitar su invasión?**

Uno de los puntos débiles de esta especie

es que su propagación no sucede tan rápidamente

como en el caso de la mayoría de las malezas.

Entonces, el revisar periódicamente las pasturas

y realizar prácticas para reducir la presencia de la especie

tan pronto como aparecen las primeras plantas,

evita problemas más serios en el futuro.

Otro punto importante es evitar

que la especie produzca semillas.

### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

La chapia de plantas de esta especie,

al menos dos veces al año,

ayuda a reducir la producción de semillas

y la formación de arbustos altos.

Luego, para reducir o eliminar la población,

se puede aplicar herbicidas a los rebrotes

cundo tienen una altura de 40 a 50 cm.

Para ser efectivos, los herbicidas o mezclas de ellos, deben contener picloram, metsulfuron o fluroxypyr, por ejemplo, una mezcla de 90 cc (3 onzas) de 2,4-D con 60 cc (2 onzas) de Tordon por bombada de 20 litros, o usar Combo o Plenum en las dosis recomendadas por el fabricante.

Cuando hay poblaciones muy altas de esta especie, es probable que haya poco pasto para ocupar los espacios que dejará la maleza al morir. En este caso es mejor renovar la pastura después de realizar labores de manejo.

Donde es viable la mecanización, ésta ayuda a arrancar muchas plantas de esta maleza sin usar herbicidas, aunque es difícil que la maquinaria sea capaz de arrancar troncos gruesos de esta especie.

### **Nombre científico:**

*Hamelia patens*

### **Nombres comunes:**

Pata de venado y pintamachete en Nicaragua, chichipín o ixcanán en Guatemala.

### **Sitios donde se desarrolla:**

La especie se desarrolla en suelos con buen drenaje, fértiles y profundos, aunque también se desarrolla en sitios pedregosos. No prospera en suelos mal drenados, ni en suelos ácidos.

### **Época de floración y aspectos botánicos importantes:**

Es una especie perenne que, en zonas con una marcada época seca, florece entre enero y abril; en zonas húmedas, puede florecer durante todo el año. Esta planta puede alcanzar rápidamente más de dos metros de altura, sus tallos son muy leñosos y, en su estado adulto, puede presentar muchas ramificaciones al pie de sus tallos principales.





### **Formas de propagación:**

Produce una regular cantidad de semilla botánica que, generalmente, caen cerca de la planta madre. Además, a partir de sus raíces laterales superficiales, se desarrollan nuevas plantas, permitiendo una mayor propagación en las pasturas.

### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

No es consumida por el ganado bovino. Al igual que la umanda (*Senna skinneri*), este arbusto crece en poblaciones densas y su sombra puede perder el pasto, ya que puede alcanzar más de 2 metros de altura. Sobrevive bien a la quema y rebrota con mucha facilidad, después de una chapia o después de la época seca, gracias a sus raíces extensas y profundas.

### **¿Cómo evitar su invasión?**

Cualquier estrategia de manejo para el control de esta especie debe hacerse antes de que florezca, para evitar que produzca semillas.

### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Pueden usarse chapias una o dos veces al año para evitar la producción de semillas y evitar la formación de arbustos altos. Sin embargo, esta práctica no reduce la población existente. Para eliminar la planta, se debe aplicar a los rebrotes herbicidas que contengan picloram, metsulfuron o fluroxypyr, en dosis iguales a las mencionadas para *Senna skinneri*.



Realizar un “toconeo” con la bomba de espalda (ver página 59) al remanente de los troncos o “tocones” inmediatamente después de una chapia o realizar una aplicación con herbicidas a los rebrotes, después de unas 4 a 8 semanas de la chapia, son buenas opciones para reducir en forma significativa las poblaciones de esta especie.

En las manchas grandes donde se elimine esta especie puede ser necesaria la siembra de pastos, preferiblemente asociados con alguna leguminosa rastrera como el maní forrajero, para lograr una cobertura rápida de la mancha. Se debe tomar en cuenta, que, en estas manchas, generalmente hay una cierta cantidad de semillas de la maleza presentes en el suelo, que pueden germinar, por lo que habrá que implementar posteriormente otras prácticas de manejo.

### **Nombre científico:**

*Mimosa albida*

### **Nombres comunes:**

Zarza negra en Nicaragua,  
zarza negra o zarza casco de vaca en Guatemala.

### **Sitios donde se desarrolla:**

Es un arbusto que se desarrolla muy bien en climas secos y en suelos áridos y pedregosos.

Tiene preferencia por terrenos con pendiente y con buen drenaje, pero también puede crecer en sitios muy compactados por el ganado.

No tolera terrenos con mal drenaje y prefiere sitios abiertos.

No crece en climas permanentemente húmedos.





### **Época de floración y aspectos botánicos importantes:**

Es una especie perenne con ramas “bejucosas” o postradas, que florece entre agosto y enero, con un pico entre septiembre y noviembre en aquellos lugares que presentan una época seca marcada entre enero y mayo. Sin embargo, plantas que fueron chapeadas en la época de lluvias pueden florecer durante la siguiente época seca.

### **Formas de propagación:**

Por semilla botánica, que caen al suelo o pueden pegarse en los cuerpos de animales o personas. Al igual que muchas otras especies arbustivas, a partir de sus raíces laterales superficiales, se desarrollan nuevas plantas, permitiendo una mayor propagación en las pasturas.



### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

La zarza negra es muy poco consumida por los bovinos porque se protege contra el consumo con sus espinas, que además pueden causar daños físicos a los animales y a las personas que realizan algún tipo de manejo. Esta planta crece en forma de arbustos pequeños o medianos de apariencia muy compacta. En estado adulto, sus ramas tienden a ser más rastreras, lo que dificulta alcanzar su tallo principal en las labores de chapia. Crece durante todo el año y rebrota rápidamente después de una quema con fuego o chapia, gracias a sus raíces extensas y profundas.

### ¿Cómo evitar su invasión?

Para evitar que esta especie produzca semillas se debe manejarla antes de que florezca, por lo menos dos veces al año.

### ¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?

Si las plantas están muy grandes, se recomienda realizar primero un pastoreo, luego una chapia y, unas 4 a 8 semanas después, se podría aplicar a los rebrotes herbicidas que contengan picloram, metsulfuron o fluroxypyr, en las mismas dosis que se mencionaron para *Senna skinneri*.

Si se realiza esta práctica de manejo al inicio de la época de lluvias (en junio o julio), se deben repetir las acciones en octubre o noviembre para evitar la producción de semillas durante todo el año.

### Nombre científico:

*Mimosa pigra*

### Nombres comunes:

Zarza playera en Nicaragua,  
vergonzosa, sinvergüenza o zarza en Guatemala

### Sitios donde se desarrolla:

Es una planta que crece bien en terrenos donde se produce un encharcamiento temporal en alguna época del año.

Por esta razón, está más presente en suelos con problemas de drenajes.

Está presente también en zonas sin un período seco definido, pero, en ellas, crece también en suelos sin problemas de drenaje o encharcamiento.





### **Época de floración y aspectos botánicos importantes:**

La floración de esta especie perenne se da sobre todo entre septiembre y noviembre en zonas con una época seca entre enero y mayo, mientras que, en climas más húmedos, se presenta durante todo el año.

### **Formas de propagación:**

Esta planta produce una gran cantidad de semillas aplanadas, con un tamaño de hasta 5 mm, que en su mayoría, caen por debajo de la planta madre. Probablemente el mecanismo de dispersión más importante sea el arrastre de semillas por el escurrimiento del agua de lluvia en las partes bajas de los potreros, un proceso a través del cual puede llegar a colonizar todos los espacios donde se presentan condiciones de mal drenaje en una finca. Las plantas adultas pueden seguirse propagando por el desarrollo de nuevas plantas a partir de las raíces laterales superficiales y de pedazos de tallos que se pueden enraizar.



### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

Es una planta no consumida por el ganado bovino, la presencia de espinas en sus ramas y tallos puede provocar daños al ganado y las personas que realizan labores manuales de manejo. La especie es un arbusto de altura media y con ramas anchas, razón por la cual su sombra puede perder las especies forrajeras presentes. Gracias a su sistema radicular extenso, las plantas adultas rebrotan con facilidad después de una chapia o quema.

Otra de las razones por las cuales se convierten en problemas en las pasturas, es que pocos productores ponen atención a la selección de pastos que pueden desarrollarse bien en las condiciones de mal drenaje que prefiere esta planta y en la mayoría de los casos, termina creciendo con poca competencia.

### ¿Cómo evitar su invasión?

Conviene establecer pastos bien adaptados a las condiciones de mal drenaje o encharcamiento para no dar la oportunidad a que germinen semillas traídas de sitios infestados por procesos naturales.

### ¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?

Como en todas las especies de malezas, es importante evitar la floración y que las semillas alcancen su madurez y caigan al suelo. Para lograrlo, se recomienda chapiar las plantas grandes y aplicar a los rebrotes herbicidas que contengan picloram, metsulfuron o fluroxypyr, en las dosis que se mencionan para el manejo de la *Senna skinneri*. Podría ser necesario repetir estas acciones en los sitios infestados para reducir aún más la presencia de la especie.

Por otra parte, se debe evitar el uso de herbicidas cuando los sitios donde crece la especie se encuentran encharcados, pues esta condición limita la efectividad de los herbicidas y además aumenta el riesgo de efectos negativos sobre el medio ambiente, especialmente para los peces y otros animales acuáticos. La aplicación de herbicidas debe limitarse a épocas durante las cuales estos sitios se secan.

Cuando en una pastura solamente hay algunas plantas de la especie, estas pueden ser arrancadas con una pala o macana (espeque), cuando el suelo está húmedo.



**Nombre científico:**  
*Acacia cornigera* y *A. Collinsii*

**Nombres comunes:**

Cornizuelo en Nicaragua, cachito en Honduras, ixcanal en Guatemala



**Sitios donde se desarrolla:**

Es una planta que se desarrolla principalmente en regiones con una época seca marcada. Crece en una variedad de suelos, incluso en suelos muy arcillosos, en vertisoles o en suelos pedregosos. No crece en sitios que se encharcan por largo tiempo ni en suelos ácidos.

**Época de floración y aspectos botánicos importantes:**

En zonas semi-húmedas, esta especie florece en la época seca, generalmente entre marzo y abril, pero puede durar hasta junio.

En zonas secas, florece y fructifica desde mediados de la época lluviosa hasta diciembre. Las plantas de esta especie no ramifican mucho.

**Formas de propagación:**

Por semilla botánica, que mide de 6 a 8 mm y es consumido junto con la fruta por aves, ganado, murciélagos y otros animales silvestres.



**¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

Durante la época seca, el ganado bovino “despunta” las hojas del cornizuelo que están a su alcance, sin embargo, desde que son pequeñas tienen espinas muy duras que las protege de una defoliación fuerte por parte del ganado, e incluso, puede causar daños físicos.

Si no se maneja a tiempo, la especie crece rápidamente en arbustos muy altos que crean una sombra densa que puede perder el pasto y que pueden producir muchas semillas e invadir poco a poco los potreros. El arbusto resiste bien a la sequía, quemas y chapias gracias a sus raíces extensas y profundas. Frecuentemente, esta planta se encuentra asociada con hormigas con las cuales establece una simbiosis, que la protege de los herbívoros. También, es frecuente encontrar en ella nidos de avispas que ahuyentan a los animales y las personas que realizan alguna práctica de manejo en el potrero.

#### **¿Cómo evitar su invasión?**

El cornizuelo se debe combatir antes de que florezca, para que no produzca semillas.

#### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Debido a que es una planta que crece rápidamente y desarrolla tallos muy gruesos, conviene aplicar herbicidas en forma de “toconeo”. También, a los rebrotes después de las chapias, puede aplicarse una o dos veces herbicidas que contengan picloram, metsulfuron o fluroxypyr, tal como se especifica en el texto sobre la umanda (*Senna skinneri*).





## Nombre científico:

*Desmodium distortum*

### Nombres comunes:

Pega pega en Nicaragua, Costa Rica y Guatemala, bejuquillo en Honduras

### Sitios donde se desarrolla:

Crece en muchos tipos de suelos, pero no en condiciones de encharcamiento, ni en suelos muy ácidos.

Prefiere climas húmedos y sub húmedos, su desarrollo es menor en climas áridos.

### Época de floración

#### y aspectos botánicos importantes:

Esta especie perenne tiene un período largo de floración, empieza unos tres meses después del inicio de las lluvias hasta el principio de la época seca.

En climas permanentemente húmedos, florece durante todo el año.

Es una planta que presenta un crecimiento rastrero, sin embargo, los tallos son bastante leñosos.

El área foliar es relativamente pequeña y las hojas son gruesas y de textura muy coriácea.

### Formas de propagación:

Por semilla botánica, que se pega en las patas del ganado y de animales silvestres o en los zapatos y ropa de las personas y, de esta forma, se propaga rápida y ampliamente en las pasturas.

También, puede propagarse a través de pedazos de tallos, que enraízan fácilmente.

### ¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?

La especie es muy poco consumida, a pesar de su valor nutritivo como leguminosa.

Su rechazo probablemente se deba a la presencia de taninos, que son compuestos secundarios que hace la planta muy poco palatable para el ganado.



Además, es una especie rastrera y tolerante a la sombra, lo cual facilita su crecimiento en las pasturas y dificulta su manejo. Tiene raíces muy profundas, que le permiten rebrotar con facilidad después de la época seca. El crecimiento rastro, el área foliar reducido y las contextura coriácea de las hojas dificultan la penetración de los herbicidas.

### **¿Cómo evitar su invasión?**

La única forma de evitar la invasión de la pega pega es manteniendo una cobertura completa de la pastura y un crecimiento vigoroso del pasto. El sobrepastoreo es una práctica que favorece mucho la proliferación de esta especie. Por ello, en potreros infestados, donde se han realizado prácticas de manejo para reducir su presencia, se debe ajustar los períodos de ocupación y descanso con el fin de estimular una mejor cobertura del pasto y evitar un nuevo aumento en la cobertura de esta maleza.

### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Por el crecimiento rastrero de esta planta, las chapias son poco efectivas para reducir su presencia. Los herbicidas más usados en la región, como el 2,4-D o picloram, no son eficientes para su manejo. Solamente herbicidas que contienen metsulfuron o fluroxypyr afectan esta especie. Para aumentar la penetración de los herbicidas, se debe agregar penetrantes y surfactantes al agua. Además, se debe pastorear fuerte justo antes de la aplicación, para aumentar la exposición de las hojas y por ende, el contacto que pueden tener con el herbicida.





## Nombre científico:

*Acacia farnesiana*

### Nombres comunes:

Aromo en Nicaragua, espino en Guatemala

### Sitios donde se desarrolla:

Se desarrolla sobre todo en bajuras con suelos fértiles, notoriamente en suelos de textura muy arcillosa (tipo vertisoles) que se encharcan por periodos cortos. No crece en suelos áridos ni ácidos. Tampoco crece en climas permanentemente húmedos.

### Época de floración y aspectos botánicos importantes:

Esta planta perenne florece entre octubre y noviembre. Sus semillas se producen en vainas que no se abren por si solas, aun estando maduras.

### Formas de propagación:

Por semilla botánica. Estas plantas producen muchas semillas en pequeñas vainas que son consumidas y distribuidas por el ganado y aves.

### ¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?

Los brotes tiernos y los frutos son consumidos por los bovinos, sin embargo, las espinas limitan su consumo. Es un arbusto que crece rápido en pasturas, aún en la época seca, gracias a sus raíces profundas. Si se permite su crecimiento, crea una sombra densa que puede perder el pasto. Sobrevive la quema y rebrota con facilidad después de una chapia.

### ¿Cómo evitar su invasión?

En el caso particular de esta planta, es muy importante realizar cualquier práctica de manejo antes de que florezca, para que no se produzcan semillas que puedan ser distribuidas por el ganado.



### ¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?

Chapear dos veces al año para evitar la producción de semillas y evitar la formación de arbustos altos. Para eliminar la especie, se debe aplicar a los rebrotes herbicidas que contienen picloram, metsulfuron o fluroxypyr (ver la descripción en el caso de *Senna skinneri*).

### Nombre científico:

*Sida acuta*

### Nombres comunes:

Escoba lisa en Nicaragua, malva en Honduras, escobillo en Guatemala y Costa Rica

### Sitios donde se desarrolla:

Esta planta se desarrolla bien, tanto en climas secos como en climas permanentemente húmedos. Prefiere suelos fértiles, bien drenados y condiciones de plena exposición solar. Es una especie que crece bien en lugares compactados. No crece bien en la sombra, ni en suelos ácidos y pobres en nutrientes. No tolera suelos mal drenados o sitios que se encharcan por más de unas horas.

### Época de floración y aspectos botánicos importantes:

Es una especie perenne que florece casi todo el año, con excepción de los meses más secos. Es una planta leñosa que tiene una área foliar relativamente reducida y un sistema radicular muy fuerte y profundo.

### Formas de propagación:

Únicamente por semilla botánica, que se mantiene viables por muchos meses. La mayoría de las semillas caen al suelo. Cuando llueve, el barro mezclado con las semillas se pega a las patas del ganado o a la maquinaria agrícola, de esta forma las semillas se distribuyen por la finca. También, el consumo de brotes tiernos revueltos con semillas ayudan a dispersar la especie.





### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

Es un problema en las pasturas porque la especie es poco consumida por el ganado.

Es una planta muy invasora, resistente a varios herbicidas como el 2,4-D por la estructura leñosa de sus tallos, muy dura para realizar labores de chapias, tiene una alta producción de semillas, es resistente a la sequía y crece muy bien en suelos muy compactados por el ganado.

### **¿Cómo evitar su invasión?**

Hay que tratar de eliminarla antes de que florezca, para que el ganado no disperse las semillas. Esta especie tiende a colonizar ciertos sitios, frecuentemente suelos con poca cobertura y compactados (cerca de los corrales o a las entradas de los potreros), desde donde inicia su contaminación en los potreros.

Tratar de mantener estos sitios con una cobertura de pastos o leguminosas que soportan el pisoteo frecuente, como las gramas y el maní forrajero, puede reducir la invasión.



### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Las chapias son muy poco efectivas para su manejo porque las plantas rebrotan con facilidad y rápidamente producen nuevamente semillas.

Una mejor opción puede ser el arranque manual en condiciones de suelo húmedo y en áreas pequeñas o poblaciones ralas.

Otra forma de reducir la presencia de esta especie es ejecutar una chapia y luego, aplicar herbicidas con altas concentraciones de picloram o metsulfuron al rebrote.

En lo posible, se recomienda acompañar las prácticas de manejo, con la siembra de pastos y/o leguminosas en esos lugares, lo cual reduce el riesgo de una nueva invasión.

En terrenos muy contaminados, puede ser preferible renovar la pastura y mecanizar la preparación del terreno para eliminar las plantas de esta maleza presentes, así como para descompactar el suelo, lo cual permite un mejor establecimiento del pasto y desfavorece el crecimiento de esta maleza.

**Nombre científico:**  
*Conostegia subcrustulata*  
(también hay otras especies)

**Nombres comunes:**

Peludo en Honduras y Costa Rica, capirote en Nicaragua, quisito o cerezo en Guatemala

**Sitios donde se desarrolla:**

Es una planta que prefiere zonas con climas húmedos, no crece en climas secos.

Se desarrolla bien en muchos tipos de suelos, pero su desarrollo es menor en suelos poco profundos. Crece notablemente bien encima de troncos caídos.

**Época de floración y aspectos botánicos importantes:**

Es una especie perenne que florece durante todo el año en climas húmedos.

Sus tallos son muy leñosos y sus hojas son moderadamente coriáceas.

Sin ningún tipo de manejo, esta planta puede convertirse en un árbol de mediana estatura.





### **Formas de propagación:**

Por semilla, que son distribuidas por pájaros, pero también caen al suelo cerca de la planta madre.

### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

La especie tiene una alta capacidad de rebrote y que no es afectada por los herbicidas de uso común en la región como el 2,4-D y picloram, por la textura coriácea de sus hojas.

Las plantas producen una gran cantidad de semillas con un buen poder germinativo.



### **¿Cómo evitar su invasión?**

Lo ideal es combatirla antes de que florezca para que no se dispersen las semillas.

Es importante vigilar los potreros y evitar en la medida de lo posible que se establezca esta especie.

### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

El arranque manual de varias especies llamadas “peludo” ha resultado eficiente porque tienen raíces superficiales.

A las plantas pequeñas o rebrotes, se puede aplicar un herbicida que contiene metsulfuron o fluroxypyr.

Se recomienda agregar dispersantes y penetrantes para mejorar la eficiencia de los herbicidas.



## Nombre científico:

*Mimosa pudica*

### Nombres comunes:

Zarza dormilona en Guatemala,  
dormilona en Costa Rica y Nicaragua

### Sitios donde se desarrolla:

Esta especie crece bien en diversas condiciones de suelo y de clima, aunque su desarrollo es menor en suelos secos y pedregosos, así como en sitios compactados.

### Época de floración y aspectos botánicos importantes:

Es una especie leguminosa rastrera perenne que florece durante todo el año.

### Formas de propagación:

Por semilla botánica, que son pequeñas, pero muy pesadas para ser llevadas por el viento, por lo que la mayoría de ellas cae al suelo cerca de la planta madre.

También son distribuidas dentro de las pasturas gracias a sus vainas velludas que se pegan en las patas del ganado, o en la ropa de las personas que caminan por los potreros.

Además, sus tallos rastreros producen fácilmente raíces, lo cual permite a la planta extenderse rápidamente en una pastura, formando manchas extensas.

### ¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?

Se mezcla muy bien con los pastos, sobre todo con las especies rastreras. Estas características hacen que la chapia sea una práctica poco efectiva y la aplicación de herbicidas, muchas veces, no alcanza a penetrar en sus hojas, porque éstas están tapadas por el pasto.





Además, la presencia de varios tallos rastreros enraizados aumenta mucho la sobrevivencia de al menos una parte de la planta, después de acciones de manejo, porque es difícil cortar todos los tallos en una chapia o cubrir bien todos ellos con herbicidas.

#### **¿Cómo evitar su invasión?**

Solamente mediante una vigilancia estricta y continua, en todas las pasturas de una finca, y evitando el sobrepastoreo se puede limitar la invasión de esta especie, pues la producción continua de semillas y su forma de distribución por el ganado hace que se propague fácilmente. Esta planta no crece bien bajo sombra, así que los potreros con pasto de crecimiento alto, manejados con buenos períodos de descanso, limitan su desarrollo.



#### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

La chapia es poco eficiente porque la especie rebrota con facilidad y además se corta mucho pasto (dificultando la labor). Sin embargo, el arranque manual (usando guantes) puede ser una opción en fincas pequeñas y medianas, sobre todo cuando la infestación es baja. En fincas grandes, en condiciones donde la mano de obra es limitada o cuando la infestación es alta, la aplicación de herbicidas, que contienen picloram en alta concentración o metsulfuron, es eficiente. Sin embargo, antes de una aplicación, es muy importante pastorear fuerte para exponer al máximo la especie a la acción del herbicida, pues su forma de crecimiento le permite “escondarse”. Además, el operador de la bomba debe trabajar con paciencia y “bañar” bien cada mancha donde crece la *Mimosa pudica*, caso contrario, es probable que algunos tallos enraizados sobrevivan.

## Nombre científico:

*Verbena officinalis* y *Verbena litoralis*

### Nombres comunes:

Verbena en Guatemala y Costa Rica, hierba de San José, ajenjo grande en Honduras y Nicaragua

### Sitios donde se desarrolla:

Crece sobre todo en terrenos planos con suelos fértiles, bien drenados y profundos. Pasturas con poca cobertura debido a plagas, quemadas o inundadas temporalmente, son los lugares donde se ha observado su propagación masiva.

### Época de floración y aspectos botánicos importantes:

Es una especie perenne, más o menos erecta, de hasta un metro de altura. Las hojas y los tallos tienen pelillos. En Petén, Guatemala, florece desde septiembre hasta febrero.

### Formas de propagación:

A través de semilla botánica que, por su tamaño, es fácil de transportar pegado al cuerpo del ganado o en la ropa de las personas.

### ¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?

La verbena produce abundantes semillas pequeñas que son muy viables y crecen muy rápido una vez que germinan. No es consumida por el ganado.

### ¿Cómo evitar su invasión?

La mejor forma de evitar la invasión de la verbena es mantener una buena cobertura del suelo con plantas forrajeras, entre otros, mediante la selección de una especie de pasto adecuada para cada sitio. Si en una finca está presente la especie, en primer lugar, se debe evitar la producción y distribución de semillas.





En la medida de lo posible, se debería evitar el traslado de animales de pasturas infestadas a otras que no presentan esta maleza.

### ¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?

Se puede combatir mediante chapias o con la aplicación de herbicidas que contengan picloram o metsulfuron. Sin embargo, cuando la planta esta bien desarrollada, requiere de una combinación de chapias y cuando está rebrotando, se aplica el herbicida.



### Nombre científico:

*Thevetia ahouai*

### Nombres comunes:

Chilindron o huevo de chucho en Guatemala, chilca en Nicaragua

### Sitios donde se desarrolla:

La especie crece a bajas elevaciones, en climas secos o húmedos. Crece con frecuencia en suelos mal drenados o inundables, a veces a orillas de las carreteras. Esta especie es considerada como un indicador de suelos de baja fertilidad.



### Época de floración y aspectos botánicos importantes:

Es un arbusto pequeño que tiende a florear cuando inicia la época seca, sin embargo, también se le ha visto florear en septiembre. El desprendimiento de cualquier parte de la planta produce el flujo de un líquido lechoso.

### Formas de propagación:

Su propagación es por semilla. La fruta es consumida por algunos mamíferos silvestres y luego, transportada a otros lugares.

### ¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?

No es fácil de eliminarla con chapia, ya que rebrota con facilidad. Herbicidas de uso común como el 2,4-D o picloram no afectan a la especie.

### ¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?

Por ser un arbusto, se recomienda primero realizar una chapia baja y luego, la aplicación de 2,4-D mezclado con un herbicida, que contenga fluroxypyr (ambos a razón de 100 cc por bombada de 20 litros). Alternativamente, se puede mezclar 100 cc de 2,4-D con 10 gramos de metsulfuron en forma granular. Sin embargo, sus hojas son cerosas, lo que impide la fácil absorción del herbicida, por lo que se recomienda que se agregue un surfactante y un adherente a la mezcla.

### Nombre científico:

*Piper spp.* (*P. aeruginosibaccum*, *P. martensianum*, *P. telanum*; *P. tuberculatum*; *peperomia granulosa* o *distachya*).

### Nombres comunes:

Cordoncillo en Guatemala, Nicaragua y Costa Rica

### Sitios donde se desarrolla:

Este género tiene muchas especies que se desarrollan en América tropical. Pueden crecer en condiciones agroclimáticas muy diversas y bajo diferentes condiciones de sombra, pero la mayoría se desarrollan mejor en campos abiertos. Sitios donde hay suelos desnudos o manchas sin pastos son lugares donde se puede desarrollar bien en pasturas.





### **Época de floración y aspectos botánicos importantes:**

Es un arbusto perenne que florece todo el año.

### **Formas de propagación:**

Su propagación es por semilla botánica.

Los frutos son suculentos y son consumidos por murciélagos, quienes propagan las semillas a través de sus heces.

### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

Produce frutos todo el año, lo que facilita su propagación.

Germina con facilidad en manchas con suelo desnudo y no es consumida por el ganado.

No es sensible a herbicidas de uso común en pasturas como el 2,4-D solo o mezclado con picloram en dosis bajas.

### **¿Cómo evitar su invasión?**

Evitar que la especie produzca semillas es difícil, ya que florece todo el año.

Lo más importante es mantener una cobertura completa de especies forrajeras.



### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Cuando la población no es muy densa, una buena opción de manejo es arrancarla cuando el suelo está húmedo.

Algunas, pero no todas, de las especies de *Piper* son sensibles a herbicidas que contienen concentraciones altas de picloram, metsulfuron o fluroxypyr.

## Gramíneas no deseadas

### Nombre científico:

*Paspalum virgatum*

### Nombre común:

Zacatón en Nicaragua, Guatemala y Costa Rica,  
pasto sapo en Honduras

### Sitios donde se desarrolla:

Es una gramínea (o zacate) que se desarrolla bien en suelos húmedos y tolera encharcamiento temporal, pero no el mal drenaje.

Prefiere condiciones de pleno sol.

Su desarrollo es menor en climas permanentemente húmedos y en climas muy secos.

### Época de floración

#### y aspectos botánicos importantes:

Esta gramínea perenne florece desde finales de julio hasta diciembre en climas con una marcada época seca entre enero y mayo pero, en climas húmedos, florece durante prácticamente todo el año.

Las macollas de esta planta presentan un sistema radicular muy denso pero superficial, lo que le permite competir fuertemente con otras plantas en una pastura.

### Formas de propagación:

Sobre todo por semilla botánica, aunque la especie también puede propagarse a través del crecimiento lateral de sus cepas.

### ¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?

El ganado consume esta especie cuando está muy joven, generalmente a una edad de menos de tres semanas.





Hojas de mayor edad tienen bordes muy afilados que pueden cortar la lengua del ganado, además son muy fibrosas lo cual la hace una planta poco apetecida por el ganado sobre todo cuando hay forraje de mejor calidad en los potreros. Como consecuencia, la planta de mayor edad es rechazada. Es una planta resistente a la sequía, que produce muchas semillas que son distribuidas por el viento, por pájaros y también, por el consumo de las semillas por ganado equino y bovino. Además, las semillas se mantienen viables, en el suelo, durante varios meses, y logran germinar aún cuando están enterradas a una profundidad de 7 cm. Por ser una gramínea, una vez que invade un potrero, se hace difícil su manejo porque muchas prácticas para su control también afectan a las especies de pasto deseado.



#### **¿Cómo evitar su invasión?**

En regiones donde la especie está presente, se debe mantener una cobertura completa del suelo para evitar su germinación. Además, se recomienda combatirla con mucha frecuencia para evitar que las plantas lleguen a producir semillas.

#### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

En pasturas con una población reducida (menos que un 15% de cobertura) de esta especie, las chapas pueden usarse para disminuir sus reservas, sin embargo, requieren de mucha mano de obra o del uso de motoguadañas o tractores y difícilmente reducen la población de la especie. Para un manejo más eficaz, se puede aplicar glifosato al rebrote cuando este tiene unos 40 a 50 cm de altura, usando 150 a 180 cc por bombada de 20 litros.

Generalmente, se recomienda el uso de la bomba de espalda para esta tarea porque, sobre todo en macollas grandes, el uso del mechero no es muy eficiente. Usar una bomba con pantalla puede ayudar a disminuir los daños sobre las especies forrajeras que crecen al rededor de la macolla.

Si hay áreas muy contaminadas, es mejor realizar una aplicación total de herbicidas y renovar la pastura. Donde sea posible, se recomienda arar el terreno para enterrar la mayoría de las semillas presentes. En caso que no se puede usar el arado, se puede considerar el uso de una quema, pues estudios han encontrado que más del 90% de las semillas presentes en la superficie del suelo se queman. Después de la quema, para agotar aún más la reserva de semillas en el suelo, se recomienda esperar de 1 a 2 meses, hasta que se presenta la germinación de semillas que sobrevivieron al fuego. Se recomienda aplicar glifosato a estas plantas recién germinadas y al eventual rebrote de macollas que no murieron por la aplicación de herbicida. En caso de usar material vegetativo para establecer la pastura nueva, se puede considerar el uso de pre-emergentes como acetoclor o atrazina, que reducen de manera drástica la germinación de semillas de *Paspalum vigatum*.

Para evitar una nueva infestación, se puede considerar la siembra de pastos y leguminosas rastreras, como el *Arachis pintoi*, para cubrir al máximo el suelo.





## Nombre científico:

*Imperata cylindrica*

## Nombre común:

Talquezal en Guatemala

## Sitios donde se desarrolla:

Es una gramínea perenne originaria de Asia, En Centroamérica, hasta donde conocen los autores, solamente ha sido identificada en el norte de Guatemala. En esta zona, crece en una variedad de suelos que mantienen una cierta reserva de humedad, pues no crece en cerros con suelos superficiales. Tampoco, crece en suelos mal drenados o que se inundan temporalmente.

## Época de floración

### y aspectos botánicos importantes:

Su floración se puede presentar durante todo el año, pero usualmente se inicia por condiciones adversas, tales como la quema, el corte o la sequía.

## Formas de propagación:

La planta produce numerosas semillas livianas que se dispersan a grandes distancias por el viento. La propagación vegetativa a través de sus largos rizomas es sumamente rápida y le da a esta especie la reputación de ser agresiva e invasora. La especie crece en macollas, con tallos erectos que alcancen una altura de más que un metro. Las hojas se parecen a las del *Paspalum virgatum*.

## ¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?

Es una gramínea de propagación y crecimiento rápido y el ganado la consume solamente cuando está tierna. Sin embargo, por la baja calidad forrajera, la productividad del ganado también es baja.



### ¿Cómo evitar su invasión?

Un buen establecimiento de una pastura es el primer paso para evitar la invasión. Mantener durante todo el año una buena cobertura de la pastura, es sin duda una de las mejores estrategias, ya que *Imperata* no es muy buena compitiendo con muchos de los pastos.

Por lo tanto, se debe evitar el sobrepastoreo y la quema. Además, cuando se manejan malezas en pasturas, pero no se establece ninguna especie forrajera en el área donde crecieron las malezas, existe el riesgo que esta especie invada, porque las semillas llegan con facilidad con el viento.

### ¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?

El manejo de esta especie resulta ser bastante difícil. Chapias frecuentes pueden debilitar la especie, pero difícilmente reducen su presencia.

El consumo del ganado también puede debilitar la especie, sin embargo, solamente se logra un consumo significativo en los rebrotes tiernos o en ausencia de otras especies forrajeras.

La quema controlada es común entre pequeños productores para limpiar sus tierras infestadas de talquezal, medida que resulta ser rápida y barata y elimina la biomasa aérea de la planta. Desafortunadamente, la especie tolera la quema y rebrota a partir de sus rizomas protegidos en el suelo o de semillas que llegan después de la quema. Además, el fuego afecta también a las plantas forrajeras presentes.

Combatir una gramínea no deseada en una pastura con herbicidas selectivos no es fácil, porque afectan las especies de pasto deseadas junto con la maleza.





Para el manejo de talquezal, se ha usado el glifosato, el cual es absorbido por las hojas y translocado hacia los rizomas, lo que causa la muerte de la mayor parte de la planta en un plazo de 2 a 4 semanas.

Un rebrote limitado es casi inevitable, el cual se deberá eliminar posteriormente con aplicaciones localizadas sobre las manchas existentes.

Cuando la cobertura del talquezal es mayor al 20%, probablemente es más eficiente la renovación total de la pastura, siguiendo las recomendaciones mencionadas para *Paspalum virgatum*.

El talquezal no soporta mucho la sombra, por lo que cambios de uso del suelo hacia plantaciones o sistemas silvopastoriles reducen su presencia o causan su desaparición.

## Cyperáceas

### Nombre científico:

*Scleria melaleuca*

### Nombre común:

Navajuela en Nicaragua, Honduras, Guatemala y Costa Rica

### Sitios donde se desarrolla:

La especie se desarrolla en suelos húmedos, que se saturan o se encharcan durante algún tiempo, ya sea por el clima o por su posición en el paisaje.

Por estas razones, la especie es más común en climas húmedos y sub-húmedos que en climas secos.

Sin embargo, no crece bien en terrenos pantanosos y su desarrollo es menor en suelos ácidos y poco fértiles. Crece mejor en pleno sol o en lugares con una ligera sombra.



## Época de floración

### y aspectos botánicos importantes:

La especie es una ciperácea perenne que florece durante todo el año en climas húmedos pero, en climas con marcada época seca entre enero y mayo, la floración se concentra en los meses de agosto a diciembre.

### Formas de propagación:

Su forma de propagación es por semilla botánica y rebrota además a partir de pequeños bulbos (hasta 5 mm) que crecen en las raíces laterales. Las semillas caen sobre todo por debajo de la planta madre, pero también pueden ser dispersadas al pegarse en las pezuñas del ganado o por las escorrentías.

### ¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?

Cuando la navajuela está pequeña es difícil de observar entre el pasto y por lo tanto, es difícil de manejar.

Una vez adultas, las plantas florecen y producen semilla en forma continua.

Las hojas de la navajuela solamente son consumidas por bovinos cuando son jóvenes, a edades mayores causan daños físicos al ganado porque las hojas y tallos son cortantes.

La presencia de una capa cerosa en los tallos y hojas les confiere una cierta resistencia a la penetración de los herbicidas.

Además, debido a que son plantas con estructura foliar similar que la mayoría de los pastos, hay pocos herbicidas selectivos que afecten sólo a esta especie.

### ¿Cómo evitar su invasión?

La sombra de pastos altos (macolladores o rastreros) no permite un buen desarrollo de la navajuela, por lo tanto, mantener una buena cobertura de los pastos reduce la invasión y el desarrollo de la navajuela.





Entre las especies rastreras, destacan el pasto alemán (*Echinochloa polystachya*), el pará caribe o braquipará (híbrido) y el tanner (*Brachiaria radicans* o *B. arrecta*).

### ¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?

Combatirla antes que florezcan, evitando de esta forma que haya una alta producción de semillas y mantener baja su población, es muy importante para el manejo de esta maleza.

Para reducir las poblaciones existentes, hay varias opciones.

En áreas pequeñas, se podría considerar el arranque manual, usando guantes y pala.

En áreas mayores, primero se podría usar una o dos chapias bajas muy seguidas (a lo mejor con motoguadaña para cortar la planta a ras del suelo), lo cual evitará durante 4 a 8 semanas su floración y promueve, durante este tiempo, el consumo de las hojas tiernas por el ganado. De esta manera, se disminuyen las reservas de la planta. Luego, se podría aplicar herbicidas específicos como el halosulfurón cuando las plantas son pequeñas (antes de la floración) o como pre-emergente.

A las plantas adultas, también, se puede aplicar glifosato. Para su aplicación, se recomienda usar un mechero, aunque también se puede usar una bomba de espalda equipada con una pantalla o campana. Una mezcla “casera” de herbicidas relativamente eficiente contra las plantas adultas y que afecta poco al pasto, es aplicar 120 cc (4 onzas) de una mezcla de 2,4-D y picloram y 30 cc (1 onza) de diurón por bombada de 20 litros. Por tener una capa cerosa en las hojas, se recomienda siempre agregar un surfactante y penetrante al herbicida.

### **Nombre científico:**

*Dichromena nervosa subs. ciliata*  
o *Rhyncospora nervosa*

### **Nombre común:**

Estrellita blanca en Nicaragua, crespillo en Honduras,  
estrella blanca o junquiillo en Guatemala.

### **Sitios donde se desarrolla:**

La planta crece en muchos tipos de suelos,  
en climas húmedos y sub-húmedos,  
pero con preferencia en suelos que permanecen  
bastante saturados de agua durante la época de lluvias.  
Su desarrollo es menor en suelos áridos,  
pedregosos o en suelos ácidos y pobres.  
No crece bajo condiciones permanentes de mal drenaje  
y bajo sombra, por ello, se observa  
más frecuentemente en pasturas de porte rastrero  
o en pasturas macolladoras poco pobladas.

### **Época de floración**

#### **y aspectos botánicos importantes:**

Esta especie de ciperácea perenne florece  
durante toda la época de lluvias.

### **Formas de propagación:**

Por semilla botánica  
y pequeños bulbos que crecen en las raíces.

### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

La especie es solamente consumida de manera  
significativa por el ganado bovino cuando está tierna  
y la especie no está floreciendo.  
Los tallos con flores son rechazados  
y dificultan el consumo de las hojas, por ello,  
la especie tiene una alta producción de semillas.  
El crecimiento bajo no permite un manejo efectivo con chapías.





No se conoce herbicida alguno que afecte esta especie en forma selectiva, aunque el halosulfurón probablemente funcione como pre-emergente.

En zonas con una época seca bien marcada, esta especie crece rápido al iniciar las lluvias y empieza a florecer dentro de unas pocas semanas, aprovechando un crecimiento inicial relativamente lento de los pastos naturales rastreros o de especies mejoradas poco densas para lograr una alta población.



#### **¿Cómo evitar su invasión?**

Mantener una completa cobertura de especies forrajeras de porte alto es la mejor forma de evitar la invasión de esta especie, porque no tolera bien la sombra. Combatirla antes de que florezca para que no se dispersen las semillas, es casi imposible.

#### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Si la presencia de la especie es limitada, tratar de manejarla mediante descansos largos, por ejemplo, al inicio de la época lluviosa, para que la competencia con el pasto reduzca su presencia.

# Helechos

## Nombre científico:

*Pteridium aquilinum*

## Nombre común:

Helecho, palmilla, paraguas o sombrilla en Nicaragua, chispa en Guatemala y helecho macho en Costa Rica.

## Sitios donde se desarrolla:

Esta especie de helecho prefiere sitios con buena incidencia de luz y no tolera la sombra. En el Petén (Guatemala), se desarrolla con frecuencia en cerros con suelos superficiales y pedregosos, alcalinos y pobres en fósforo. Además, crece rápido en terrenos quemados recientemente. Sin embargo, también crece bien en suelos ácidos y pobres en nutrientes. Tal vez sea muy adaptado a suelos pobres en fósforo, pues esto parece ser un aspecto común en varios sitios donde crece bien. En la parte sur de Centroamérica, su presencia se concentra en zonas de altura media, posiblemente por algún requisito de temperaturas más frías, durante algunos meses del año.

## Época de floración

### y aspectos botánicos importantes:

Por ser helecho, esta especie perenne no produce flores, sino muchas esporas en unas estructuras o pequeños “sacos” localizados en el envés de sus hojas llamadas soros. La producción de estas esporas se da principalmente en la época seca.

## Formas de propagación:

Por esporas que son distribuidas por el viento. Una vez establecido, a través de sus rizomas, puede aumentar rápidamente su población.





Esta planta es tóxica, peligrosa para el ganado. Información sobre el principio tóxico, síntomas, etc. se encuentran en las páginas 133 y 134.



### **¿Por qué se convierte en un problema en las pasturas?**

Como todos los demás helechos, esta especie normalmente no es consumida por el ganado. Tiene una alta capacidad de rebrote y puede formar estratos densos en pasturas donde la cobertura del pasto es rala. No es afectado por los herbicidas de uso común en la región como 2,4-D y picloram y la literatura la menciona como una especie alelopática, es decir, reduce el crecimiento de otras plantas en su alrededor.

### **¿Cómo evitar su invasión?**

Es casi imposible evitar la llegada de esporas, sin embargo, evitar el sobrepastoreo y especialmente la quema de los terrenos impide la creación de sitios aptos para su germinación.

### **¿Cómo combatirla cuando está en la pastura?**

Chapiar y aplicar herbicida al rebrote, ya sea en focos ó en áreas totalmente pobladas. Los únicos herbicidas selectivos y eficaces en su manejo, son las que contienen metsulfuron o fluroxypyr. Para mejorar la efectividad de estos productos contra estas plantas, se recomienda el uso de un dispersante y adherente en las mezclas.

# Plantas reportadas como especies tóxicas para el ganado bovino

En esta parte del manual, se presenta información sobre algunas especies de malezas que crecen en fincas ganaderas de Centroamérica y que han sido reportadas como plantas tóxicas para el ganado. En efecto, un manejo integral de malezas en pasturas no sólo debe de considerar el impacto negativo que pueden ocasionar estas plantas a la productividad de las pasturas, sino también, el efecto tóxico que pueden tener algunas de estas especies para el ganado.

La identificación de estas especies, las condiciones que favorecen su crecimiento y el reconocimiento de los principales síntomas de intoxicación que puede presentar el ganado cuando consumen este tipo de plantas, son habilidades que deben adquirir cada productor ganadero y sus trabajadores para evitar pérdidas en la finca.

Este tipo de plantas requiere de un monitoreo constante en la finca para evitar su consumo y efectos perjudiciales para los animales. Aunque existe poca información específica y detallada sobre cómo manejar estas malezas, a continuación, para cada especie documentada, se mencionan varias prácticas de manejo que pueden ser efectivas.



Es importante destacar que no se pretende presentar una lista completa de las especies que puedan ser tóxicas cuando las consume el ganado bovino. Se ofrece información sobre aquellas especies que con cierta frecuencia, se observan en las pasturas de Centroamérica. Sin embargo, hay que estar consciente que, en campos agrícolas o tacotales, crecen otras especies que puedan ser tóxicas para el ganado.

Algunas especies forrajeras también contienen sustancias tóxicas o perjudiciales, como es el caso de la mimosina en *Leucaena leucocephala*, o los altos niveles de nitratos y nitritos en el follaje del pasto tanner (*Brachiaria arrecta*), que pueden llegar a causar intoxicaciones en el ganado.

Es importante señalar que varias de las plantas tóxicas para el ganado tienen algunas propiedades medicinales para los seres humanos.

Por otra parte, una de las principales causas de intoxicación es el “consumo por hambre” en zonas donde se presenta una época seca larga y fuerte.

Por lo tanto, es importante evitar que estas plantas proliferen en esta época, razón por el cual se recomienda revisar las pasturas al final de época de lluvias y realizar prácticas de manejo en caso necesario.

Otras situaciones que, con alguna frecuencia, causan intoxicaciones por el consumo de este tipo de plantas, es la contaminación de henos, ensilajes o forrajes para corte en forma fresca con algunas de estas especies tóxicas.

Un punto importante sobre este tema es que, en zonas donde se presenten, con alguna regularidad, problemas de intoxicación por el consumo de estas plantas, los productores deberían de disponer, en su botiquín, de los tratamientos indicados para envenenamientos, en caso que estos estén disponibles.

Por otro lado, se debe entender que las propiedades venenosas de una especie pueden variar según:

- ▀ el tipo de suelo donde crecen,
- ▀ las condiciones de crecimiento (bajo sombra o a pleno sol),
- ▀ la época del año,
- ▀ la altitud y el clima y
- ▀ la etapa de desarrollo: hay plantas que son peligrosas en todo su desarrollo, otras solamente cuando están prontas a florecer y otras sólo cuando están recién germinadas o cuando sus brotes son muy jóvenes.



Tomado de [www.infortambo.com.ar](http://www.infortambo.com.ar)

Los compuestos tóxicos no se distribuyen por igual en toda la planta. Algunas veces, los órganos en formación (yemas) contienen las concentraciones más altas de estos compuestos; otras veces, estos se concentran más en las hojas, flores, frutos, tallos o raíces.

Los principales síntomas de intoxicación por la ingesta de plantas tóxicas en el ganado son:

- ▶ Salivación excesiva.
- ▶ Falta de apetito.
- ▶ Dificultades para consumir alimentos, debido a sensibilidad en la parte interna del hocico, que puede manifestarse por enrojecimiento o la presencia de llagas.
- ▶ Congestión de la nariz, observándose mocos.
- ▶ Olor fétido o hediondo en el hocico de los animales.
- ▶ Debilidad repentina.
- ▶ Flojera en las cuatro patas pero, más frecuentemente, en los cuartos traseros.
- ▶ Fiebre.
- ▶ Respiración muy rápida
- ▶ Excitación.
- ▶ Temblores en el cuerpo.
- ▶ Convulsiones.

Cuando un animal presente uno o varios de estos síntomas, se debe sospechar de intoxicación y tratar de llegar a un diagnóstico más preciso, en caso necesario con la ayuda de un veterinario. Sin embargo, el conocimiento de las plantas tóxicas presentes en la finca o en la zona es el primer paso para llegar al diagnóstico.

A continuación, se describen unas especies reportadas como plantas tóxicas para el ganado bovino agrupadas según sus principios tóxicos identificados.





## Plantas con alcaloides

### Nombre científico:

*Datura stramonium*

### Nombres comunes en Centroamérica:

Hierba hedionda, floripón, vuelvete loco, estramonio o lavaplatos

### Principio activo:

Contiene alcaloides sumamente venenosos como son la hiosciamina, hiocina y escopolamina. Todas las partes de la planta son venenosas, tanto verdes como secas, pero especialmente las semillas.



### Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:

Esta especie es común en áreas alrededor de las instalaciones de las fincas y crece bien en zonas ubicadas a una altura de más de 500 metros sobre el nivel del mar. Prefiere suelos fértiles, bien drenados y tolera la sombra. Es una planta anual de hasta 1.5 metro de altura, con hojas que poseen algunas espinas y de color verde azulado. Sus frutos son cápsulas espinosas que pueden abrirse cuando están maduras y liberar las semillas cerca de la planta madre, o pueden pegarse al cuerpo de los animales y ser transportadas a sitios lejanos.

**Daños y/o síntomas de intoxicación:**

Por su olor desagradable, rara vez el ganado lo come, sin embargo, cuando esto ocurre, los primeros síntomas incluyen pulso y respiración acelerados, dilatación de las pupilas (parecen ciegos) y boca seca.

Los animales son inquietos y no coordinan bien sus movimientos.

En su fase terminal, la respiración se vuelve lenta, débil e irregular y el animal puede morir por parálisis respiratoria (asfixia).

El consumo de menos de 20 gramos de la planta verde ha sido reportado como mortal para bovinos.

Además, se ha reportado que cerdas intoxicadas por el consumo de esta planta han parido crías deformadas.

**Tratamiento a animales intoxicados:**

Se pueden usar laxantes eméticos (productos que provocan vómitos) en las especies de animales que pueden vomitar como los perros y caballos,

ácido tánico (antídoto de alcaloides que produce vómitos y diarrea)

y estimulantes del sistema respiratorio.

No se recomienda el uso de purgantes que contienen pilocarpina o arecolina

porque estos compuestos pueden inhibir aún más la respiración de los animales intoxicados.

**Prácticas de manejo:**

Es una especie que puede manejarse fácilmente en las pasturas con chapias o con la aplicación de herbicidas comunes contra hojas anchas.

Sin embargo, se debe tener cuidado con la aplicación de 2,4-D, pues hay informes que indican que la planta se vuelve más apetecida para el ganado, razón por la cual se debe evitar el ingreso del ganado en áreas recién fumigadas.

Cuando haya pocas plantas, también, el arrancado manual, antes que la planta florezca, puede dar buenos resultados.

**Otros géneros o especies similares reportadas con este mismo tipo de daños:**

*Datura meteloides* (escobilla espinosa, hierba hedionda),  
*D. ceratocaula*, *D. discolor*, *D. innoxia*.



**Nombre científico:**

*Lantana camara*

**Nombres comunes en Centroamérica:**

Cinco negritos, santo negrito, morita o venturosa

**Principio activo:**

Toda la planta contiene un triterpenoide policíclico, llamado Lantadeno "A".

La mayor concentración del compuesto tóxico se encuentra en los frutos inmaduros.

**Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:**

Es una especie perenne que prefiere condiciones de pleno sol para su desarrollo.

Crece bien en sitios sobrepastoreados, sin embargo, se encuentra poco en pasturas y más en terrenos pocos usados como orillas de caminos.

Tiene tallos y ramas cuadrados y puede alcanzar hasta 1.5 m de altura.

Prefiere los suelos bien drenados para su desarrollo y tolera suelos pobres y condiciones de sequía.

Florece casi durante todo el año

y se propaga de manera natural por semilla,

aunque también puede multiplicarse por pedazos de tallos cortados durante la chapia.

Sus frutos caen al suelo

o son consumidos por aves.



**Daños y/o síntomas de intoxicación:**

En los animales, la intoxicación puede presentarse en forma aguda y crónica. La forma aguda se caracteriza primero por la falta de apetito y heces aguadas y con sangre, luego, debilidad severa y la muerte en unos pocos días.

La forma crónica se caracteriza por una fotosensibilidad que se manifiesta con el enrojecimiento del hocico, orejas, cuello y hombros.

La parte afectada se vuelve dura, agrietada, hinchada y dolorosa.

Puede haber úlceras e infecciones en la piel, aunque, en ocasiones, sólo hay pérdida del pelo. Estos síntomas pueden ser acompañados por conjuntivitis y por ictericia (color amarillento de la piel, mucosas o parte blanca de los ojos) en los estados posteriores de la intoxicación.

Muchas veces, la muerte de los animales con fotosensibilidad crónica puede ser causada por complicaciones secundarias a la intoxicación.

El grado de toxicidad por su ingestión, en ganado vacuno, equino y ovino, depende de dos factores:

- ▮ De la cantidad de planta consumida. La ingesta de 2 gramos de hojas por kilogramo de peso vivo es suficiente para presentar síntomas de fotosensibilidad.

- ▮ De la intensidad de luz que llegue a los animales afectados.

**Tratamiento a animales intoxicados:**

Confinamiento en lugares oscuros a los animales afectados, supresión de alimentos verdes y, si se presentan lesiones en la piel y mucosas, se recomiendan antibióticos para prevenir infecciones cutáneas.

**Prácticas de manejo:**

Pastos bien establecidos y con un buen manejo del pastoreo, que mantienen una cobertura completa del suelo, reducen las posibilidades para que se establezca esta especie. El uso de herbicidas que contengan picloram o metsulfuron elimina la especie.

**Otros géneros o especies similares reportadas con este mismo tipo de daños:**

*Lantana armata*

## Nombre científico:

*Rauvolfia viridis* y *Rauvolfia tetraphylla*

## Nombre común en Centroamérica:

Cafecillo o veneno de perro

## Principio activo:

En esta planta, se encuentran tres alcaloides muy venenosos: reserpina, tetrafilina y tetrafilicina.

## Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:

Es un arbusto perenne ramificado que puede alcanzar hasta 3 m de altura. Tiene hojas muy verdes y, al cortar o quebrar cualquier parte de la planta, de sus secciones emana una especie de “jugo lechoso”. Prefiere sitios bien drenados para su crecimiento y puede desarrollarse en pleno sol y también en la sombra. Regularmente son arbustos aislados, no forman poblaciones muy densas. La planta se propaga principalmente por semilla.

## Daños y/o síntomas de intoxicación:

El ganado come la especie por curiosidad o por hambre, aunque también puede estar mezclada con el heno o material ensilado, razón por la cual se debe instruir bien a los trabajadores o tener cuidado en caso de cosecha mecánica. Los síntomas de la intoxicación no están documentados, solamente se reporta “envenenamiento”.

## Prácticas de manejo:

Un buen monitoreo de esta especie es un paso muy importante para evitar su multiplicación en los potreros. Generalmente, la población de esta planta no crece tan rápido en las pasturas.



Cuando la población es reducida, el arranque manual es una opción con plantas jóvenes.

En plantas adultas, se recomienda una chapia, seguida inmediatamente por la aplicación, en el tocón, de herbicidas que contengan picloram o metsulfurón. Alternativamente, se puede aplicar estos mismos herbicidas a los rebrotes cuando éstos tienen unos 40 cm de altura.

### **Nombre científico:**

*Nicandra physalodes*

### **Nombres comunes en Centroamérica:**

Tomatillo de monte o tomate de culebra

### **Principio activo:**

Las raíces, las hojas y frutos inmaduros contienen el alcaloide higrina, su toxicidad es desconocida, pero es considerado como venenoso.

### **Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:**

Es una planta anual que normalmente no supera un metro de altura. Esta especie crece preferiblemente en suelos medianamente fértiles y con buen drenaje, y puede crecer bajo condiciones intermedias de sombra. Se propaga a través de semillas que se producen en grandes cantidades en frutas verdes, parecidas al tomate.

### **Daños y/o síntomas de intoxicación:**

Toda la planta es venenosa, excepto la fruta madura. Su consumo puede producir alteraciones respiratorias, dilatación de las pupilas, pulso acelerado, sequedad de la mucosa bucal, convulsiones y finalmente la muerte por asfixia.



**Tratamiento a animales intoxicados:**

No se conoce

**Prácticas de manejo:**

En pastizales, es una especie de fácil manejo con chapias o herbicidas de uso común en pasturas como el 2,4-D.

**Otros géneros o especies similares reportadas con este mismo tipo de daños:**

*Physalis angulata*, *P. dubia* y *P. ciliata*  
conocidas todas como “tomates de monte”.

**Nombre científico:**

*Argemone mexicana*

**Nombres comunes en Centroamérica:**

Cardo santo, amapola montés, chocolate o hierba de cáncer

**Principio activo:**

Toda la planta contiene los alcaloides berberina y protopina.

En las semillas, también se encuentran los alcaloides sanguinarina y dihidrosanguinarina.

**Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:**

Es una planta herbácea anual o bianual, generalmente pequeña, que puede alcanzar hasta un metro de altura.

Prefiere las zonas áridas o semiáridas para su desarrollo, no se encuentra en zonas sub-húmedas o húmedas.

Crece poco en pasturas, se encuentra más en campos agrícolas y orillas de caminos.

Sus tallos y hojas tienen espinas y si se corta o arranca un pedazo de ellos, se puede observar

la emanación de una savia de color amarillo.

Crece principalmente en condiciones de pleno sol y no es una buena competidora con plantas de mayor porte que ella. Produce una gran cantidad de semillas que son dispersadas sobre todo por el viento cuando sus frutos se abren con el sol, o por las escorrentías de la lluvia.

#### **Daños y/o síntomas de intoxicación:**

Intoxicaciones por el consumo de esta especie son poco comunes, pues no es apetecida por ninguna especie animal por su sabor amargo o por las espinas, sin embargo, alguna parte de esta planta puede ser consumida en forma accidental. Además, puede estar presente en heno o material ensilado.

Las gallinas pueden intoxicarse por el consumo de las semillas.

Los animales intoxicados por el consumo de esta planta generalmente presentan vómitos, también pueden presentar síntomas como diarrea, desórdenes circulatorios, nerviosos, respiratorios y renales.

#### **Tratamiento a animales intoxicados:**

En la bibliografía, no se menciona un tratamiento específico. La administración de diuréticos (productos que provocan que el animal orine más frecuentemente) puede ser útil para el ganado intoxicado con esta planta.

#### **Prácticas de manejo:**

Es una planta que, por su porte a menudo pequeño, no es tan fácil de manejar con chapias. Evitar que esta planta produzca semillas, mantener una buena cobertura del suelo con pasto que crece vigorosamente y eventualmente el uso de herbicidas como el 2,4-D, son acciones que pueden evitar la presencia de esta especie en el potrero.



## Plantas con nitritos y/o nitratos

### Nombre científico:

*Amaranthus spinosus*

### Nombres comunes en Centroamérica:

Bledo, amaranto o malva

### Principio activo:

Es tóxica por la presencia de nitratos y nitritos que se acumulan en cantidades relativamente grandes en esta especie.

La concentración de nitratos en plantas puede aumentar significativamente en plantas no maduras, en suelos fertilizados y también en ciertas condiciones de estrés, como durante la transición hacia la época seca.

Los nitritos normalmente están presentes en muy pequeñas cantidades en las plantas y no causan problemas. Sin embargo, la aplicación de herbicidas como el 2,4-D puede causar la acumulación de nitritos en forma importante.

### Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:

Son plantas anuales que normalmente no sobrepasan el metro y medio de altura. Sus tallos son muy suculentos y presentan espinas. Las raíces son relativamente superficiales.

La especie produce una gran cantidad de semillas que son su fuente de propagación.

La planta prefiere suelos francos, fértiles y no compactados para su establecimiento.

Por esta razón, se observa con frecuencia en campos de cultivo, rastrojos de cultivos o cerca de los establos o corrales.



No prospera bajo condiciones de sombra, ni en terrenos con mal drenaje. No es común en pasturas con una buena cobertura de especies forrajeras.

#### **Daños y/o síntomas de intoxicación:**

Es una planta medianamente apetecida por el ganado, lo cual constituye el principal peligro de intoxicaciones, sobre todo cuando el consumo es más que un mordisco ocasional.

La intoxicación aguda se presenta cuando las plantas contienen muchos nitritos o cuando los nitratos acumulados en la planta se transforman rápidamente en nitritos dentro del rumen, los cuales, cuando no son transformados a tiempo en amoníaco, transforman la hemoglobina de la sangre de los animales en metahemoglobina, lo cual reduce la capacidad de transporte del oxígeno de la sangre a los diferentes órganos. Como consecuencia, el sistema nervioso central detecta una baja presión de oxígeno en los tejidos, y envía señales para aumentar el ritmo respiratorio.

Por esta razón, los síntomas de intoxicación son relacionados con la falta de oxígeno: coloración café de la nariz, interior de la boca y especialmente de la mucosa vaginal de las vacas, salivación, debilidad y temblores musculares, dificultades para respirar y puede presentarse diarrea. En casos graves, el animal muere por paro cardio-respiratorio.

#### **Tratamientos de la intoxicación aguda:**

La metahemoglobina causada por nitritos es reversible por la administración de azul de metileno a razón de 0.5 a 1.0 ml por vía intravenosa por cada 225 Kg de peso vivo del animal.

#### **Prácticas de manejo:**

El primer paso para evitar la invasión de estas plantas es evitar su floración debido a que producen una gran cantidad de semillas con alto poder germinativo.

Esta especie es muy fácil de manejar a través de chapias bajas o del uso de herbicidas de uso común en pasturas como el 2,4-D, con o sin picloram. Sin embargo, la aplicación de 2,4-D aumenta la cantidad de nitrito en la planta y además la hace más palatable para el ganado, razón por la cual, se no se debe permitir el acceso del ganado al área fumigada durante varios días.

Los problemas de toxicidad también se manifiestan cuando los animales consumen esta planta en estado de marchitez, razón por la cual se debe tener cuidado que no esté presente esta planta al suplementar heno o pastos de corte al ganado.

Por último se debe evitar la entrada al ganado en campos de barbecho cuando en ellos, esté presente esta especie.

#### **Otros géneros o especies similares reportadas con este mismo tipo de daños:**

*Amaranthus hybridus* y *Amaranthus retroflexus* son otras especies que han sido reportadas como malezas que acumulan grandes cantidades de nitratos y nitritos y, por lo tanto, pueden ser tóxicas para el ganado.



**Nombre científico:**  
*Andropogon bicornis*

**Nombres comunes en Centroamérica:**  
Cola de venado, cola de burro, gamalote,  
barba de indio

**Principio activo:**  
Su efecto tóxico se atribuye a la relativamente alta concentración de nitratos y nitritos en las hojas y tallos.

**Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:**

Es un zacate perenne que puede crecer hasta 2 m de altura.

La planta forma una macolla muy compacta, con muchos tallos erectos y cilíndricos.

Crece bien en muchos tipos de suelos

Pero, como característica especial,

se puede mencionar que puede desarrollarse bien en suelos erosionados y pobres.

Se propaga por semillas.

**Daños y/o síntomas de intoxicación:**

Esta especie es poco consumida por el ganado, que la come sobre cuando la planta está tierna o cuando está hambriento, como es el caso en la época seca.

Ambas situaciones aumentan el riesgo de intoxicación:

la concentración de nitratos y nitritos en hojas y tallos inmaduros es mayor, mientras que, durante la época seca, el contenido de compuestos nitrogenados, en la dieta del ganado, generalmente es baja.

Esto causa que un aumento abrupto en el contenido de nitratos en la dieta tenga más probabilidad de causar intoxicación, pues las bacterias del rumen, por falta de costumbre

y también por el bajo contenido de energía de la dieta, no pueden convertir rápidamente los nitritos producidos en amoníaco. Los problemas de toxicidad se mantienen

cuando los animales consumen esta especie en estado de marchitez y en heno.

El consumo de heno húmedo y calentado es especialmente peligroso, porque los nitratos, a causa del calor, se transforman en nitritos.

Los síntomas de intoxicación son similares a los descritos para *Amaranthus spinosus*.

**Tratamiento a animales intoxicados:**

Al igual que para otras plantas que pueden causar intoxicaciones por nitratos y nitritos, la metahemoglobina es reversible por la administración de azul de metileno por vía intravenosa, a razón de 0.5 a 1.0 ml por cada 225 Kg de peso vivo.

**Prácticas de manejo:**

En pasturas, es una especie difícil de manejar con chapias, pues los tallos son duros y rebrotan con facilidad. Para su manejo, se recomienda usar herbicidas selectivos contra gramíneas como el glifosato y, luego, promover el crecimiento de especies forrajeras en los lugares abiertos.

## Plantas con heterósidos o glicósidos cianógenos

**Nombre científico:**

*Asclepia curassavica*

**Nombres comunes en Centroamérica:**

Viborana, mataballos o chilca

**Principio activo:**

Toda la planta contiene asclepiadina, un heterósido cianogénico que es una sustancia que libera ácido cianhídrico al ser hidrolizada. Este ácido es una de las sustancias más venenosas que existen en la naturaleza.

El contenido de tóxico es mayor en plantas jóvenes.

El ácido cianhídrico queda liberado, en el tracto digestivo de los animales o en las plantas marchitas o machacadas.

El sabor de la planta no le resulta agradable al ganado y solamente la comen cuando están muy hambrientos o por accidente.

Probablemente el mayor peligro de intoxicación se presenta cuando la especie crece en pasturas utilizadas para producir heno o en pastos de corte utilizados para suplementación directa o para ensilaje. El ganado ovino es el que más frecuentemente se envenena.





### **Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:**

Es una hierba perenne muy lechosa, que pocas veces supera un metro de altura. Generalmente, es poco ramificada, presenta pequeños tallos erectos, con hojas opuestas y flores muy vistosas. Prefiere condiciones de pleno sol para su desarrollo, pero, puede tolerar condiciones intermedias de sombra. Prefiere suelos bien drenados para su crecimiento. Puede crecer bien en zonas que presentan algunos meses secos durante el año, pero no crece bien en zonas muy frías. Florece y produce semillas que son propagadas por el viento durante casi todo el año, por eso tiene la capacidad de invadir rápidamente una pastura si no se realiza ningún tipo de prácticas para su manejo.

### **Daños y/o síntomas de intoxicación:**

Los animales se vuelven torpes e indiferentes en unas cuantas horas después de consumir la planta. Pueden presentar fiebre y pérdida del control muscular, se tambalean y finalmente caen al suelo. Puede ocasionar abortos, diarrea y fermentación intestinal. El pulso se acelera y se debilita, la respiración se vuelve difícil hasta su parálisis. La ingesta de 15 a 30 g de material verde de esta planta puede ser suficiente para matar una vaca o un caballo adulto. La muerte puede ser rápida cuando el animal ha consumido grandes cantidades de la planta.

### **Tratamiento a animales intoxicados:**

Se recomienda el uso de laxantes y fluidos intravenosos, sin embargo, generalmente es poco lo que se puede hacer.

**Prácticas de manejo:**

Es una especie susceptible a las principales prácticas de manejo de malezas en pasturas que se realizan en Centroamérica, pues se arranca con facilidad, no rebrota bien después de ser cortada y es sensible a herbicidas que contienen picloram o metsulfuron, aunque no así a herbicidas que contienen solamente 2,4-D.

Debido a su alta toxicidad, hay que tener mucho cuidado para evitar su proliferación en potreros o lotes donde se cultivan forrajes para corte y acarreo.

**Nombre científico:**

*Sorghum halepense*

**Nombre común en Centroamérica:**

Zacate Johnson

**Principio activo:**

Normalmente, el ganado consume la especie como forraje, sin embargo, rebrotes jóvenes de esta planta o plantas adultas bajo condiciones de sequía o con daños por insectos o pisoteo, contienen altas cantidades de durrina, un compuesto glicósido cianogénico que puede liberar, en el rumen del ganado, ácido cianhídrico.

Adicionalmente, en áreas fertilizadas con nitrógeno, como en campos de cultivo, la especie puede contener altas cantidades de nitratos y nitritos. La durrina se elimina al secar la planta, sin embargo, el nitrato no.





### **Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:**

Es una gramínea perenne que crece a alturas entre los 350 y los 3,000 metros sobre el nivel del mar. Prefiere suelos con mediana fertilidad, con buen drenaje y profundos.

No tolera la sombra.

Esta planta puede propagarse por rizomas que pueden encontrarse hasta los 70 cm de profundidad y por semillas que produce en gran cantidad.

Las semillas pueden permanecer latentes durante muchos años lo cual hace difícil su erradicación en campos ya infestados por esta especie.

### **Daños y/o síntomas de intoxicación:**

Los síntomas del envenenamiento por ácido cianhídrico son dificultad para respirar, ansiedad, tambaleo y usualmente la postración, convulsiones y finalmente la muerte.

Los animales pueden mostrar los primeros síntomas 15 a 30 minutos después de haber ingerido esta planta y en ocasiones pueden morir rápidamente.

Los síntomas de intoxicación de nitratos y nitritos son los mismos que los descritos para *Amaranthus spinosus*.

### **Tratamiento a animales intoxicados:**

En casos de envenenamiento por ácido cianhídrico, se pueden usar tiosulfato de sodio y nitrito de sodio, aplicado en forma intravenosa como antídotos.

En caso de intoxicaciones por nitratos, la administración de azul de metileno a razón de 0.5 a 1.0 ml por vía intravenosa, por cada 225 Kg de peso vivo, ha resultado un tratamiento eficiente.

### **Prácticas de manejo:**

Similar a las prácticas recomendadas para *Andropogon bicornis*.

Por la permanencia de sus semillas, en forma latente por períodos muy largos, la preparación mecanizada, usando 2 o 3 pasadas de la maquinaria con intervalos de 2 a 3 semanas, puede ser una buena opción para reducir la población de la especie sin el uso de herbicidas.

Si la infestación está muy focalizada y en pocas cantidades, el arrancado manual puede ser una opción para eliminar esta planta tóxica.

Si bien es preferible no usar la especie, si se usa, se recomienda manejarla de tal modo que no se dé su consumo en momentos que la planta tiene los niveles más altos de compuestos tóxicos.

Por eso, debe evitarse el consumo de brotes jóvenes, para lo cual se recomienda no pastorear áreas donde se encuentra esta especie, a menos que tengan una altura mayor a los 50 centímetros. Adicionalmente, no se debe pastorear cuando la planta es afectada por una sequía o plagas.

**Otros géneros o especies similares reportadas con este mismo tipo de daños:**

*Sorghum vulgare*

## Plantas con otros principios activos

**Nombre científico:**

*Pteridium aquilinum*

**Nombres comunes en Centroamérica:**

Helecho o chispa

**Principio activo:**

Toda la planta, verde o seca, contiene la enzima tiaminasa que es el origen de su toxicidad para equinos. Las hojas contienen ptaquiloside, un glicoside cancerígeno, que afecta a los bovinos.

**Daños y/o síntomas de intoxicación:**

En bovinos, los compuestos tóxicos que contiene este helecho se acumulan en el cuerpo, razón por la cual el envenenamiento puede demorar varios meses en aparecer.



Estos compuestos destruyen irreversiblemente la médula de los huesos, lo cual causa anemia. A veces, los primeros síntomas son un edema en la garganta que causa una respiración ruidosa.

Animales más enfermos presentan fiebre y pérdida de sangre en la orina o las heces. La muerte generalmente ocurre a los pocos días después de aparecer estos síntomas.

En los caballos, la tiaminasa destruye la vitamina B1 o tiamina y produce movimientos no coordinados, nerviosismo, temblores, fiebre y debilidad. Sin tratamiento, los caballos afectados mueren en pocos días.

También, puede afectar a las ovejas y cabras, pero estas son menos susceptibles y aparentemente consumen menos la planta, aunque su consumo limitado puede producir la pérdida de la vista.

Un cuidado especial se debe tener con el consumo de leche de vacas que han consumido la planta, pues se ha demostrado que el compuesto cancerígeno contamina la leche, lo cual ha sido relacionado con el cáncer de estómago en humanos.

El ganado solamente consume esta planta cuando no tiene otras opciones y está hambriento o por accidente. Además, por ser una especie común en pasturas, en algunas zonas, existe el riesgo de intoxicación por incluir la especie en heno o forrajes suplementados.

#### **Tratamiento a animales intoxicados:**

El ganado enfermo es difícil de curar, se puede administrarse laxantes, pero lo más importante es sacar al ganado de las áreas infestadas. A veces, también han sido efectivas transfusiones sanguíneas de 4 litros diarios (aunque en la práctica es difícil de realizar) y el uso de antibióticos de amplio espectro. En caballos, se recomienda la administración diaria de hidrocloreto de tiamina en dosis de 100 a 200 g. por animal adulto vía subcutánea, hasta por dos semanas.

#### **Otros géneros o especies similares reportadas con este mismo tipo de daños:**

*Nephrolepis Sp* (helechos tijera)

La descripción de los sitios donde se desarrolla esta planta, su forma de propagación y las prácticas para su manejo están descritas en la página 113 de este manual.

## Nombre científico:

*Cassia occidentalis*

### Nombres comunes en Centroamérica:

Pico de pájaro, frijolillo, cafecillo, mata pastos o moquillo.

### Principio activo:

No es conocida con seguridad, pero su toxicidad se atribuye a la presencia de un compuesto orgánico aromático llamado antraquinona, cuyos derivados naturales son glucósidos con acción laxante y purgante sumamente potente. Las hojas y semillas parecen tener diferentes compuestos tóxicos.

### Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:

Son plantas anuales de textura muy leñosa que no crecen más de 1.5 m de altura. Estas especies se adaptan mejor a condiciones tropicales, pero también se han encontrado como plantas invasoras en fincas ganaderas ubicadas en zonas semi-desérticas. Crecen bien en suelos arcillosos y en suelos compactados. Estas plantas sólo pueden propagarse por semillas.

### Daños y/o síntomas de intoxicación:

Generalmente, las intoxicaciones se presentan en la época seca o cuando se contaminan alimentos ensilados o henificados con semillas o partes verdes de estas plantas. La diarrea es uno de los primeros síntomas observados en los animales intoxicados, luego puede presentarse una pérdida de apetito y los animales se vuelven un poco torpes para caminar. No se presenta fiebre.



En caso de una intoxicación severa -la cual es poco común- se presenta primero un temblor en las patas traseras y degeneración muscular que provoca la caída de los animales; la muerte de los animales puede ocurrir 12 horas después que caen postrados y no pueden levantarse.

El consumo de unos 2 Kg de material fresco o de unos 400 gramos de semilla puede ser suficiente para causar la muerte del ganado bovino y equinos.

#### **Tratamiento a animales intoxicados:**

No se conocen tratamientos efectivos para intoxicaciones muy severas que provocan la caída de los animales.

En casos menos severos, se ha usado la inyección de selenio y vitamina E, con resultados muy variables.

Se recomienda consultar con el veterinario sobre cuál de los productos comerciales disponibles actúa de forma más rápida y cómo se administra.

También, pueden emplearse antiespasmódicos y antiarréicos. Los animales poco afectados se mejoran solos, si se evita un nuevo consumo de estas plantas.

#### **Prácticas de manejo:**

Para evitar la producción de semillas, es importante realizar acciones de manejo antes de que la planta produzca semillas.

Aunque las chapias evitan la producción de semillas, las plantas rebrotan con facilidad y rápidamente producen semillas nuevamente, razón por la cual las acciones de manejo deben ser frecuentes.

Por la textura leñosa de sus tallos y la profundidad de su sistema radicular, ha resultado mejor manejar estas plantas con mezclas de herbicidas que contienen 2,4-D con picloram o metsulfurón.

#### **Otros géneros o especies similares reportadas con este mismo tipo de daños:**

*Cassia tora*, *Cassia obtusifolia*; sin embargo, *Cassia obtusifolia* se considera un poco menos tóxica que *Cassia occidentalis*.

## Nombre científico:

*Oxalis corniculata*

### Nombres comunes en Centroamérica:

Trébol, tres bolillos, acedera, platanito, chicha fuerte o xocoyol

### Principio activo:

Producen envenenamiento por la presencia de ácido oxálico en toda la planta.

### Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:

Es una pequeña planta anual o perenne, de hábito rastrero, apariencia muy frágil y succulenta. Crece bien bajo condiciones de sombra, en terrenos fértiles y/o calcáreos, con buen drenaje pero con buenas condiciones de humedad la mayor parte del año. Se propaga por semillas que se diseminan por las escorrentías de agua y por estolones o pequeños rizomas.

### Daños y/o síntomas de intoxicación:

Cólicos, atontamiento y pérdida del apetito son algunos de los primeros síntomas que pueden presentar los animales intoxicados.

El animal muestra la cabeza caída y una salivación espumosa, provocada por el bioxalato potásico presente en sus hojas, conocido como “sal de las acederas”.

Toda la planta contiene ácido oxálico que la hace tóxica al ganado.

Los animales afectados se separan del resto, la muerte puede ocurrir unas 10 horas después del comienzo de los síntomas.

### Tratamiento a animales intoxicados:

No se conoce



**Prácticas de manejo:**

Esta especie no es una gran competidora con el pasto y las condiciones que prefiere para su crecimiento son generalmente muy distintas a las de la mayoría de los pastos. Sin embargo, puede encontrarse en la sombra de árboles en pasturas. Por su tamaño pequeño y su crecimiento rastrero, las chapias no son efectivas para eliminar esta planta. El establecimiento de pastos o leguminosas rastreras puede reducir o prevenir el crecimiento de esta especie. El uso de herbicidas comunes para hojas anchas como el 2,4-D elimina a esta especie.

**Otros géneros o especies similares reportadas con este mismo tipo de daños:**

*Oxalis latifolia*, *Oxalis acetosella*

**Nombre científico:**

*Ricinus communis*

**Nombres comunes en Centroamérica:**

Higuera, higuerrilla, ricino, achiote silvestre o castor.

**Principio activo:**

Todas las partes de planta y especialmente la semilla contienen ricina, una toxina muy potente que puede acumularse y actuar como un antígeno (agente que provoca la formación de anticuerpos) dentro de la sangre del animal y son muy difíciles de metabolizar.

**Aspectos botánicos, sitios donde se desarrolla y forma de propagación:**

Es una planta arbustiva, poco común en pasturas. Puede tener un comportamiento anual en climas con una época seca marcada o perenne en climas más húmedos.



Presenta tallos muy robustos y huecos, es muy ramificada y puede alcanzar entre 3 a 10 metros de altura. Crece preferiblemente en terrenos abandonados o sitios con poco uso agrícola. No tolera los suelos mal drenados.

**Daños y/o síntomas de intoxicación:**

Es una especie poco consumida por el ganado por su sabor desagradable, de manera que las intoxicaciones se presentan por consumo accidental o inclusión de semillas en suplementos. Son más frecuentes las intoxicaciones en el caso de los caballos. Los síntomas se presentan en forma inmediata o algunos días después del consumo de la especie, dependiendo de la cantidad consumida. Los animales intoxicados experimentan mucha sed, fiebre, náuseas, diarrea con sangre, dolor abdominal. En casos severos, puede causar la muerte.

**Tratamiento a animales intoxicados:**

Se recomienda la administración de laxantes y sedantes, así como líquidos para hidratar el animal envenenado. En caso que se pueda conseguirlo, se puede administrar un suero inmune para contrarrestar al alérgeno (es la sustancia que puede desencadenar reacciones alérgicas), producido por la planta.

**Prácticas de manejo:**

Es una planta relativamente fácil de manejar con chapas y también es muy susceptible a los herbicidas de uso frecuente en pasturas en Centroamérica como el 2,4-D y picloram.



Para elaborar esta sección, se ha consultado a muchas publicaciones sobre el tema, tanto libros como publicaciones en la internet, entre las cuales destacan:

- ▶ González, S. A. 1989. Plantas tóxicas para el ganado. 1ra Edición. Editorial LIMUSA, S.A. de C.V., México D.F.
- ▶ Poisonous Plants of the Southern United States, publicado en 1974 por el Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville.

# Listado de especies discutidas

## Malezas problemáticas

### Hojas anchas anuales

*Baltimora recta* 73  
*Melampodium divaricatum* 73  
*Ageratum conyzoides* 75  
*Senna obtusifolia* 77

### Hojas anchas perennes

*Senna skinneri* 79  
*Hamelia patens* 81  
*Mimosa albida* 83  
*Mimosa pigra* 85  
*Acacia cornigera* 88  
*Acacia Collinsii* 88  
*Desmodium distortum* 90  
*Acacia farnesiana* 92  
*Sida acuta* 93  
*Conostegia subcrustulata* 95  
*Mimosa pudica* 97  
*Verbena officinalis* 99  
*Verbena litoralis* 99  
*Thevetia ahouai* 100  
*Piper spp.* 101

### Gramíneas no deseadas

*Paspalum virgatum* 103  
*Imperata cylindrica* 106

### Cyperáceas

*Scleria melaleuca* 108  
*Dichromena nervosa subs. ciliata* 111  
*Rhynchospora nervosa* 111

### Helechos

*Pteridium aquilinum* 113

## Plantas tóxicas

### Plantas con alcaloides

*Datura stramonium* 118  
*Lantana camara* 120  
*Rauvolfia viridis* 122  
*Rauvolfia tetraphylla* 122  
*Nicandra physalodes* 123  
*Argemone mexicana* 124

### Plantas con nitritos y/o nitratos

*Amaranthus spinosus* 126  
*Andropogon bicornis* 128

### Plantas con heterósidos o glicósidos cianógenos

*Asclepia curassavica* 129  
*Sorghum halepense* 131

### Plantas con otros principios activos

*Pteridium aquilinum* 133  
*Cassia occidentalis* 135  
*Oxalis corniculata* 137  
*Ricinus communis* 138

# Guías metodológicas para eventos de capacitación



# Evento 1. ¿Por qué las malezas invaden nuestros potreros?

Preparado por: Amílcar Aguilar y Andreas Nieuwenhuys

## Introducción

No todo lo que es verde en el potrero es comida para el ganado. Para muchos productores ganaderos en Centroamérica, uno de los indicadores más sobresalientes de una pastura degradada es una significativa cobertura de plantas no deseadas o malezas, que generalmente son todas las plantas muy poco o no consumidas por el ganado. Los productores reconocen que la presencia de malezas reduce los ingresos por venta de leche y carne, y aumenta el costo de manejo de sus pasturas. Además, muchos de ellos conocen el impacto negativo que pueden tener algunas formas de control de malezas sobre los recursos naturales, como la quema y el uso de herbicidas.

Desde esta perspectiva, quizás el mejor manejo de malezas, en los potreros, es lograr una pastura bien establecida, con una buena cobertura de las especies forrajeras y un buen vigor de las mismas. Sin embargo, no es fácil tener todos los potreros de una finca en estas condiciones.

En esta capacitación, se pretende que los participantes fortalezcan sus conocimientos básicos sobre ecología y fisiología de malezas como elementos importantes para entender cómo llegan y porqué pueden incrementarse las malezas en las pasturas, qué condiciones pueden favorecer o desfavorecer su desarrollo y qué elementos deben de ser considerados para implementar una estrategia de manejo que permita disminuir este problema en una finca ganadera.

## Objetivos

- ▶ Fortalecer los conocimientos de los participantes sobre el crecimiento y desarrollo de malezas en las pasturas.
- ▶ Entender por qué algunas plantas pueden convertirse en una maleza en la pastura.
- ▶ Desarrollar en forma grupal criterios para valorar y mejorar la efectividad de diferentes prácticas utilizadas para el control de malezas en pasturas.
- ▶ Estimular el intercambio de experiencias entre los participantes sobre estrategias exitosas para el manejo de malezas.

## Variaciones, precauciones o supuestos para realizar el evento

1. El facilitador debe conocer las malezas más problemáticas de la zona, sus nombres comunes y cuáles son las principales prácticas de manejo, la época y la frecuencia con que las realizan.

2. Unas 3 semanas antes del evento, el facilitador debe seleccionar la finca y el potrero donde se pretende realizar el evento.

Si el grupo de productores no ha recibido ninguna capacitación previa sobre este tema, es conveniente seleccionar una pastura con una alta presencia y diversidad de malezas.

Si han recibido algún tipo de capacitación, se puede utilizar una pastura donde existe una buena cobertura de forrajeras pero con la presencia de varias especies de malezas que se consideren las más problemáticas en la zona.

3. En la pastura seleccionada, el facilitador debe recoger, en por lo menos 10 puntos, muestras de suelo. En cada uno de esos puntos, el debe recoger los primeros 4 cm del suelo de un cuadro de 10 por 10 cm; una vez terminada la recolección de todas las muestras, se desmenuza y se mezcla todo el suelo recogido.

Se recomienda dejar algunos sitios marcados para mostrar durante el evento dónde se sacaron las muestras. Luego, debe colocar dos muestras en cajas o bandejas de 50 cm largo por 50 cm ancho y 5 cm de profundidad.

En cada una de ellas, se recomienda rellenar los primeros 3 cm con arena y luego, colocar una capa de 2 cm del suelo recolectado. Durante las 3 semanas antes del evento, se debe mantener la tierra humedecida en un lugar un poco soleado o con una sombra no muy densa, para que las semillas o brotes vegetativos presentes en la tierra recolectada tengan la oportunidad de germinar y crecer.

Estas cajas o bandejas se usan para ilustrar el concepto del “banco de semillas” y se deben tener a mano el día del evento con productores.

## Materiales y logística requeridos

*General:*

- ▶ Papelones, marcadores permanentes de cuatro colores (rojo, verde, azul, negro).
- ▶ Porta-rotafolios o trípode para el campo.
- ▶ Masking tape.

*Para el recorrido en el potrero:*

- ▶ Machetes, palas, piochas.
- ▶ Bolsas plásticas grandes.

- Unas 30 a 40 copias de una ficha de campo para anotar las características de las malezas, parecida a la que se muestra a continuación:

Nombre de la maleza:	
¿Cómo llegó esta maleza al potrero?	
¿Crece bien en cerros o pendientes?	Si / No
¿Crece bien en partes planas?	Si / No
¿Crece bien en partes bajas?	Si / No
¿Puede crecer en sitios que se inundan en la época de lluvias?	Si / No
¿Crece en suelos malos? (muy superficiales, pobres o pedregosos)	Si / No
¿Prefiere suelos buenos ("sitios ricos") para crecer?	Si / No
¿Crece bien en la sombra?	Si / No
¿Soporta la quema?	Si / No
¿Crece bien en sitios con mucho pisoteo o muy compactados?	Si / No

Para el ejercicio de la sabana ecológica:

- Una libra de semillas grandes (de frijol o maíz).
- Unos 15 a 20 pedazos de tallo de una planta común, por ejemplo, del pasto *Panicum maximum*, que tiene tallos gruesos, pero, también, pueden ser ramas cortadas de un árbol (se pueden cortar durante el evento). Se necesitan pedazos de unos 30 cm de largo.
- Fichas cuadradas de cartulina de 10 por 10 cm de color verde(15), azul(15) y amarillo(15).
- Fichas redondas de cartulina, de 5 cm de diámetro, de color rojo (40), verde (40) y amarillo (10).
- La sabana ecológica, que debe tener las siguientes características:

La sabana puede ser de tela o de plástico blanco de 1.70 m de alto por 2.50 m de largo.

Se debe dividir con marcador permanente en:

- 9 columnas, una al inicio de 90 cm de ancho, y 8 adicionales de 20 cm de ancho cada una.
- 8 filas, una en la parte superior de 30 cm de alto y luego, 7 de 20 cm de alto cada una.

El texto a escribir (antes del evento) se muestra a continuación:

Plantas encontradas en la pastura								
¿Cómo se multiplican?								
¿Cuánto las consume el ganado?								
¿Cuánto crecen comparadas con los pastos?								
¿Qué beneficios pueden brindar?								
¿Qué daños pueden ocasionar?								
¿Dónde crecen bien?								
¿Cómo compiten con las especies forrajeras?								

► 8 cartulinas de unos 30 por 15 cm, que permiten agrupar las plantas de una pastura, aproximadamente como se muestra a continuación:



*Para mostrar el “banco de semillas”*

- ▀ Las cajas o bandejas con el resultado de la prueba del banco de semillas, preparado 3 semanas antes del evento (ver pagina 143)

*Para discutir sobre las prácticas de manejo:*

- ▀ Fichas redondas de 5 cm de diámetro de color rojo (80).
- ▀ Matriz preparada en plástico sobre la respuesta de distintos grupos de malezas a practicas de manejo en la finca, preferiblemente preparado en plástico o tela con marcadores permanentes, con un tamaño aproximado de 1.5 por 1.5 metro.

Tipos de malezas	Acciones de manejo				
Otras coberturas					

## Época en que se recomienda desarrollar el evento:

Para desarrollar el evento, las malezas deben estar una fase de crecimiento vigoroso y mejor aún si varias especies están floreciendo.

Por lo tanto, en zonas con época seca bien marcada, debe desarrollarse en la época de lluvias.

Por otra parte, para que los participantes puedan aplicar lo aprendido en sus propias fincas, un momento oportuno seria 4 a 6 semanas después del inicio de la época de lluvias, justo antes de la ejecución de medidas de manejo de malezas en muchas fincas.

En zonas húmedas, se puede realizar el evento cuando las malezas crecen con más vigor, lo cual puede ser entre mayo y octubre.

## Duración

De 4.0 a 4.5 horas.

## Lugar del evento

Todo el evento se realiza en la finca del productor anfitrión.

## Resumen del desarrollo del evento

1. Bienvenida e introducción a la actividad (15 minutos).
2. El recorrido de la pastura y ejercicio de la “sabana ecológica” (60 minutos).

Refrigerio

3. Discusión sobre la capacidad de las malezas para competir con los pastos (15 minutos).
4. Desarrollo de un ejercicio de descubrimiento sobre el concepto de “banco de semillas” (20 minutos).
5. Trabajo grupal para compartir conocimientos sobre cómo responden los distintos grupos de malezas a diferentes prácticas de manejo (30 minutos).
6. Conclusiones y acuerdos finales (15 minutos).

## Detalles para el desarrollo del evento

### 1<sup>ra</sup> parte. Bienvenida e introducción a la actividad

Cuando la mayoría de los participantes convocados estén presentes se da el saludo correspondiente y se comentan los objetivos del evento. Seguidamente, se recomienda estimular una breve discusión, con el grupo, con la siguiente pregunta:

*¿Para ustedes, qué son malezas?*

Para los técnicos, el sentido de la palabra “malezas” es muy obvio pero, muchas veces, para los productores y en particular para los pequeños, este término está asociado a muchas cosas malas que pueden afectar sus cultivos o sus vacas y no necesariamente a las plantas no consumidas por el ganado que crecen en sus potreros.

Lo que se pretende con esta pregunta es uniformizar entre los integrantes a qué se refiere el término de malezas, además de otros términos que serán usados frecuentemente en este evento como “hojas anchas”, “hojas angostas”, “plantas herbáceas”, “plantas arbustivas” y “ciperáceas”.

Se debe concluir que: malezas son todas las plantas que pueden reducir la productividad de una pastura (“los pastos”) o perjudicar al ganado.

Si este tema ha sido mencionado por el grupo, en algún tipo de diagnóstico o priorización, se puede aprovechar este momento para explicar por qué se ha escogido este tema de capacitación con el grupo o bien explicar cuáles son las razones que han motivado esta capacitación.

## **2<sup>da</sup> parte. El recorrido de la pastura y ejercicio de la “sabana ecológica”**

Con la ayuda del productor anfitrión, se lleva al grupo hacia el potrero seleccionado para realizar la capacitación.

Al llegar al potrero, el productor anfitrión (o en su ausencia el facilitador), debe presentar algunas características generales del sitio:

- ▶ Área total
- ▶ Edad de la pastura
- ▶ Tipo de ganado que normalmente pastorea en el potrero
- ▶ Tiempos de ocupación y descanso
- ▶ El manejo de las malezas: ¿qué prácticas ha usado en ese potrero?  
¿Cuál fue la última labor realizada? ¿Cuánto tiempo ha transcurrido?

Después de presentar la información del potrero, el facilitador divide a los participantes en 4 a 5 subgrupos, a los cuales se les debe equipar con palas, machetes, piochas, bolsas y unas 8 hojas de campo para anotar las características de las especies por subgrupo y les indica que deben realizar las siguientes tareas:

- 1.** Cada subgrupo debe recorrer el potrero y, durante unos 15 a 20 minutos, deben discutir y acordar entre ellos cuáles son las 5 especies de malezas que consideran más problemáticas en el sitio, cómo creen que llegaron estas plantas al potrero, cuál de ellas es más abundante y por qué, y qué condiciones creen que favorecen más el desarrollo de estas plantas. Además de las especies no deseadas, también, se le solicitará a cada subgrupo que identifique 2 especies de plantas que sí le gustaría tener en el potrero. Para realizar esta tarea, los subgrupos deben llevar la hoja de campo para anotar sus hallazgos y contar con alguien quien puede leer y escribir para compartir esta información con el resto de los subgrupos.

2. Una vez que tengan consenso sobre las 5 especies más problemáticas, deberán sacar una muestra viva completa (es decir: con raíz y tallo) de cada especie, tomando preferiblemente una planta adulta. Si los tallos o raíces son muy grandes, se pueden fraccionar. En relación a las plantas que más desearían tener, pueden traer una rama o una pequeña muestra de tallo y hojas.

Mientras los subgrupos completan el recorrido, el facilitador debe preparar el sitio donde los subgrupos se van a reunir después del recorrido.

Debe colocar un porta-rotafolio o un mecate para colgar los papelones donde se escribirán las notas que resulten de la discusión con el grupo.

Además, debe instalar la “sabana ecológica” en el suelo y cortar 30 pedazos de tallo de alguna planta que crece cerca que serán usados para ilustrar la altura de las malezas con respecto a la pastura del sitio.

El ejercicio de la “sabana ecológica” tiene los siguientes objetivos:

- ▮ Es una herramienta para discutir cómo se puede agrupar las malezas que crecen en las pasturas.
- ▮ Permite identificar y comparar las características morfológicas (tamaño de tallos o raíces, forma, textura o presencia de algunas estructuras como vellosidades o capas muy gruesas de cera, en hojas o tallos) que hacen más resistentes a algunas malezas, u otros factores que favorecen su multiplicación, como por ejemplo, los bulbos en las ciperáceas o rizomas en algunos zacates.
- ▮ En base a la discusión alrededor de la sabana, se puede identificar posibles métodos para su control.



Después de concluir el recorrido del potrero, el facilitador solicita a uno de los subgrupos que presente una de las malezas menos deseables que encontraron y se discute cómo la llaman en la zona. Cuando todos están de acuerdo en el o los nombres, se coloca la planta en una de las casillas de la primera fila de la sábana. (Ver foto inserta). Luego, el facilitador hace una serie de preguntas para obtener la información necesaria para llenar la sabana:

*¿Esa planta muere cada año o se mantiene viva siempre?*

*¿Cómo se multiplica esa planta?*

*¿Produce semillas, tiene bulbos o se reproduce por medio de sus tallos?*

*¿En qué mes produce semillas?*

Si produce semillas, se colocan unas semillas de maíz o frijol en la fila correspondiente de la sábana. Si se multiplica por alguna estructura vegetativa, se coloca un pedazo de tallo, raíz o bulbo de la misma maleza en la misma fila.

Luego, se discute si el ganado consume la maleza:

*¿El ganado o los caballos comen esta planta?*

En la fila correspondiente de la sábana, se ilustra la respuesta con fichas de color:

► **Verde**, cuando el ganado bovino la consume bien durante todo el año.

► **Amarillo**, cuando la consume de vez en cuando (en la época seca, por ejemplo).

► **Azul**, cuando no es consumida por el ganado.

*¿Cuánto crece esta maleza comparado con los pastos?*

*¿Más alta o menos? ¿Por qué es importante la altura?*

Los participantes deben estimar el tamaño que alcanza la maleza y colocar un pedazo de tallo en la fila de la sábana correspondiente: Se debe colocar un pedazo pequeño cuando la maleza crece menos de 50 cm; un pedazo mediano cuando crece entre 50 cm y un metro; o un pedazo grande cuando crece más de un metro de altura. El interés de discutir sobre la altura de la maleza es para reflexionar sobre la posibilidad de que la maleza sea un fuerte competidor, por la luz solar, de los pastos deseados.

*¿Esta planta tiene alguna característica favorable?*

Con esta pregunta, se busca resaltar posibles beneficios que puede brindar la especie, como son:

► Protección contra erosión

► Fijador de nitrógeno, por ser leguminosa

► Refugio para animales, como pájaros o insectos

► Uso medicinal, etc...

Por cada beneficio identificado, se puede colocar, en la fila y columna correspondiente, una ficha redonda de color verde.

Luego, se pide al grupo revisar los daños que esta maleza podría causar, considerando:

- ▶ Presencia de espinas que pueden pinchar o pelos que pueden picar al rozarlos, “leche” que “quema” etc...
- ▶ Es venenosa (tóxica) para el ganado.
- ▶ Otros como mal olor de la leche, irritación de pezones o mucosas, etc...

Por cada daño identificado, se puede colocar, en la fila y columna correspondiente, una ficha redonda de color rojo.

*¿Dónde crece mejor ese tipo de plantas?*

Los participantes deben ponerse de acuerdo sobre las preferencias de la maleza para ciertos sitios, con base en lo anotado en su hoja de campo.

En la fila correspondiente de la sabana, el facilitador debe colocar una ficha de papel o cartulina con algunas notas sobre sus preferencias.

Al finalizar la discusión sobre la primera maleza, el facilitador debe empezar a agrupar (clasificar) las malezas. Para facilitar la tarea, se recomienda usar las cartulinas con los nombres de los grupos de malezas, preguntando:

*¿Cómo podríamos llamar estas malezas?*

*¿Son zacates? ¿Helechos? ¿Hojas anchas anuales?*

Una vez que el grupo se haya puesto de acuerdo sobre el nombre del grupo, usando características como el tipo de hoja, ciclo de vida (anual o perenne), aspectos morfológicos (por ejemplo: esporas en lugar de flores), se coloca la cartulina correspondiente arriba de la columna con la especie.

Luego, el facilitador pregunta:

*¿Quién tiene otra maleza que es parecida, que también es..... (hoja ancha anual, zacate, etc...), pero no es igual?*

Las plantas parecidas se colocan, en la misma columna, bajo la cartulina con el nombre del grupo de malezas.

Luego, el facilitador invita a otro subgrupo a presentar otra maleza de otro grupo de malezas, siguiendo la misma rutina de preguntas. Así se procede para todas las malezas que han recogido los subgrupos, revisando sus características y llenando la sabana ecológica.

Si el facilitador nota que el grupo empieza a aburrirse, puede reducir un poco la discusión o decidir no discutir todas las especies. Sin embargo, se recomienda discutir al menos unas 6 especies, preferiblemente de diferentes grupos de malezas.

Luego de discutir las plantas no deseadas, se debe hacer esta misma discusión con, al menos, 2 especies de las plantas deseadas que recolectaron los grupos, anotando en la sabana las mismas características que para las malezas.

### **3<sup>ra</sup> parte. Discusión sobre la capacidad de las malezas para competir con el pasto**

Ahora, viendo los resultados en la sabana ecológica, el grupo debe reflexionar y ponerse de acuerdo sobre la capacidad de las malezas discutidas para competir con los pastos, en base a las siguientes preguntas:

*De las malezas que encontraron:*

*¿cuáles son las hierbas que menos queremos tener en la pastura?*

Los elementos que se pueden tomar en cuenta en esta discusión son:

- ▶ ¿Produce muchas semillas que son fácilmente distribuidas en toda la pastura?
- ▶ Si produce muchas semillas y hay poca cobertura del suelo (por ejemplo, al final de la época seca), es fácil que se multiplique.
- ▶ ¿Se multiplica por bulbos que no son afectados por chapias, consumo del ganado, fuego o ciertos herbicidas?
- ▶ ¿Puede competir con el pasto por nutrientes o agua porque tiene raíces muy profundas?
- ▶ ¿Compete por luz solar porque crece muy alto?
- ▶ Si la maleza se consume poco o nada:
  - ¿este le ayuda a la maleza para crecer y aumentar su población?
- ▶ Si tiene espinas, el ganado nunca la maltrata.
- ▶ Si tiene hojas cerosas, los herbicidas no funcionan bien.

El resultado de esta discusión se puede indicar en la última fila de la sabana, colocando una ficha **roja** redonda en caso que se opina que la maleza es un competidor fuerte con las especies forrajeras, **amarilla** si es moderadamente fuerte y **verde** cuando se opina que no compite muy fuerte.

Cabe también la opción de utilizar más de una ficha si el grupo cree que hay plantas que pueden ser mucho más dañinas que otras.

## 4<sup>ta</sup> parte. El banco de semillas

El siguiente paso del evento es discutir con los participantes, sobre cuál es la principal fuente de semilla de las malezas en los potreros y su importancia, utilizando la sabana ecológica que, en este momento, debe estar llena con las especies discutidas:

*¿Cómo creen que llegaron las malezas que colectaron en el potrero?*

El punto principal de esta pregunta es resaltar que las malezas no “caen del cielo”, sino que pueden llegar a la pastura de diferentes maneras.

El facilitador debe lograr que el grupo mencione las formas en que las malezas pueden llegar a las pasturas:

1. Las semillas de las malezas pueden llegar a una pastura en *forma natural*, sin que el productor pueda hacer algo para prevenirlo: son traídas por el viento, por escorrentías o por animales silvestres (insectos, pájaros, mamíferos).
2. Las malezas también pueden resultar de *una contaminación*. Sus semillas pueden llegar a la pastura:
  - ▮ Pegadas en las patas del ganado o en el estiércol.
  - ▮ Al acarrear forraje proveniente de un sitio fuera de la finca.
  - ▮ Por el uso de implementos agrícolas (tractores, arados, carretas) contaminados.
  - ▮ Por la siembra de semilla o material vegetativo contaminado con malezas de sus sitios de origen.

*¿Qué pasa con las semillas que producen las malezas?*

Con esta pregunta, se pretende introducir el concepto del “banco de semillas”.

Se muestra a los productores las cajas o bandejas con los resultados de la prueba y se explica lo que se ha hecho (ver página 143).

Podría ser útil que el productor anfitrión muestre algunos de los sitios donde se tomaron las muestras de la tierra que se utilizaron en las bandejas para que los participantes comprueben que las plantas en las bandejas provienen del mismo potrero.

Luego, puede estimularse una discusión con las preguntas siguientes:

*¿Cuántos tipos de plantas hay en las bandejas?*

El grupo debe contar rápidamente cuántas especies lograron germinar o brotar en las bandejas.

*¿Conocen todas las plantas que crecieron en la bandeja?*

Se debe tomar en cuenta que muchas de las plantitas pueden ser de especies forrajeras.

*¿Las malezas de las bandejas son las mismas que recolectaron en el recorrido?*

Con estas preguntas, se inicia la discusión sobre las principales plantas problemáticas del sitio. Primero, hay que revisar si en las bandejas, hay algunas de las que recolectaron durante el recorrido. Luego, se puede consultar con el grupo si en las bandejas hay otras que potencialmente pueden convertirse en problema y preguntar por qué creen que no se observan mucho en el potrero.

*¿Cuáles de las plantas que crecieron en las bandejas no están o no son muy visibles en el potrero?*

*¿Por qué será?*

*¿Cuáles pueden convertirse en malezas problemáticas?*

Con estas preguntas, se desea estimular el análisis de los productores sobre lo que se observa en el potrero y los problemas potenciales que puede tener el sitio, producto de su “banco de semillas”. Por ejemplo, podría ser que se observan plantitas de especies de hoja ancha anuales en las bandejas que no se encontraron en el potrero porque “ya pasó su época” o otros que el manejo del productor haya eliminado.

*¿Cómo creen que las semillas de ese tipo de plantas se mantienen en ese potrero?*

La conclusión final de esta discusión puede ser que las malezas pueden mantenerse vivas por mucho tiempo, en el suelo, a través de semillas o material vegetativo, que se mantienen como dormidas bajo la hojarasca, o en los primeros centímetros del suelo, esperando condiciones adecuadas para germinar (suficiente luz, espacio y humedad).

A eso, es lo que se le conoce como el “banco de semillas” y esto puede constituir una fuente importante de contaminación de malezas en el potrero.

El sobrepastoreo de especies de pasto macolladoras, el uso de herbicidas en zonas muy despobladas de pastos, las quemas o la preparación de la tierra para nuevas siembras pueden favorecer el crecimiento de malezas en los potreros.

## **5<sup>ta</sup> Parte. ¿Cómo responden las malezas y las plantas deseadas que se recolectaron a las diferentes prácticas de manejo?**

Para finalizar esta capacitación, se debe de revisar con todos los participantes cómo responde cada uno de los grupos de malezas y las plantas deseadas, a las principales acciones de manejo que se practican en la zona.

Se debe usar la matriz descrita en la página 146 y, primero, anotar en la primera columna los diferentes grupos de malezas y plantas deseadas definidos por el grupo anteriormente o usar el material vivo de los tipos de malezas presentes en el ejercicio de la sabana ecológica.

Luego, se debe averiguar cuáles prácticas de manejo conocen y/o han usado los participantes:

*¿Qué prácticas usan ustedes para el manejo de malezas en potreros?*

Lo que se pretende es listar con la ayuda de los participantes cuáles son las prácticas más empleadas en la zona y discutir brevemente la época y los costos que implican estas prácticas.

*¿Hay otro método que no se usa en la zona?*

Esta pregunta está dirigida a estimular la discusión sobre otras prácticas que, en general, son menos visibles o entendidas, como la mecanización o el manejo del pastoreo.

Todas las prácticas se anotan en la primera fila de la matriz.

*¿Se necesitan distintos manejos para cada tipo de malezas?*

Se espera que los participantes, a raíz de las diferencias encontradas entre los grupos de malezas, contesten que no.

*Entonces ¿cómo eligen ustedes cuál práctica es la mejor para reducir los problemas de malezas que hay en la finca?*

Es muy probable que, después del ejercicio anterior, surjan muchas respuestas:

*No todas crecen igual, unas son consumidas, otras no, unas mueren con un tipo de herbicidas, otras no, no todas crecen en los mismos sitios, pueden causar distintos daños, etc...*

El punto al que se quiere llegar es que, si se conoce bien donde viven, cómo se reproducen y que condiciones limitan o favorecen su desarrollo, es posible que se tomen mejores decisiones para su manejo.

Para trabajar mejor este tema, se puede revisar cómo responde cada uno de los grupos de malezas a las distintas prácticas de manejo. Para este ejercicio, se retomarán los 5 subgrupos que se formaron para el recorrido de campo y a cada subgrupo, se le entregará 15 fichas de color rojo.

Primero, el facilitador coloca la matriz preparada antes del evento y explica cómo se realizará el ejercicio (ver lista de materiales). Primero, se pide a los participantes que coloquen algunos ejemplos vivos de las malezas que han traído en la fila que corresponda.

Luego, debe explicar que cada subgrupo representará una de las labores de manejo que aparecen en la matriz (por ejemplo: el grupo uno representa el consumo del ganado, el grupo dos la chapia, etc...). Después, el facilitador pide que los subgrupos asuman el rol que se les ha asignado como práctica de manejo e indiquen con las fichas en la matriz, qué tan efectivas pueden ser estas prácticas para controlar los distintos grupos de malezas y cómo estas afectan los pastos y los árboles. Los subgrupos deben colocar las fichas que se les ha entregado de la siguiente manera:

Uso de las fichas en caso de las malezas:

3 fichas = muy efectivo

2 fichas = moderadamente efectivo

1 ficha = poco efectivo

0 ficha = no efectivo

Uso de las fichas en caso de las plantas deseadas:

3 fichas = las afecta mucho

2 fichas = las afecta bastante

1 ficha = las afecta poco

0 ficha = no las afecta

Se da unos 5 a 10 minutos a los subgrupos para completar este ejercicio en forma independiente. Si se procede de esta forma, se podría esperar un resultado similar a lo que se muestra a continuación:

Tipos de malezas	Acciones de manejo				
	Uso del pastoreo	Chapias	Uso de herbicidas	Arrancado (manual o mecanizado)	Fuego
Hojas anchas perennes	+ / 0	+	++	+++	++
Helechos	0	0	++	0	0
Zacates poco o no consumidos	0	0	+ / 0	+	0
Ciperáceas	++	0	+ / 0	0	0
Hojas anchas anuales	0	+++	+++	0	0
Coberturas más deseadas					
Árboles	++ / 0	++ / 0	+++	No se hace	+++
Pastos	+++	+	+ / 0	No se hace	++

Sin embargo, el facilitador debe estar consciente que se pueden dar muchas variantes en esta valoración, por lo cual se debe de revisar los resultados con todos los participantes y si hay algunas valoraciones que ameriten ser ajustadas o mejor argumentadas. Una vez ajustados los resultados, el facilitador hace unas preguntas para estimular la discusión entre los participantes sobre las prácticas, como por ejemplo:

*¿Cuáles de las prácticas son menos efectivas para manejar las malezas? (fuego y chapias)*

*¿Cómo se podría mejorar la efectividad de las chapias?*

Primero, reconociendo que no son efectivas para todo tipo de malezas.

Segundo, puede ser una buena practica para reducir la producción de semillas de malezas perennes y anuales. Además, es muy importante ejecutar la chapia en un momento oportuno, por ejemplo, durante la floración.

*¿Cómo se puede reducir el uso de herbicidas y mejorar su efectividad?*

Acá, se esperan muchas respuestas diferentes y se recomienda dejar que los participantes opinen, pero con una mínima intervención del facilitador, pues el uso de herbicidas va a ser un tema importante en el segundo evento sobre malezas.

*¿Por qué y cómo se pueden hacer aplicaciones selectivas o en parches de los herbicidas?*

*¿Cuáles son las prácticas más nocivas para la conservación de los árboles en los potreros?  
(fuego y herbicidas)*

De las respuestas a estas preguntas, se espera cerrar esta parte con la siguiente conclusión:

- ▶ Una sola práctica casi nunca es la mejor solución para el manejo de malezas.
- ▶ Si no sabemos bien qué malezas hay en las pasturas, se puede gastar mucho dinero en su manejo y aun así, tener más problemas de malezas, año con año.
- ▶ Los herbicidas no son una solución mágica para el manejo de malezas en potreros, aunque aplicaciones parciales o en parches pueden mejorar el manejo de malezas en la finca y reducir costos.
- ▶ El manejo del pastoreo y el tamaño de los potreros pueden ser herramientas muy importantes para el manejo de malezas en la finca.

## **6<sup>ta</sup> parte. Conclusiones y acuerdos finales**

Primero se revisa con el grupo cómo evalúan el evento:

Luego, se discute con el grupo posibles acciones de seguimiento:

- ▶ Si desean un segundo evento para discutir factores que inciden en la efectividad de diferentes prácticas de manejo.  
El grupo y el facilitador definen la fecha del próximo evento, tomando en cuenta que debe ser durante la época en que las plantas crecen.
- ▶ Para el segundo evento, se le pedirá a cada uno de los participantes traer muestras de las malezas más problemáticas de sus fincas, así como 1 o 2 muestras de agua que usa para aplicar herbicidas en su finca, tomada el día anterior al evento y guardada en botellas plásticas limpias.  
Se debe explicar que las botellas deben ser enjuagadas y transparentes para hacer un ejercicio sobre la calidad del agua en general.
- ▶ En caso de existir fondos y apoyo técnico para la experimentación en fincas, se puede explorar quién desea “probar” o “experimentar algo” para disminuir el problema de malezas en su finca y acordar con en o los interesados cómo se puede implementar este tipo de trabajo.

## Resumen del evento

### ¿Por qué las malezas invaden nuestros potreros?

Las malezas son todas las plantas en el potrero que son poco o nada consumidas por el ganado. Potreros con muchas malezas producen menos leche y carne, porque hay menos comida para el ganado y su manejo aumenta los gastos en la finca. Además, algunas especies pueden dañar o intoxicar al ganado.

Es importante reconocer que las malezas no caen del cielo. En Centroamérica, siempre hay semillas que llegan a los potreros, traídas por el viento, por los pájaros, dentro del estiércol del ganado o pegadas en su cuerpo. Muchas de estas semillas pueden mantenerse vivas en el suelo por mucho tiempo en lo que se llama un “banco de semillas”. Cuando hay suficiente luz y agua, ellas germinan.

Las malezas que crecen en los potreros se pueden agrupar en 5 tipos:

- ▶ Las hojas anchas anuales
- ▶ Las hojas anchas perennes
- ▶ Los zacates no consumidos por el ganado
- ▶ Las ciperáceas que también se llaman coquillos o navajuelas
- ▶ Los helechos

La mejor forma de evitar problemas con malezas en los potreros es lograr una pastura bien establecida, con una buena cobertura de las especies forrajeras y un buen vigor de las mismas. Sin embargo, no es fácil tener todos los potreros de una finca en estas condiciones.

Muchos potreros presentan problemas con malezas, porque:

- ▶ El productor no eligió bien el tipo de pasto para cada potrero.
- ▶ El sobrepastoreo hace que las malezas puedan nacer y crecer.
- ▶ No se usan bien las diferentes prácticas de manejo de malezas.

Para combatir las malezas en el potrero, existen varias prácticas de manejo:

se puede chapiar, usar fuego, usar herbicidas, arrancar las malezas o pastorear con diferentes especies de ganado. Para decidir qué prácticas usar, es importante conocer ciertas características de las malezas: cómo se multiplican (con semillas, bulbos o con tallos que enraízan), cuándo producen las semillas, si el ganado las consume, etc... Si no sabemos bien qué malezas hay en las pasturas, se puede gastar mucho dinero en su manejo y aun así tener problemas de malezas año con año. Es importante entender que una sola práctica casi nunca es la mejor solución para el manejo de malezas, es mejor usar varias, como por ejemplo: primero pastorear fuerte, luego chapiar y finalmente aplicar un herbicida al rebrote. Sin embargo, también se debe recordar que algunas prácticas tienen impactos negativos sobre los recursos naturales, como la quema y el uso de herbicidas para la regeneración de árboles en los potreros.

## Evento 2: ¿Cómo mejorar el manejo de malezas en pasturas?

Preparado por: Amílcar Aguilar, Andreas Nieuwenhuyse y Freddy Lanzas

### Introducción

Es difícil encontrar dos potreros iguales en una finca ganadera: pueden ser diferentes por condiciones de clima, suelo (fertilidad, profundidad, textura, grado de compactación, drenaje), pendiente, condiciones de sombra, el tipo de pastura, manejo aplicado, etc...

Las diferencias pueden favorecer o desfavorecer el crecimiento de los pastos, pero también de las malezas. Consecuentemente, la respuesta de estas plantas no deseables a diferentes prácticas de manejo también puede ser distinta, y no existe alguna práctica infalible para controlar todas las malezas que pueden crecer en un potrero.

Con esta guía, se pretende capacitar a productores y productoras centroamericanos en el tema de manejo integral de malezas en las fincas ganaderas, basado en las experiencias obtenidas sobre esta problemática por el proyecto CATIE–Noruega/Pasturas Degradadas que fue implementado en Guatemala, Honduras y Nicaragua, en el período 2004-2008.

### Objetivos

Al final de la sesión los participantes deben de haber:

1. Reflexionado sobre sus estrategias actuales de manejo de malezas y la posibilidad de mejorar su eficiencia.
2. Reconocido que un buen manejo de malezas no depende de una sola práctica en la finca.
3. Conocido cómo se puede reducir los costos y la cantidad de herbicidas para el manejo de malezas, a través de su uso en momentos idóneos y combinaciones con otras prácticas de manejo.

### Variaciones, precauciones o supuestos para realizar el evento

1. Se supone que, con los mismos participantes, ya se ha realizado el primer evento de capacitación sobre malezas descrito en este mismo manual.

De no ser así, conviene realizar con más detalle la primera parte de este segundo evento, tal como se detalla en este guía.

**2.** Antes de la capacitación, se debe seleccionar la finca donde se desarrollará la actividad y cuyo propietario/a esté dispuesto/a a colaborar y probar diversas prácticas para el manejo de malezas y que tenga un potrero con una cantidad y diversidad de malezas importantes (hojas anchas, ciperáceas, zacates no deseados).

Preferiblemente, el potrero debe estar ubicado cerca de las instalaciones de la finca y muy accesible para poder desarrollar la capacitación.

**3.** Se debe de comunicar con suficiente anticipación a los participantes que lleven al evento una botella plástica transparente de 0.5 o 1 litro con el agua que usan comúnmente para aplicar herbicidas en su finca. Adicionalmente, se les pide llevar 2 a 4 especies de malezas que consideren problemáticas en su finca.

Deben ser plantas completas que incluyen la raíz, el tallo y de ser posible las flores y frutas si las tienen.

**4.** En el potrero seleccionado, como actividad previa al evento, se debe realizar algunas pruebas con herbicidas para mostrar el modo de acción, la selectividad y el momento de aplicación de estos productos. Es muy importante que el facilitador coordine bien todas estas actividades con el productor anfitrión.

En el potrero se deben marcar 6 parcelitas de 3 por 3 metros.

En dos de estas parcelitas, 15 días antes, se debe hacer una limpieza total con machete, azadón o pala y ese mismo día, en una de ellas, se debe aplicar un producto pre-emergente (atrazina o acetoclor). En las cuatro parcelas restantes, 10 días antes del evento, se puede aplicar a las malezas existentes los siguientes productos:

2,4-D, glifosato, paraquat y un herbicida alto en picloram como Tordon.

Todos a razón de 20 cc en dos litros de agua y con agua de una calidad adecuada.

En todos los casos, es probable que, después de aplicar los herbicidas en las parcelitas, quede un poco de producto. Se sugiere que este sobrante no se use para repasarlas.

Es importante que, cuando se hagan estas aplicaciones, el facilitador y/o el propietario de la finca anoten muy bien que fue lo que se aplicó en cada parcelita y dibujen un pequeño mapa o croquis a mano alzada.

Es de suma importancia coordinar bien con el productor la fecha de la aplicación de tal manera que no se use el potrero durante el tiempo entre la aplicación y el evento.

Este punto es muy relevante para el éxito de esta actividad.

5. El día antes del evento, en el potrero seleccionado, el facilitador debe medir de manera exacta (usar cinta y una escuadra de carpintero para medir bien las esquinas) dos parcelas de 5 por 5 metros, con una vegetación uniforme, y colocar estacas claramente visibles en las esquinas.

## Materiales y logística requeridos

- ▶ Un porta-rotafolio
- ▶ Papelones
- ▶ Marcadores de diferentes colores
- ▶ Masking tape
- ▶ La matriz con los resultados de la parte 5 del evento anterior (¿Cómo responden los grupos de malezas a las diferentes prácticas de manejo?)
- ▶ Las cartulinas donde se anotaron los nombres de los distintos grupos de malezas en el evento 1.
- ▶ Muestras vivas de malezas aportadas por los participantes.
- ▶ Muestras vivas de algunas especies de malezas que cada grupo logre diferenciar (hojas anchas perennes, hojas anchas anuales, zacates, helechos, leguminosas no forrajeras, ciperáceas) recolectadas el día antes del evento (o en la mañana del día del evento) para tener a mano en caso que los productores no aporten las malezas esperadas en el punto 7.
- ▶ Fertilizante sulfato de amonio, al menos un kilo, además de una botella plástica transparente de 2 litros o un galón para disolverlo.
- ▶ Muestras de agua utilizada por los participantes para la aplicación de herbicidas en sus fincas.
- ▶ 2 botellas transparentes plásticas de 500 cc con agua: una con agua limpia y otra con agua revuelta con unas 3 cucharadas de sedimentos finos, la noche anterior al evento.
- ▶ Un trapo de tela fina para filtrar basura y un colador.
- ▶ Un bidón con unos 20 litros de agua extraída de alguna quebrada o pozo de la zona (puede ser de la misma finca del productor anfitrión) que tenga un pH entre 8 y 9, recolectada el día antes del evento. Si el pH es menor, el facilitador debe aumentarlo con cal agrícola colada o carbonato de sodio hasta llegar a este valor, agregándolo poco a poco y midiendo frecuentemente el pH con la cinta indicadora de pH.
- ▶ Papel o cinta indicadora de pH, con su respectivo patrón de comparación reproducido en forma ampliada en un papelón o varias copias en papel tamaño carta. Este material se debe de comprar con anticipación y antes del evento, se deben de realizar algunas pruebas para familiarizarse con su uso e interpretación.
- ▶ 100 ml de jugo de limón y unos 200 ml de vinagre blanco para cocinar

- ▶ Dos bombas de mochila de 16 o 20 litros para la aplicación de herbicidas, de las cuales una puede ser llevada por el facilitador u otro productor/a invitado/a al evento y otra se le puede solicitar al productor anfitrión. El facilitador debe asegurar que una de las bombas esté en muy buen estado, mientras la otra debe tener algunos problemas, como goteo, boquillas desgastadas, etc...
- ▶ Los herbicidas mencionados en la sección anterior (ver pagina 161).
- ▶ Fichas cuadradas (2 por 3 pulgadas) de color rojo (60) y amarillo (30).
- ▶ Un par de baldes plásticos con escala para medir volumen en litros.
- ▶ Un recipiente para medir volúmenes con una precisión de 10 ml, preferiblemente Beaker o vaso de vidrio graduado que se usa en los laboratorios de las escuelas.
- ▶ Colorante fácil de disolver en agua (rojo y azul).

## Época en que se recomienda desarrollar el evento

Lo ideal es 8 o 10 semanas después de iniciada la época lluviosa (variable según la región y su clima), preferiblemente cuando se disponga de malezas en pleno crecimiento y los productores se estén preparando para iniciar las labores de manejo en sus pasturas.

Esto también es importante para poder realizar las parcelitas con las pruebas antes del evento.

## Duración

Unas 4 horas efectivas.

**Nota:** Si el grupo no ha hecho el primer evento, ejecutar todos los pasos descritos en esta guía puede resultar en un evento muy cargado. El facilitador puede optar por eliminar alguna de los pasos descritos, por ejemplo, la hechura y visita a las parcelitas experimentales, en caso que se considere que el grupo ya tiene cierta experiencia con el uso de herbicidas (“los conoce”).

## Lugar del evento

Todo el evento se realiza en la finca del productor anfitrión.

## Resumen del desarrollo del evento

Se propone dividir el evento en las siguientes partes:

1. Recepción de los participantes, ordenamiento de las muestras de malezas traídas por los participantes y recordatorio o revisión de distintos grupos de malezas que pueden crecer en los potreros (30-60 minutos, dependiendo si el grupo o parte de él participó en la realización del primer evento propuesto en este manual).
2. ¿Cómo funcionan los herbicidas y cómo se podría mejorar la efectividad de las aplicaciones? (80 minutos)

Refrigerio (10 a 15 minutos)

3. El efecto del estado del equipo de aplicación y la calidad del agua en la efectividad de las aplicaciones (90 minutos).
4. Discusión final y acciones de seguimientos (20 minutos).

## Detalles para el desarrollo del evento

### **1<sup>ra</sup> parte. recepción, ordenamiento de las muestras que se solicitaron a los participantes y recordatorio o revisión de distintos grupos de malezas que pueden crecer en los potreros**

Para iniciar la actividad, el facilitador da la bienvenida a los participantes, presenta al productor anfitrión y menciona los objetivos de la actividad.

Si el grupo de participantes ha asistido a un evento anterior titulado *¿Por qué las malezas invaden nuestros potreros?* se solicita la participación de 2 o 3 voluntarios/as para que relaten lo que se hizo en ese evento y que señalen qué fue lo que aprendieron de esa actividad.

Para facilitar esta tarea, se recomienda que el facilitador, en un sitio bajo techo, como el corredor de la finca o la galera de ordeño, antes del evento, prepare los rótulos de cartulina con los nombres de los distintos grupos de malezas que se mencionan en este manual, para ordenar las malezas que traen los participantes. (ver lista de materiales para el evento 1, en la página 145). El facilitador solicita que cada participante utilice un par de minutos para presentar las malezas traídas al resto del grupo, señalando el nombre como la conoce y porque considera que son un problema en su finca. Luego, las coloca en las cartulinas.

Debe estimular que los participantes que han traído la misma especie agreguen información, pero no repitan la presentación de esa planta.

Si algunos participantes creen que alguna planta está en un grupo que no le corresponde, se debe de discutir con el grupo hasta llegar a un consenso.

Durante la presentación de las malezas, el facilitador debe resumir o anotar en papelones por qué los productores consideran que las malezas son un problema en sus fincas, después de que cada participante haya presentado las malezas que trajo.

Es posible que los participantes no traigan malezas de alguno de los grupos.

Por lo tanto, el facilitador debe tener a mano ejemplos de cada grupo y presentarlos al final de esta parte del evento, con el fin de completar el ejercicio.

Al final, el facilitador presentará el resumen de las razones por qué los participantes consideran que las malezas son un problema y debe consultar si hay algo importante que aún no fue mencionado por ellos.

Se espera que, de la percepción de los mismos productores, se reconozca que: **más malezas en los potreros es sinónimo de menos comida, menos leche, menos carne, menos ingresos y probablemente más gastos.**

Además, se recomienda que el facilitador presente el resultado de la parte 5 del primer evento sobre malezas (*¿Como responden las malezas recolectadas a las diferentes prácticas de manejo?*) para refrescar la memoria de los participantes.

De no haber hecho el primer evento, se recomienda realizar este paso en forma completa, tal como se describe en las páginas 155 a 158 del presente manual.

## **2<sup>da</sup> Parte. ¿Cómo funcionan los herbicidas y cómo se podría mejorar la efectividad de sus aplicaciones?**

De la discusión anterior, resulta claro que los herbicidas son una de las alternativas que los productores pueden utilizar para el manejo de malezas en sus potreros.

En esta parte del evento, se desea discutir, con base en observaciones hechas en las parcelitas de prueba, cómo hacer un uso apropiado de estos productos, cómo puede mejorarse la efectividad de las aplicaciones y cómo reducir gradualmente su empleo.

Para más información, se recomienda al facilitador leer las páginas 46 a 64 de este manual.

Como se ha indicado en las actividades previas, se espera disponer de las 6 parcelitas de 3 por 3 metros, donde se ha aplicado distintos tratamientos y productos para discutir sobre

¿cómo funcionan los herbicidas? y ¿cuándo y dónde se pueden aplicar?.

Antes de ir directamente a las parcelitas, se pide a los participantes recorrer durante unos 5 minutos el potrero donde se ubicaron las parcelitas y revisar cuáles pueden ser las malezas más problemáticas. Después de finalizar este recorrido, el grupo debe juntarse en algún sitio cercano a las parcelitas y se pide a los participantes exponer cuáles son las malezas más problemáticas del potrero y por qué.

Concluida esta discusión, se solicita al productor anfitrión que explique que, en 2 de las parcelitas, se limpió el terreno hace 2 semanas; que, en una de ellas, se aplicó un herbicida y que, en las demás parcelitas, se aplicaron herbicidas distintos, hace 10 días. Es importante solicitarle al o la anfitrión/a que no especifique todavía el producto aplicado en cada una de ellas.

Luego, se conforman 6 subgrupos y se les entrega una muestra de los productos o una tarjeta con el nombre del tratamiento empleado.

Se les solicita que identifiquen la parcelita donde creen que se utilizó esa práctica y que la dejen marcada.

Puede darse el caso que, inicialmente, 2 o 3 subgrupos elijan una misma parcela, pero el facilitador debe insistir que elijan una sola parcela. Una vez que todos los subgrupos hayan identificado su parcelita, cada subgrupo debe explicar a los demás participantes porque creen que esa es la parcelita que recibió el tratamiento que les correspondió y discutir con el resto del grupo para ver si están o no de acuerdo con la asignación que hicieron, hasta llegar a un consenso. Si persistiera algún error en la asignación hecha por los productores, se solicitará al productor anfitrión que aclare lo que se hizo en la parcela.

Se espera que, en la dinámica anterior, los participantes señalen muchos de los elementos que permiten conocer cómo funciona un herbicida: *que unos queman las hojas, otros son "chupados" o absorbidos por las plantas, unos matan a las plantitas cuando comienzan a germinar, algunos matan más rápido que otros, unos productos matan todas las hierbas, etc...*

Sobre la base de esta discusión, es que se espera poder definir bien cómo funcionan los herbicidas y cómo pueden emplearse.

Se recomienda hacer un resumen sobre cómo funcionan los herbicidas, eventualmente se puede llevar un papelón preparado con anterioridad:

Por su modo de acción: **quemantes** o **sistémicos**.

Para aclarar las diferencias, el facilitador pide al grupo comparar la parcela aplicada con paraquat con las parcelas aplicadas con 2,4-D, picloram (Tordon) y glifosato: se pueden comparar plantas del mismo tipo y ver cómo lucen o respondieron a las aplicaciones.

Además, se recomienda arrancar algunas plantas y observar la raíz o cortar los tallos para ver si hay evidencias de uno u otro producto en estos órganos.

También es importante discutir cuál puede ser la efectividad y el uso que se puede hacer para el manejo de los distintos grupos de malezas.

**Quemantes:** se usan sobretodo para nuevas siembras, son más efectivos contra especies anuales (hojas anchas o zacates), su efectividad puede perderse si llueve mucho después de la aplicación.

No resulta muy efectivo con malezas muy grandes.

Su efecto principal es más dirigido a destruir el tejido foliar (“las hojas”).

**Sistémicos:** Los productos sistémicos generalmente bloquean algún proceso fisiológico dentro de las plantas, causando su muerte.

Son más efectivos para especies perennes (hojas anchas y zacates), pueden ser muy efectivos con especies de sistema radicular muy profundo o que se propagan por órganos vegetativos como bulbos o rizomas. Sin embargo, aquí se tiene que diferenciar entre:

*Por su selectividad:* **herbicidas sistémicos selectivos o herbicidas sistémicos no selectivos**

Para aclarar las diferencias, se puede comparar las parcelas aplicadas con 2,4-D y picloram con la parcela aplicada con glifosato.

Se pueden hacer las comparaciones entre las parcelas para ver si los herbicidas matan las mismas plantas o si hay alguno que es más selectivo que otro:

glifosato afecta a casi todas las plantas, picloram a un gran número de hojas anchas y 2,4-D a una cantidad menor de especies de hoja ancha.

Por el momento en que actúan o sitio de aplicación:

**post-emergentes o pre-emergentes.**

Primero, se debe de revisar con el grupo la parcelita que no recibió ningún tipo de tratamiento químico y revisar con el grupo como esta la cobertura y el estado de la malezas en esta parcela. Lo primero que se debe de enfatizar, en la parcela sin tratamiento químico, es que las malezas no “caen del cielo”.

En el suelo, siempre existe un banco de semillas esperando que las condiciones sean propicias para nacer y crecer: esto es cuando hay suficiente espacio, agua, luz y nutrientes (el facilitador puede recordar al grupo lo discutido en el primer evento sobre malezas).

Por otro lado, donde no hay pasto o este tiene muy mala cobertura, es seguro que habrá malezas.

Luego, se puede preguntar a los participantes qué diferencias observan entre la parcela sin aplicación y la parcela con el pre-emergente.

*¿Dónde observan más malezas?*

*¿Por qué creen que se le llama pre-emergente a este tipo de herbicida?*

Se espera que las parcelitas claramente muestren que el pre-emergente reduce la germinación de las plantas, tanto de los pastos como de las malezas, pero no el rebrote de plantas cortadas.

**Nota:** Se debe estar seguro que la parcela aplicada tenga menos malezas que las demás. De lo contrario, es mejor no usar esta parcelita.

Luego, se debe de revisar con los participantes la parcela aplicada con Tordon o 2,4-D (la que esté más cerca o la que presente mayor contraste) y hacer la misma consulta con los participantes:

*¿Cuál es la diferencia entre esta parcela y la donde se aplicó pre-emergente?*

Hechas las comparaciones anteriores, se puede comentar cómo se puede usar estos productos y cuáles pueden ser sus ventajas y limitantes.

Los productos pre-emergentes funcionan bien con un suelo libre de malezas y de rastrojos, es decir en un suelo desnudo.

En esta condición, los pre-emergentes pueden reducir la germinación de malezas de todos los grupos, durante unos 20 a 30 días, pero también de pastos sembrados con semilla.

No previenen el rebrote de malezas perennes cortadas (se recomienda buscar en la parcela para ver si hay algún rebrote de este tipo de malezas).

En el caso de los pastos, no hay pre-emergentes que solamente previenen la germinación de hojas anchas, porque todos afectan también la germinación de los pastos.

Por esta razón, su uso es más apropiado cuando se siembran pasturas nuevas con material vegetativo.

Algunas desventajas de este tipo de productos es que, cuando se usan en terrenos con pendientes mayores de 10%, pueden favorecer la erosión.

Otra desventaja es que muchos de estos productos pueden ser muy residuales o persistentes en el suelo. Finalmente, se debe tomar en cuenta que el atrazina es uno de los herbicidas más tóxicos.

### 3<sup>ra</sup> parte. La importancia del estado del equipo de aplicación y de la calidad del agua en la efectividad de las aplicaciones

Para iniciar esta última actividad de campo con los participantes, se les puede preguntar:

*¿Qué puede afectar la efectividad de las aplicaciones de herbicidas?*

Se esperan respuestas variadas como: *el tamaño de las malezas al momento de la aplicación, el tipo de producto y la dosis que se usa para las aplicaciones, las condiciones del tiempo (soleado o lluvioso) durante o en las primeras horas después de las aplicaciones.*

Se recomienda brevemente discutir estos aspectos, entre otros esperando como resultado:

- ▶ No se recomienda aplicar herbicidas a malezas grandes, porque requieren mucho más producto que las plantas pequeñas y las aplicaciones pueden ser muy poco efectivas.
- ▶ No se recomienda aplicar herbicidas a plantas que no crecen vigorosamente porque, en estas condiciones, los herbicidas no son muy eficientes (ej. hojas anchas en floración o cuando las plantas crecen en condiciones de mucha inundación).
- ▶ No se debe aplicar cuando se esperan lluvias dentro de las primeras 4 horas después de la aplicación, porque la lluvia puede lavar el producto.
- ▶ No se recomienda aplicar herbicidas quemantes a hierbas perennes grandes, pues su eficacia generalmente es pobre.

Sin embargo, también se espera que los participantes mencionen **las condiciones del equipo** de aplicación y **la calidad del agua** usada para preparar las mezclas.

#### **El estado del equipo**

Para retomar el tema de los equipos, se debe disponer de 2 bombas de mochila, una en buen estado y otra en mal estado, y se debe de tener a mano el recipiente para medir volúmenes (ver lista de materiales).

Primero, se solicita la participación de dos voluntarios para operar las bombas.

Se les solicita que ambos pongan un poco de agua en las bombas y las regulen como ellos acostumbran hacerlo en su finca.

Después de regular las bombas, se les solicita que vacíen bien las bombas, incluyendo la manguera de espada, y luego que depositen 5 litros de agua (tiene que ser un volumen exacto) con un tipo de colorante distinto en cada bomba (pueden ser rojo y azul).

Luego, se les pide a los operarios que realicen una aplicación uniforme en las 2 parcelitas seleccionadas para este fin antes del evento, simulando, de la manera más fiel posible, la forma en que lo hacen en sus fincas.

A lo mejor, durante la aplicación, los operarios no se pueden mirar (por ejemplo: el primer operario trabaja su parcela de Este a Oeste, mientras el otro trabaja de Oeste a Este, de manera que trabajen de espaldas uno al otro). Cuando completen la aplicación, aun sin medir el volumen de agua gastado, se pregunta al resto del grupo:

*De acuerdo a sus observaciones ¿cuál operario gastó más agua para la aplicación de la parcela?*

Se puede escuchar la opinión de 2 a 4 participantes y su razonamiento.

Luego, se procede a medir el agua gastada por cada uno de ellos:

La forma más fácil de hacerlo es medir el volumen de agua que queda en la bomba:

Primero, el primer operario debe vaciar en un balde lo que queda en el tanque.

Luego, el operario debe vaciar también lo que quede en la manguera y la espada.

Se debe colocar el balde en un lugar completamente horizontal y marcar con un marcador permanente el nivel del agua en el balde.

Luego, se vacía el balde y usando el mismo balde, se repite la medición con el segundo operario, usando otro color de marcador para indicar el nivel del agua restante en la bomba de este operario.

Continúa la discusión:

*¿Cuál pudo ser la causa de un mayor o menor gasto de agua por parte de los operarios?*

Se espera que la bomba con problemas gastará más líquido, aunque también la forma de trabajar de los operarios puede causar diferencias que, incluso, pueden contrarrestar el efecto del mal estado de una de las bombas.

*¿Qué importancia tiene este resultado para lograr una mayor o una menor eficiencia en la aplicación?*

*¿Si se gasta mucha agua, qué pasa?*

Más gasto de herbicida, aplicaciones muy diluidas, más trabajo.

Luego, se les pide a los integrantes del grupo que revisen bien algunas de las plantas donde se hizo la aplicación en ambas parcelas.

Hay que recordar que se ha usado agua con colorante.

Que observen dónde se ve más “chorreo” o pérdida de producto bajo las plantas, el tamaño de las gotas en las hojas, el traslape de la aplicación o los parches sin aplicar. Con estas observaciones, se debe discutir dónde observaron una mejor aplicación y cuál es la mejor forma de hacer las aplicaciones en relación a: presión de la bomba, regulación de la boquilla, altura de la espada para la aplicación, etc...

Con toda esta discusión, se espera que los participantes reconozcan que el estado de los equipos y la forma de trabajar de los operarios, pueden ser puntos muy importantes para mejorar la efectividad de las aplicaciones de herbicidas y reducir el uso de estos productos.

### **El efecto de la calidad del agua**

Después de cerrar las acciones de campo, con el tema sobre el estado de los equipos, se invita al grupo a que regrese nuevamente al sitio bajo techo.

Una vez que el grupo se haya acomodado, se revisan los factores que, según ellos, podían afectar la efectividad de las aplicaciones de herbicidas, enfatizando en la calidad del agua para la mezcla.

El facilitador pregunta:

*¿A que se referían cuando hablaron de la calidad del agua?*

En el caso que el tema de agua no haya salido en la discusión anterior, se puede estimular este punto presentando al grupo una botella con agua turbia (agua más sedimento preparados la noche anterior al evento) y preguntando qué efecto puede tener aplicar herbicidas con un agua de esta calidad. El punto a destacar es que muchos herbicidas usados para el manejo de malezas pueden ser afectados por la calidad del agua usada para la mezcla.

*¿Alguien sabe cuáles son los indicadores de la calidad del agua que usamos para mezclar con herbicidas?*

Se espera que el grupo pueda mencionar los tres indicadores importantes: turbidez, dureza y acidez.

En caso necesario, el facilitador debe mencionarlos y explicar por qué son importantes y cómo mejorarlos:

**1.** La turbidez o “suciedad” del agua.

Se pueden mencionar, como particularmente sensibles, el paraquat (Gramoxone), los pre-emergentes y el glifosato.

El suelo y la basura en el agua reaccionen con el herbicida y lo “capturan”, dejando menos producto efectivo en la mezcla.

Un primer paso para evitar estos problemas es siempre buscar una fuente de agua que se mire limpia. Luego, se puede usar un trapo de tela fina como colador para las partículas de suelo u otras basuras. El facilitador puede filtrar la botella con agua y sedimentos para mostrar la efectividad.

**2.** Luego, se debe explicar el concepto “dureza” o “pesadez” del agua.

El facilitador debe explicar que, en el agua, puedan flotar muchas partículas invisibles de calcio y magnesio que pueden reaccionan con los herbicidas.

Como resultado, los herbicidas son menos efectivos y se necesita más producto para eliminar las malezas.

Además, debe explicar que es difícil saber cuántas de estas partículas hay en el agua sin analizarla en un laboratorio. Pero, generalmente, el agua de pozos en climas secos o todas las aguas en zonas donde hay rocas calizas, son bastante duras.

Por esta razón, **siempre** se recomienda agregar al agua un producto que “atrapa” estas partículas para que no puedan reaccionar con los herbicidas.

El producto que ha funcionado muy bien y que es barato es el fertilizante sulfato de amonio. Como regla de campo, se recomienda agregar entre 200 gramos por bombada cuando se usa agua de pozo o cuando la finca se localiza en zonas de roca caliza o en climas secos, y 100 gramos por bombada en otras zonas.

Se recomienda que el facilitador tenga a mano al menos unos 10 kilos del fertilizante, para que los participantes se den cuenta que es un producto relativamente fácil de comprar. Se debe mostrar la forma más práctica de aplicarlo: en una botella de 2 litros de refresco desechable, se puede disolver 1 Kg del fertilizante y los trabajadores deben llevar la botella junto con el galón de herbicidas cuando realicen aplicaciones.

Al igual que el agua que se usa para la mezcla, se filtra con el trapo de tela para evitar que contaminantes del fertilizante entren en la mezcla, algo que se puede demostrar a los participantes. Siempre se debe explicar que, primero, se debe agregar el sulfato de amonio y luego, el o los herbicidas.

**3.** Tercero, se debe explicar que la acidez del agua de la mezcla es importante.

La mayoría de los herbicidas, pero sobre todo el glifosato, funciona bien solamente con aguas ácidas, mientras la mayoría de los demás productos necesita aguas neutras o ligeramente pesadas.

Un problema común en Centroamérica es que la mayoría de las aguas usadas es neutra o ligera y hasta bastante alcalina.

Por lo tanto, para la mayoría de los herbicidas, se recomienda aumentar la acidez del agua.

Sin embargo, es importante indicar a los participantes que uno de los herbicidas cada más común en Centroamérica, el metsulfurón, funciona mejor con aguas neutras o un poco alcalinas.

El siguiente punto es explicar al grupo un método que se puede emplear para medir la acidez del agua que los productores utilizan para aplicar herbicidas en su finca. Para ello, se usa un método de campo, con papel o cinta indicadora, como se muestra en la fotografía.

Para realizar la prueba con el agua que ha traído cada uno de los productores, primero se solicita la participación de cuatro personas para medir el pH de cuatro tipos de líquidos.

- ▶ Botella con agua y sedimento
- ▶ Botella con agua limpia
- ▶ Jugo de limón
- ▶ Vinagre blanco de cocinar

Primero, se entrega unos 5 centímetros de la cinta indicadora a cada participante.

Luego, se les pide que introduzcan unos 1 a 2 centímetros de la cinta en la muestra que hayan escogido, que cuenten hasta 5 segundos, saquen la cinta y la dejen escurrir unos 10 segundos.

Luego, se le pide a un participante que mida un minuto en su reloj y al cabo de este tiempo, se solicita a los voluntarios que comparen sus cintas con el patrón de la cinta indicadora (ver foto) y que señalen qué valores de acidez tienen sus muestras.

Una vez finalizado esta primera parte del ejercicio, se mide con todos los participantes el pH del agua que trajeron de sus fincas.

Se les entrega 5 centímetros de la cinta indicadora y se les pide formar grupos de 4 participantes para proceder a realizar la evaluación.

La idea de hacerla por grupos es evitar que todos se aglomeren al momento de hacer la comparación con el patrón y dar tiempo al facilitador de revisar el proceso y anotar los resultados. Cuando todos estén listos, el facilitador pide al primer grupo iniciar la medición, luego, da intervalos de 2 a 3 minutos para que los siguientes grupos hagan sus pruebas.

Mientras se este procediendo, el facilitador, en un papelón, puede escribir el nombre de cada productor y el pH de sus aguas.

*¿Quién usa el agua más ácida para aplicar sus herbicidas?*

Para que los participantes tengan una respuesta, primero, hay que llamar la atención sobre el valor que se obtuvo con la prueba del jugo de limón.

*¿Quién tiene el agua menos ácida en su finca?*

Para responder a esta pregunta, primero, hay que debatir con el grupo a qué se debe la acidez el agua.

La conclusión que debe salir es que se debe al tipo de la roca en la zona que puede tener un efecto importante sobre el agua cuando se usa agua de pozos o quebradas, pero menos cuando se usa agua de la lluvia o agua de escorrentía durante la época de lluvias.

Luego, hay que revisar qué valor de pH se obtuvo de la muestra de agua revuelta con sedimentos y volver a preguntar quién está aplicando con el agua más pesada.

La respuesta a esta pregunta la da el valor más alto de pH que este anotada en el papelón.

Cuando se haya identificado ese valor, se debe explicar qué efectos tiene ese tipo de aguas en la efectividad de las aplicaciones y discutir cómo se puede mejorar la acidez del agua.

Se puede mencionar que, en el mercado, existen varios productos que pueden usarse para hacer el agua más ácida o bien para que los herbicidas se peguen más a las hojas o penetren mejor en las malezas.

Se pueden mostrar algunos ejemplos de estos productos cuando se realiza esta explicación.

Sin embargo, el facilitador debe enfatizar que, para mejorar la acidez, también, pueden usarse productos “caseros” como el jugo de limón o el vinagre blanco de cocinar.

Para ilustrar cómo y en qué cantidad se puede usar estos productos, se solicita la participación de 6 personas para conformar dos subgrupos.

A cada uno, se le entrega un balde plástico con escala en litros y se le pide que midan unos 10 litros del agua que se preparó la noche anterior con un pH entre 8 y 9.

También, se les entrega el “beaker” o el vaso graduado cada 10 cc, 5 pedazos de cinta indicadora y a un subgrupo 100 cc de jugo de limón, mientras al otro se da 200 cc de vinagre.

Cuando ambos subgrupos estén preparados, lo primero que tienen que hacer es medir el pH inicial de sus muestras y el facilitador debe tener a mano un papelón donde anotará los resultados de cada subgrupo, como se muestra a continuación:

Subgrupo - 1 (Uso de vinagre)		Subgrupo - 2 (Uso de limón)	
	pH		pH
Estado inicial	8.5	Estado inicial	8.5
Adición de 10 cc	7.5	Adición de 10 cc	7.0
Adición de 20 cc	6.5	Adición de 20 cc	6.0
Adición de 30 cc	5.5	Adición de 30 cc	5.0
Adición de 40 cc	5.0	Adición de 40 cc	4.5

Después se orienta a cada subgrupo que vaya adicionando 10 cc ya sea de vinagre o de jugo de limón, que agite la muestra unos 30 segundos y proceda a medir el pH como lo habían hecho anteriormente.

Cada sub-grupo debe seguir este procedimiento hasta que logre bajar el pH a un valor inferior a 5. Una vez que se obtiene el resultado, se pregunta:

*¿Cuál de estos productos resulta más práctico?*

*¿Cuánto se requeriría de cada uno de los productos para una bomba de 20 litros?*

Para hacer el ejemplo con los participantes, se revisa los registros y si para 10 litros, requirieron unos 15 cc de jugo de limón, entonces para una bomba de 20 litros, se debe agregar 30 cc; de igual forma, se puede proceder con el vinagre.

*¿En qué momento deben de adicionarse a la bomba:  
antes o después de poner el herbicida y por qué?*

Esta pregunta es importante realizarla para garantizar que los participantes estén conscientes que si se mezcla el herbicida con agua de mala calidad y **luego**, se adiciona el vinagre o el limón, es posible que los resultados no sean muy buenos.

Lo indicado es tratar el agua primero y después adicionar los herbicidas.

## **4<sup>ta</sup> parte. Discusión final y acciones de seguimiento.**

Para finalizar la actividad, se sugiere revisar con los participantes que se hizo durante todo el evento. Luego, se puede preguntar:

*¿Qué han aprendido en toda la parte de campo?*

Las principales conclusiones que se deben hacer son las siguientes:

- ▶ Un mal uso de los herbicidas implica malgastar dinero y puede dañar la tierra.
- ▶ Ciertos tipos de productos pueden ser más efectivos que otros para cada tipo de malezas.
- ▶ El estado de los equipos puede afectar la efectividad y el costo de las aplicaciones.

*¿Qué es lo nuevo que aprendieron sobre el manejo de malezas y sobre el uso de herbicidas? ¿Qué son las dudas que tienen todavía?*

## Resumen del Evento

### ¿Cómo mejorar el manejo de malezas en pasturas?

En una finca es difícil encontrar dos potreros iguales.

Por esta razón, muchas veces, se encuentran diferentes especies de malezas en los potreros y cada uno de ellos puede requerir diferentes prácticas de manejo.

Para reducir la cantidad de malezas en un potrero, se puede chapiar las malezas, usar fuego, usar herbicidas, arrancar las malezas o pastorear con diferentes especies de ganado.

Muchos ganaderos usan herbicidas para combatir las malezas.

Sin embargo, es importante entender que los herbicidas no hacen milagros.

Hay varias cosas muy importantes que pueden mejorar el efecto de los herbicidas sobre las malezas, lo cual, con el tiempo permite reducir su uso en la finca:

- 1.** Se debe saber cómo funcionan los diferentes herbicidas que hay en el mercado y para qué tipo de malezas pueden ser más efectivos:
  - ▀ Los pre-emergentes se aplican en suelo desnudo y no dejan nacer semillas.
  - ▀ Los quemantes queman las hojas, pero casi nunca afectan las raíces.
  - ▀ Los sistémicos entran en la planta y son selectivos, porque afectan solamente a algunos grupos de plantas, como el 2,4-D que afecta solamente a hojas anchas.
- 2.** La condición de los equipos de aplicación (bombas de mochila, motobombas, mecheros) y la forma cómo aplican los operarios los herbicidas pueden ser muy importantes para reducir o mejorar el uso de estos productos. Nunca deben estar en mal estado.
- 3.** Es importante cuidar bien la calidad del agua que se usa para aplicar los herbicidas:
  - ▀ Las aguas muy turbias son malas para todos los herbicidas, pero en especial para el paraquat y glifosato. Siempre se debe usar agua que se mira limpia.
  - ▀ Las aguas “duras” son malas para todos los herbicidas. Si no se usa agua de lluvia limpia, es mejor agregar siempre 100 gramos de sulfato de amonio a cada bombada.
  - ▀ Los herbicidas como el glifosato, el paraquat y el 2,4-D, funcionan mejor en aguas ácidas. Por esta razón, se recomienda agregar 15 a 20 cc de jugo de limón o 30 a 60 cc (1 a 2 onzas) de vinagre de cocina a cada bombada. Sin embargo, no se debe agregar limón o vinagre cuando se usan herbicidas que contienen metsulfuron.





Productoras y productores ganaderos de Centroamérica reconocen que una alta cobertura de malezas en sus pasturas reduce sus ingresos por venta de leche y carne, y aumenta los costos del manejo. También, muchos de ellos conocen el impacto negativo sobre los recursos naturales que pueden tener algunas formas de control de malezas, como son la quema y el uso de herbicidas.

Con este manual, el proyecto CATIE-Noruega/Pasturas Degradadas pretende compartir las experiencias técnicas y el enfoque metodológico empleado para introducir el tema de manejo integral de malezas en pasturas con técnicos y familias ganaderas de Nicaragua, Honduras y Guatemala, durante el periodo de su implementación entre el 2004 y el 2008.

Este manual incluye una primera parte que expone qué son malezas en pasturas, cuales son las razones que explican por qué las malezas invaden las pasturas, una sección sobre las diversas prácticas de manejo que se emplean en la región y cómo se podría mejorar su integración para reducir el problema. También se ha incluido información sobre especies de malezas consideradas problemáticas, además de información sobre especies tóxicas para el ganado. La sección final del manual consiste en dos guías para capacitar a las familias ganaderas sobre este tema.

---

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de postgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Republica Dominicana, Venezuela y España.



Sede Central: CATIE 7170, Cartago, Turrialba 30501, Costa Rica  
Tel.: (506) 2558-2000 • Fax: (506) 2558-2060

[www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)