



Centro Internacional de Agricultura Tropical

Serie 04SW-03.01

Enero de 1981

Segunda Edición

PRINCIPIOS BASICOS PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LAS MALEZAS EN LOS POTREROS



GUIA DE ESTUDIO

PARA SER USADA COMO COMPLEMENTO DE LA
UNIDAD AUDIOTUTORIAL SOBRE EL MISMO TEMA

El CIAT es una institución sin ánimo de lucro, dedicada al desarrollo agrícola y económico de las zonas bajas tropicales. Su sede principal ocupa un terreno de 522 hectáreas, propiedad del Gobierno de Colombia, el cual en su calidad de país anfitrión, brinda apoyo a las actividades del CIAT. La subse de Quilichao, situada cerca de Santander de Quilichao, Departamento del Cauca, tiene una extensión de 184 hectáreas y es propiedad de la Fundación para la Educación Superior (FES), la cual arrienda el terreno al CIAT. El Centro trabaja en colaboración con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en varias de sus estaciones experimentales y también con agencias agrícolas a nivel nacional en otros países de América Latina y Asia. Varios miembros del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) financian los programas del CIAT. Durante 1980 los donantes son los gobiernos de Australia, Bélgica, Canadá, los Estados Unidos, Holanda, Japón, Noruega, Suiza, el Reino Unido y la República Federal Alemana; también el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) por intermedio de la Asociación Internacional del Desarrollo (IDA), la Comisión de las Comunidades Europeas (CEC) y el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD). Además, algunos proyectos especiales son financiados por algunas de estas entidades y por el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo del Canadá (CIID), la Fundación Kresge, la Fundación Rockefeller, la Fundación W.K. Kellogg y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La información y las conclusiones contenidas en esta publicación no reflejan necesariamente la posición de ninguna de las instituciones, fundaciones o gobiernos mencionados.



La FUNDACION W.K. KELLOGG ha hecho posible la elaboración de la segunda edición de esta Unidad Audiotutorial, mediante la financiación de un proyecto especial para el desarrollo, producción y utilización de materiales de adiestramiento para la difusión de tecnología agrícola mejorada.

La primera edición de esta Unidad Audiotutorial fue producida durante el desarrollo del Proyecto de Cooperación UNDP/CIAT RLA 75/084 (1977 - 1980).

CIAT
AV
SB
611
. P93
1981
Guía
c.2

GUIA DE ESTUDIO

PRINCIPIOS BASICOS PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LAS MALEZAS EN LOS POTREROS



Asesoría Científica:

Jerry Doll, Ph.D.
Especialista en Control de Malezas
University of Wisconsin

52135

8417

Coordinación de Producción:

Cilia L. Fuentes de Piedrahíta, Ing. Agr.

- * Copias de esta unidad pueden ser solicitadas a la Oficina de Distribución de Publicaciones del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia - Sur América.**

- ** Información sobre otras unidades audiotutoriales puede solicitarse a la misma dirección.**

Contenido

	Página
OBJETIVOS	4
INTRODUCCION	5
PRIMERA PARTE: LAS MALEZAS DE LOS POTREROS	6
I. CATEGORIAS DE MALEZAS DE LOS POTREROS	6
II. PROBLEMAS QUE CAUSAN LAS MALEZAS EN LA PRODUCCION GANADERA	7
PREGUNTAS (I PARTE)	8
SEGUNDA PARTE: CONTROL DE LAS MALEZAS EN LOS POTREROS	9
I. METODOS DE CONTROL DE LAS MALEZAS EN LOS POTREROS	9
CONTROL CULTURAL	9
CONTROL MECANICO	11
CONTROL BIOLOGICO	13
CONTROL QUIMICO	13
II. CONTROL INTEGRADO	18
PREGUNTAS (II PARTE)	19

Objetivos

Debido a que el control de las malezas es uno de los aspectos más importantes de la producción pecuaria, la presente unidad tiene como objetivo general proporcionar al estudiante los elementos básicos que le permitan diseñar un plan de manejo y control de las malezas en los potreros tropicales. Se habrá logrado este objetivo si el estudiante queda capacitado para:

- 1. Identificar en el campo, la categoría a la cual pertenece una determinada especie de maleza, es decir si es una especie de hoja angosta (gramínea o cuperacea), de hoja ancha, o un arbusto.*
- 2. Enumerar los diversos problemas que causan las malezas en la producción ganadera.*
- 3. Enunciar y describir a grandes rasgos los cuatro métodos existentes para el control de las malezas en los potreros, la forma de aplicarlos, y sus ventajas y limitaciones.*
- 4. Encontrar la mejor combinación entre los métodos de control conocidos, que solucionará un problema específico de malezas.*

Introducción

Aunque no se tienen datos precisos sobre la reducción en la cantidad de forraje ocasionada por el complejo de malezas presente en los potreros, es bien conocido que las praderas más productivas son aquellas en donde, además de otros factores, existe un bajo porcentaje de malezas. El control de las malezas es tan importante como tener un buen pasto o buenos animales; este factor necesita ser tratado adecuadamente para lograr mayores beneficios. A pesar de que el control de las malezas en las praderas se ha practicado desde hace cientos de años, frecuentemente se emplean los métodos tradicionales de control, muchos de ellos, poco eficaces. Esto se debe a que el efecto de las malezas sobre las praderas no es tan espectacular, como por ejemplo, la presencia de una enfermedad en los animales.

El aspecto del control de las malezas está muy ligado a la producción pecuaria siendo solamente un eslabón dentro de todas las actividades del manejo de los potreros. No es posible obtener una alta producción si no se hace una adecuada planificación y dirección del uso del potrero. Esto quiere decir que se debe hacer un inventario de los recursos disponibles, para que una vez conocidos los problemas existentes, se busquen las soluciones posibles; en otras palabras, diseñar un plan de manejo del potrero.

Primera Parte

LAS MALEZAS DE LOS POTREROS

Esta primera parte contiene una clasificación de las malezas en tres categorías: hoja angosta, hoja ancha, anuales y arbustos. También se mencionan los diversos problemas que

causan las malezas en la producción ganadera, al igual que los efectos producidos por la competencia de las malezas con los pastos.

I. CATEGORIA DE MALEZAS DE LOS POTREROS

Las diferentes clases de malezas requieren que su control sea enfocado de distinta manera; debido a ésto, las malezas de los potreros se han clasificado en tres categorías a saber:

A. PRIMERA CATEGORIA: ESPECIES DE HOJA ANGOSTA

1. Gramíneas
2. Cyperaceas

B. SEGUNDA CATEGORIA: ESPECIES DE HOJA ANCHA ANUALES

C. TERCERA CATEGORIA: ESPECIES ARBUSTIVAS

A. PRIMERA CATEGORIA: ESPECIES DE HOJA ANGOSTA

Las malezas de los potreros clasificadas en esta primera categoría son las especies de hoja angosta, que comprende las gramíneas y cyperaceas. Entre las malezas gramíneas más comunes y de mayor problema en las praderas están: el pajón o maciega (*Paspalum virgatum*), el gramalote (*Paspalum fasciculatum*), la hierba agria o amarga (*Paspalum conjugatum*), el rabo de zorro (*Andropogon bicornis*) y la granadilla (*Panicum fasciculatum*); esta última es anual y las demás perennes. Dentro de las cyperaceas se encuentran:

la cortadera o tresfilos (*Scleria pterota*), la cortadera (*Cyperus ferax*), la estrellita (*Dichromena ciliata*) y la cortadera de botón (*Cyperus luzulae*).

B. SEGUNDA CATEGORIA: ESPECIES DE HOJA ANCHA ANUALES

La segunda categoría de malezas de los potreros comprende las especies anuales de hoja ancha. Entre las principales especies están: los bledos (*Amaranthus dubius* y *Amaranthus spinosus*), las batatillas (*Ipomoea* spp.), las escobas (*Sida* spp.) y el bicho (*Cassia tora*).

C. TERCERA CATEGORIA: ESPECIES ARBUSTIVAS

Esta categoría de malezas es, sin lugar a dudas, el grupo más difícil de controlar tanto en climas medios como en climas cálidos, siendo la clase de maleza que más preocupa al ganadero. Entre las especies arbustivas más problemáticas están: fruta de pavo (*Chomelia spinosa*), Espino (*Pithecolobium* spp.), muñeco (*Cordia coloccoca*), balsilla o rosa vieja (*Eupatorium odoratum*), peinecillo (*Combretum fruticosum*) y hoyo de mono (*Lecythis minor*).

II. PROBLEMAS QUE CAUSAN LAS MALEZAS EN LA PRODUCCION GANADERA

Las malezas perjudican la producción ganadera, no solo porque ejercen competencia sobre los pastos, si no también porque pueden causar otros tipos de daños.

A. EFECTOS DE LA COMPETENCIA

Un ganadero siempre busca tener un potrero con un pasto bien establecido que beneficie al máximo a los animales, con el objeto de lograr mayor producción de carne y leche. Pero si las malezas no se controlan oportunamente, competirán con los pastos reduciendo su producción y calidad.

B. AFECCIONES CAUSADAS POR LAS MALEZAS

Existen malezas tóxicas que al ser consumidas por el ganado pueden producir aborto, hipotiroidismo, fotosensibilización, alteraciones neuromusculares e incluso hasta la muerte. Hay otras malezas que comunican malos olores y sabores a la leche.

Malezas tales como la solita (*Rauvolfia canescens*), venenito (*Rauvolfia termifolia*) y matacaballo (*Asclepias curassavica*), producen un latex que es tóxico para el ganado. Otros ejemplos de malezas venenosas son: la venturosa (*Lantana canescens*) que contiene nitratos y nitritos, compuestos estos tóxicos, el oroquí (*Lippia nodiflora*) que produce al ganado la enfermedad llamada "quemá" y el cansaviejo (*Mascagnia concinna*), bejuco trepador que contiene alcaloides y ácido cianhídrico; causa la enfermedad "caída del ganado",

Especies espinosas como el espino (*Pithecolobium* spp.) pueden causar daños físicos tanto a los animales como a los operarios de las fincas.

Otras especies, como el anamú (*Petiveria alliacea*), rebajan la calidad de la leche causándole malos olores y sabores.

El *Andropogon bicornis* es un ejemplo de una maleza gramínea no consumida por los animales por no ser palatable, por lo tanto, carece de valor económico.

Preguntas

1. *Cuáles son las categorías en que se han clasificado las malezas de los potreros?*
2. *A continuación usted tiene una lista de algunas de las principales malezas de los potreros; frente al sitio en donde aparece el nombre científico, debe colocar el nombre vulgar o viceversa; además, en la columna correspondiente a "categoría" especifique si es una maleza de hoja angosta (gramínea o cyperacea), hoja ancha anual o arbusto.*

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE VULGAR

CATEGORIA

- a. _____
 b. Andropogon bicornis
 c. _____
 d. Cyperus ferax
 e. Pithecolobium spp.

- Pajón o maciega

Cortadera o tresfilos

- _____

3. *Mencione algunas de las razones por las cuales deben controlarse las malezas en los potreros.*
4. *A continuación usted tiene una lista de malezas, al frente de cada una de ellas, indique el tipo de afeción que causan.*

- a. Petiveria alliacea
 b. Lippia nodiflora
 c. Andropogon bicornis
 d. Pithecolobium spp.
 e. Asclepias curassavica

- _____

CONTROL DE LAS MALEZAS DE LOS POTREROS

En esta segunda parte se hará una detallada descripción de los cuatro métodos de control de las malezas en los potreros, la forma de

aplicarlos, sus ventajas y limitaciones; se concluye enfatizando en la importancia del control integrado.

I. METODOS DE CONTROL DE LAS MALEZAS EN LOS POTREROS

Para el control de las malezas tanto en los potreros como en los cultivos, existen diferentes métodos. En los potreros, ninguno de estos métodos es definitivamente mejor o más eficiente que otro. Los mejores resultados se consiguen cuando se hace una integración de los métodos para estructurar así un plan racional de manejo del potrero; de allí la importancia de conocer las clases de malezas, sus características, grado de infestación, época de control, magnitud del área invadida, etc.

Existen cuatro métodos para controlar las malezas en los potreros, estos son: Control Cultural, Control Mecánico, Control Biológico y Control Químico.

A. CONTROL CULTURAL

1. Definición de Control Cultural

Es cualquier práctica de manejo que favorece al pasto y le ayuda a competir y a dominar a las malezas.

2. Prácticas de Control Cultural

Entre las prácticas de control cultural se pueden mencionar básicamente seis:

- a) Ajustar la capacidad de carga a las condiciones del potrero
- b) Rotar el ganado
- c) Sembrar pastos adaptados a las condiciones locales
- d) Sembrar leguminosas
- e) Poner en cuarentena el ganado en un corral por 48 horas cuando viene de un potrero con malezas sembradas
- f) Evitar que las semillas de gramíneas y leguminosas que vayan a sembrarse se encuentren mezcladas con semillas de malezas.

3. Concepto de Capacidad de Carga

Uno de los aspectos más importantes cuando se habla de manejo de potreros es la capacidad de carga que tiene el potrero. Esta es diferente para cada potrero y se define como "el número de unidades de animales, por hectárea, por año, que un potrero puede sostener sin afectar la buena condición del mismo". Por ejemplo, en un potrero en el Valle del Cauca (Colombia), en donde los suelos son fértiles y la precipitación uniforme, la capacidad de carga será mayor que en un potrero de la Costa Atlántica, en la zona de Sincelejo, donde los suelos son más pobres y la precipitación desuniforme durante todo el

año. Entonces, el número de unidades de animales por hectárea, dependerá de las condiciones del potrero y de la zona donde esté ubicado.

4. Descripción de las Prácticas de Control Cultural

Anteriormente se habían mencionado las prácticas que pueden usarse para efectuar un control cultural de las malezas. A continuación se hará una descripción detallada de cada una de ellas, incluyendo algunas de sus ventajas y las formas y condiciones de su manejo.

a) Sobrepastoreo

El sobrepastoreo consiste en destinar a un potrero un mayor número de cabezas de ganado que las que están en capacidad de mantener, para poder conservar su condición ac-

tual. Como consecuencia del sobrepastoreo, el pasto se debilita y desaparece en algunas partes, facilitando la germinación de las semillas de malezas.

En un potrero infestado de malezas no palatables al ganado, los animales comen el pasto hasta dejarlo a ras del suelo; debido a esto, la maleza toma ventaja sobre el pasto y se propaga aún más de lo que estaba en ese momento.

En la **Figura 1**, se puede apreciar cómo, cuando se sobrepastorea, queda el pasto al nivel del suelo; algunas veces la maleza también queda muy reducida, pero por su naturaleza, la maleza se recupera más rápidamente que el pasto. No debe permitirse una situación como ésta, en la que la maleza esté superando al pasto. Cuando se pastorea equilibradamente se mantiene la competencia

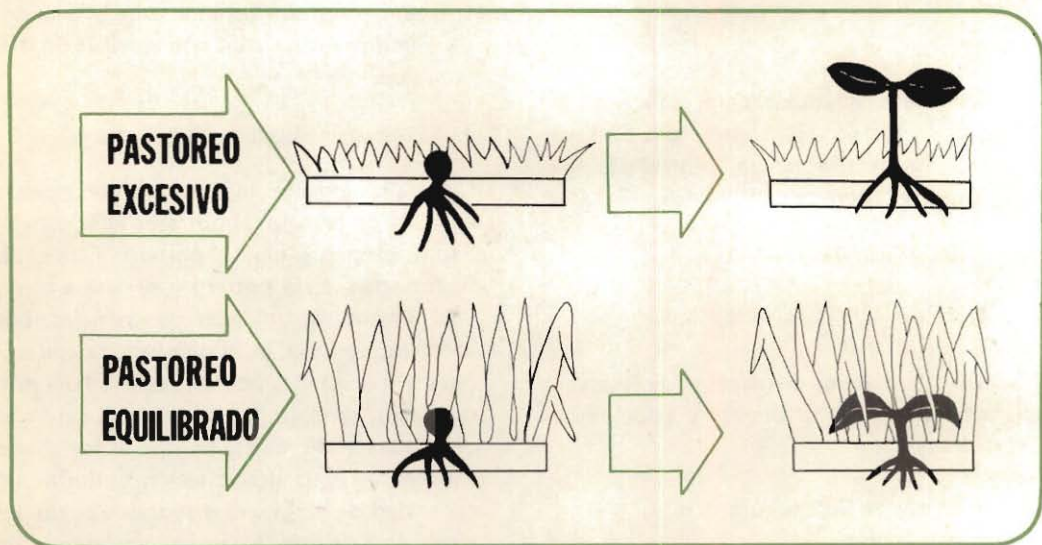


Figura 1. Efecto del pastoreo en la invasión de malezas

con la maleza y aunque ésta se desarrolle algo, no dominará el pasto.

b) Asociación de gramíneas y leguminosas

Otra práctica muy importante del control cultural de las malezas es el establecimiento asociado de gramíneas y leguminosas forrajeras. Con esta práctica se beneficia a la gramínea, ya que aprovecha el nitrógeno fijado en el suelo por la leguminosa; además, la asociación de gramíneas y leguminosas proporciona al ganado una dieta más balanceada y de mejor calidad que una basada solamente en gramíneas.

Para lograr óptimos resultados mediante la asociación de gramíneas y leguminosas se requiere escoger la especie apropiada, tanto de la gramínea como de la leguminosa que mejor se adapten a las condiciones locales.

c) Uso de la quema

Una práctica que para muchos es de control cultural, es el uso de la quema. Rara vez se obtiene buenos resultados con esta práctica no importa cual sea la clase de maleza. Sin embargo, este tipo de control, aunque usado en diferentes regiones y países, es una práctica que no será eficaz a largo plazo puesto que las plantas quemadas pueden rebrotar.

d) Rotación del ganado

La rotación del ganado tiene como finalidad mejorar las condiciones del potrero y producir más forraje para el consumo de los animales. Haciendo uso correcto de esta práctica se aumenta la producción por cabeza de ganado, lo cual se reflejará por consiguiente, en un mayor ingreso neto; además, se mantiene

el potrero en mejores condiciones ya que se le da tiempo para que se recupere.

e) Cuarentena del ganado

Otra práctica cultural muy recomendable es no llevar el ganado de un potrero infestado por malezas que se propagan por semilla, a un potrero en donde no existan estas malezas, hasta que los animales no pasen por una cuarentena mínima de 48 horas. Las semillas de las malezas, a pesar de haber pasado por todo el sistema digestivo, conservan su viabilidad. Esta es una de las maneras de cómo los animales pueden diseminar las malezas.

B. CONTROL MECANICO

La malezas de los potreros también se pueden controlar mecánicamente. Este es, sin lugar a dudas, el método más utilizado por la mayoría de los ganaderos.

1. Sistemas de Control Mecánico

Los principales sistemas de control mecánico son:

- a) Desyerba manual (uso del barretón)
- b) Corte del sistema aéreo de los arbustos
- c) Uso de la guadaña
- d) Uso del rodillo o rollo
- e) Uso del bulldozer

a) Desyerba manual (uso del barretón)

Este sistema de control, por lo general, es lento y difícil. Su aplicación es más apropiada en potreros en donde se levantan ganaderías pequeñas e intensivas y es especialmente apto para el control de malezas gramíneas

que se propagan por semilla y producen cepa, como es el caso de *Paspalum virgatum* y *Andropogon bicornis*; pero no es apto para el control de especies que se reproducen por rizomas o estolones. Este sistema consiste en aflojar con un barretón la cepa de la maleza; una vez arrancada se la sacude para desprender la tierra de las raíces, dejándola luego en el suelo, en donde muere por carecer de suficiente agua y suelo; por lo tanto, esta práctica debe realizarse en la época seca.

b) Corte del sistema aéreo de los arbustos

Otro sistema de control mecánico es el corte de la parte aérea de los arbustos, empleando herramientas como el machete y/o el hacha.

Casi nunca se logra un control satisfactorio de los arbustos con el uso de este sistema, pues al cortar el tronco, poco tiempo después vuelve a rebrotar no siendo así posible un control a largo plazo.

A menudo la escogencia de este sistema de control se hace sobre la falsa creencia de su economía; economía que puede ser real a corto pero no a largo plazo, lo cual es el objetivo buscado al seleccionar un sistema de control de las malezas.

La eficacia del control mecánico radica en su realización oportuna. No debe esperarse a que el potrero esté completamente invadido por la maleza para comenzar a controlarla, pues con el tiempo se empeorará la situación.

c) Uso de la guadaña

Un implemento bastante utilizado en zonas planas y suavemente onduladas es la guadaña

o cortamalesas. Se recomienda utilizarla después del pastoreo con el fin de poner el pasto y la maleza al mismo nivel, de manera tal, que el pasto tenga la oportunidad de recuperarse y pueda dominar la maleza; de lo contrario, si se deja la maleza más alta que el pasto, éste no podrá competir bien con la maleza.

d) Uso del rollo o rodillo

Otro implemento que también se emplea para el control de las malezas es el rollo o rodillo. Su considerable peso hace necesario el uso de potentes tractores para que lo halen. Este implemento solamente corta la maleza. La infestación se reduce, pero el efecto del control no va a durar mucho tiempo.

e) Uso del bulldozer

El bulldozer es otro tipo de maquinaria que se emplea para la limpieza de los potreros. Se utiliza básicamente para controlar arbustos desarrollados, pero con el inconveniente de que destruye cualquier pasto presente en el potrero. El control que se logra con el bulldozer no es muy eficaz puesto que puede dejar algunos arbustos sin arrancar. Después de hacer la limpieza con el bulldozer se recomienda sembrar inmediatamente un pasto.

f) Uso de la cadena

Un sistema muy poco utilizado pero eficiente es el uso de una cadena halada por dos tractores. Este sistema podría emplearse en potreros con escasos arbustos y mayoría de árboles de tamaño mediano, puesto que para los árboles muy grandes este sistema de control no es aplicable. El sistema consiste en que, al avanzar los tractores, la cadena halada por ellos va arrancando los árboles de raíz.

g) Corte en anillo

Otro sistema de control mecánico consiste en hacer un corte alrededor del tronco de los árboles, conocido como corte en anillo. Al hacer este corte se interrumpe la circulación entre el sistema radical y el sistema aéreo de la planta, impidiendo que los productos de la fotosíntesis lleguen a la raíz y que el agua y los nutrimentos lleguen al follaje del árbol. Para potreros con muchos árboles este sistema resulta costoso y demorado y si solamente hay arbustos poco desarrollados, no es muy práctico.

Para controlar mecánicamente las malezas puede hacerse uso de diversos sistemas e implementos. Este método está muy generalizado; en la mayoría de las fincas ganaderas se utiliza algún tratamiento mecánico, que si se emplea oportunamente, ayuda a mantener las malezas a un nivel tal que no causan pérdidas económicas significativas.

C. CONTROL BIOLÓGICO

El control biológico de las malezas es un método de control que relativamente no es nuevo; la literatura informa que hace más de 70 años se han obtenido grandes éxitos y resultados prácticos en más de 60 países; los mejores resultados del control biológico de malezas se han obtenido en los potreros.

El control biológico, cuando es considerado desde el punto de vista ecológico, se define como: "la acción de parásitos, predadores o patógenos, que mantienen la densidad de población de otro organismo en un promedio más bajo del que existiría en su ausencia.

En el caso de los potreros, el control biológico de malezas ha tenido éxito en varios paí-

ses; sin embargo, en Latinoamérica no hay todavía un ejemplo de este tipo de control. El caso más conocido que se usa como clásico ejemplo, fue el de un cactus que había invadido miles de hectáreas de potreros en Australia; introdujeron un insecto, el *Cactoblastus*, que consumía las hojas de la maleza, habiendo logrado así un excelente control.

A veces se observan malezas severamente atacadas por insectos; pero el problema está en que el insecto que se alimenta de la maleza no sea específico y pueda dañar simultáneamente cultivos u otras especies de valor económico. El sobrepastoreo puede usarse como control biológico con el fin de reducir la población de malezas; el hecho que limita en gran parte la aplicabilidad de este sistema es que, generalmente, el ganado consume primero el pasto antes de comenzar a consumir la maleza. Una alternativa sería el usar cabras y ovejas por lo que ellas consumen las malezas y el pasto conjuntamente, obteniéndose un eficiente control biológico.

Actualmente el control biológico es un tópico que ha tomado mucho auge y sobre el cual se ha venido investigando a nivel mundial. Como se dijo en un principio, es especialmente promisorio para el caso de las malezas de potreros, ya que las praderas cumplen con algunos requisitos para que el control biológico sea eficaz. De tal manera, en un futuro no muy lejano, el control biológico será otra práctica que estará integrada a los otros métodos de control.

D. CONTROL QUÍMICO

El control químico es el método sobre el cual se ha hecho mayor énfasis e investigación, no porque sea el mejor o más eficiente,

sino porque es el más complejo. Las sustancias químicas capaces de eliminar las malezas se denominan herbicidas.

Este método no es un sustituto si no un complemento de los otros métodos de control y, en general, de las diferentes prácticas de manejo del potrero. Su uso debe ser racional y debe ajustarse a las necesidades específicas de las praderas, teniendo en cuenta las especies deseables que podrían ser susceptibles a ellos, tales como las leguminosas nativas e introducidas.

El mayor éxito de una aplicación química se obtiene teniendo en cuenta los siguientes factores: identificación de las especies, la adecuada calibración de la aspersora, el uso de la dosis recomendada, las condiciones ambientales antes y después de la aplicación y el sistema de aplicación usado.

1. Objetivos de la aplicación de los herbicidas en los potreros

La aplicación de los herbicidas en los potreros tiene dos objetivos básicos: reducir la infestación de las especies no deseables y acondicionar el suelo para el establecimiento de leguminosas. Con el control químico, normalmente se conservan especies gramíneas mediante el uso de herbicidas selectivos que eliminan malezas arbustivas y de hoja ancha anuales, sin afectar los pastos.

a) Reducción de la infestación de especies no deseables (ejemplo: Control de arbustos)

En primera instancia es necesario aclarar qué se persigue cuando se habla en particular de control químico de arbustos. La finalidad es

la reducción de los arbustos a niveles que no compitan con las especies deseables. Aquí no se trata de hacer una completa erradicación; el objetivo es disminuir la infestación para que no haya competencia con los pastos; no necesariamente el potrero tiene que quedar libre de arbustos.

El Cuadro 1, ilustra lo dicho anteriormente. En un estudio realizado en México se relacionó la producción de pastos y el porcentaje de cobertura arbustiva. Se puede observar que cuando el porcentaje de cobertura por la maleza era del 86%, la producción de gramínea por hectárea en base a su peso seco fue de 500 kilos. Reduciendo solamente en un 25% la cobertura arbustiva, casi se triplica la producción de pasto. Disminuyendo la infestación aún más, hay un aumento en la producción de gramínea, pero no es tan notable como en el caso anterior.

d) Establecimiento de leguminosas

Como se mencionó en un principio, el otro objetivo del uso de herbicidas es el estableci-

Cuadro 1. *Relación entre la producción de pastos y el porcentaje de cobertura arbustiva*

PORCENTAJE DE COBERTURA ARBUSTIVA	GRAMINEA SECA kg/ha
86	452
62	1146
37	1628

miento de leguminosas en potreros de gramíneas. El sistema consiste en aplicar en bandas a la gramínea forrajera un herbicida no residual y cuando el pasto esté muerto, se siembra la leguminosa en la banda tratada.

2. Herbicidas hormonales

El grupo de herbicidas comúnmente empleado para el control de las malezas en los potreros es el de los "herbicidas hormonales"; tienen este nombre porque en bajas concentraciones (en ppm), exhiben propiedades inductoras de crecimiento similares a las de las hormonas naturales de la planta; y en concentraciones como se usan normalmente (L/ha), actúan como herbicidas.

Los productos hormonales empleados para controlar malezas de hoja ancha son: el 2,4-D, el 2,4,5-T*, el 2,4-DB, el 2,4,5-TP*, el dicamba, el picloram y el MCPA.

3. Sistemas de aplicación de los herbicidas en los potreros

Existen diversos sistemas para aplicar los herbicidas en los potreros; todos ellos son eficaces si se emplean correctamente. Los principales sistemas de aplicación son (**Figura 2**):

- a) Aplicación foliar
- b) Aplicación al tronco o tocón
- c) Aplicación basal
- d) Aplicación al anillo
- e) Aplicación al suelo

a) Aplicación foliar

Esta aplicación se hace usualmente con la aspersora de espalda, de bestia o de tractor.

**No comerciales en Colombia actualmente*

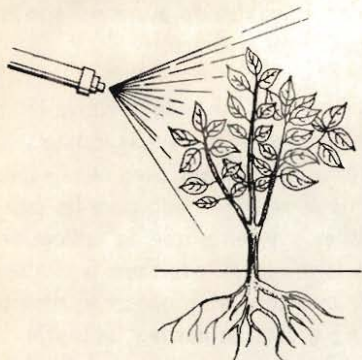
También se pueden realizar aplicaciones con avioneta o helicóptero, pero se aumenta el peligro de ocasionar daños a cultivos cercanos susceptibles, debido al mayor arrastre y volatilización de la solución.

Este sistema está limitado a zonas relativamente planas; además, es más rápido y barato que los otros sistemas, pero menos seguro. Solamente es recomendado para las especies susceptibles. Puesto que la aplicación se hace en forma localizada tiene la ventaja de ser muy selectivo, eliminando solamente la maleza sin afectar el pasto y las leguminosas forrajeras presentes en el potrero.

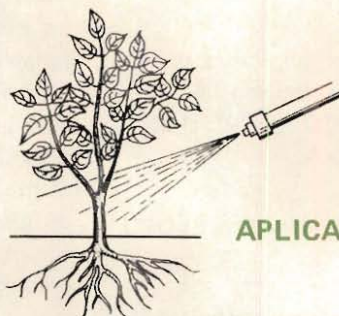
Volviendo al caso de los herbicidas hormonales, éstos, una vez que han sido aplicado al follaje, se translocan, es decir, se mueven dentro de la planta. El fin que se persigue cuando se aplica un herbicida con características sistémicas es la translocación en toda la planta para que llegue hasta las raíces más profundas de la especie tratada y muera completamente. Pero esto no sucede muchas veces; por ejemplo, después de tratar foliarmente un arbusto con un herbicida hormonal solamente se obtiene su defoliación parcial; esto se debe a que hay especies que, aunque haya contacto y penetración del producto, no permiten que el herbicida se transloque suficientemente a las partes no tratadas, sobre todo al sistema radical. En estos casos generalmente lo que sucede es que las plantas tratadas rebrotan y, al final, el resultado es similar al obtenido con cortes mecánicos.

La aplicación foliar también se puede hacer para controlar malezas gramíneas y es bastante eficaz porque existen varios herbicidas que se translocan dentro de estas especies.

APLICACION FOLIAR

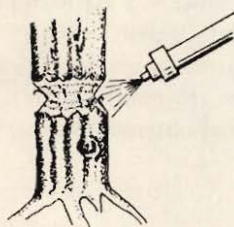


APLICACION AL TOCON



APLICACION BASAL

APLICACION AL ANILLO



APLICACION AL SUELO

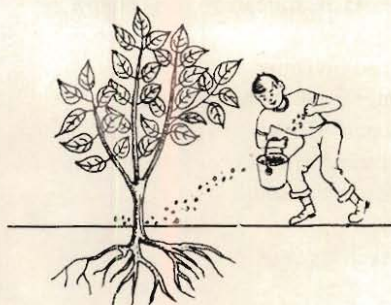


Figura 2. *Sistemas de aplicación de los herbicidas en los potreros*

Puesto que la aplicación se hace en forma dirigida hacia la maleza, no hay peligro de afectar el pasto.

b) Aplicación al tronco o tocón

Para el control de arbustos, este método, cuando se usa correctamente, es más eficaz que la aplicación foliar. La planta se puede cortar con un hacha, machete o por cualquier otro método y se aplica la solución al tocón inmediatamente después de realizado el corte.

La clave de este método es la aplicación del herbicida inmediatamente después de cortar el arbusto, ya que si se permite que la herida de la planta se seque, la cantidad de producto que penetrará en el tronco será menor y no habrá la translocación necesaria para que las raíces mueran.

Para este tipo de aplicación, normalmente se emplean como solventes del herbicida el aceite quemado o el aceite diesel con el fin de que haya buena penetración por la corteza. Si se trata de hacer esta aplicación en agua, muchas veces no se obtiene el resultado esperado. Casi siempre las especies resistentes a aplicaciones foliares son susceptibles a este sistema, pero todavía no se sabe con certeza por qué este sistema de aplicación es tan efectivo. Posiblemente la respuesta esté en que, aunque se usan los mismos herbicidas, la aplicación en este caso se hace directamente sobre el tronco y no sobre las hojas, y además, la mezcla se hace en un agente orgánico y no en agua como en las aplicaciones foliares.

Con este sistema no es necesario hacer la aplicación con una aspersora; se puede em-

plear un hisopo de cabuya mojado en la solución herbicida para tratar los tocones; también se pueden utilizar una brocha al hacer el mismo tipo de tratamiento. Sin embargo, un factor que limita este sistema, son los muchos brotes y hojas que a veces tienen los arbustos y que hacen muy laboriosa la aplicación en forma completa.

c) Tratamiento basal

El tratamiento basal es la aplicación del herbicida a la base del tronco de cada planta. Cuando se hace adecuadamente es eficaz para muchas de las especies arbustivas, aunque normalmente este sistema no es tan eficaz como cortar el tronco y aplicar al tocón. En este sistema, similar al anterior, no se corta la parte aérea. El producto se aplica alrededor del tronco a una altura del suelo de 25 a 30 cm hasta que escurra; además, es conveniente que la presión de la aspersora sea baja para no desperdiciar el producto.

También, a la misma altura, se pueden hacer cortes con un machete a la corteza del tronco, logrando así más penetración del producto.

d) Aplicación al anillo

Consiste en hacer un corte en forma de anillo alrededor del tronco y aplicar el herbicida sobre el corte.

Este sistema es eficaz para plantas que tienen troncos individuales pero no para las que tienen troncos múltiples, porque sería muy laborioso hacer un corte en cada tronco. Cuando se habló de control mecánico se mencionó este sistema de hacer el corte en anillo, pero hacer el corte y luego la aplica-

ción del herbicida sobre él es aún más eficaz que hacer tan solo el corte, pues a veces ocurre que el tronco puede rebrotar, mientras que al aplicar herbicida sobre el corte se logra translocación del producto hasta la parte subterránea para que muera por completo el árbol.

e) Aplicación al suelo

Algunos herbicidas formulados como gránulos, bolitas o pastillas, pueden aplicarse al

suelo para que sean absorbidos por las raíces de los arbustos. Estos son ventajosos ya que no necesitan equipo de aspersión y, generalmente, son eficaces contra las especies resistentes a los anteriores métodos de control. Es preciso que llueva después de la aplicación y su acción es más lenta que la de los otros sistemas.

II. CONTROL INTEGRADO

En la mayoría de los casos, el control de las malezas no es exitoso, rentable, ni conveniente, a no ser que se integren todos los métodos de control; a esto se suma la realización de otras prácticas de manejo para obtener potreros limpios con pastos bien establecidos.

En todo momento se busca lograr el control integrado, utilizando todos los métodos de control: cultural, mecánico y químico, que sean necesarios de acuerdo a las condiciones del potrero. Rara vez basta pensar solamente en el manejo cultural del potrero o en

cómo atacar las malezas mecánica o químicamente; puesto que cada potrero es un caso especial, lo más conveniente sería encontrar la mejor combinación entre los métodos disponibles, para lograr un control eficaz de las malezas.

Tanto para el control de las malezas en los potreros como en los cultivos, cuando se habla de "CONTROL" no equivale a decir empleo de herbicidas. Hay que tener en cuenta que existen otros métodos buenos que se deben y pueden emplear según las condiciones del potrero.

Preguntas

1. Defina Control Cultural
2. Enuncie por lo menos 5 de las 6 prácticas de manejo que normalmente se deben realizar en los potreros.
3. Defina "Capacidad de Carga". Además, mencione las condiciones de las cuales depende la capacidad de carga de un potrero.
4. Explique en qué consiste el sobrepastoreo y enuncie, por lo menos, tres situaciones que normalmente se presentan en los potreros después de que ha habido sobrepastoreo.
5. Si Usted recomienda a un ganadero que cambie la composición botánica de sus potreros estableciendo asociaciones de gramíneas y leguminosas, qué características deben tener las especies que se siembren para que este programa sea exitoso?
6. Por qué el uso de la quema no es una buena práctica de control de las malezas?
7. Con la rotación del ganado, qué beneficios se obtienen?
8. Por cuánto tiempo se debe poner en cuarentena el ganado cuando viene de un potrero con malezas semi-llas?
9. En la lista siguiente, subraye las prácticas que corresponden al control mecánico.
 - a. Rotar el ganado;
 - b. Arrancar la maleza con un barretón;
 - c. Poner en cuarentena el ganado;
 - d. Sembrar asociadamente gramíneas y leguminosas;
 - e. Ajustar la capacidad de carga;
 - f. Hacer un corte en forma de anillo a los troncos;
 - g. Cortar la parte aérea de los arbustos y luego aplicar herbicida;
 - h. Limpiar el potrero con un bulldozer;
 - i. Hacer cortes en el tronco de los arbustos y luego aplicar un herbicida;
 - j. Cortar las malezas con una guadaña;
10. Los siguientes son tres enunciados que se refieren a la desyerba manual; marque con una (X) el correcto y corrija los incorrectos.
 - La desyerba manual es un sistema de control mecánico especialmente apto en potreros en donde se levantan ganaderías pequeñas e intensivas.
 - Es muy útil para controlar malezas gramíneas y arbustos
 - Este sistema es apto para controlar especies que se reproducen por rizomas y estolones.
11. En qué casos sería un control eficaz el cortar el sistema aéreo de los arbustos?
12. Defina "Control Biológico".

13. *Enuncie dos limitaciones en la utilización de prácticas biológicas para el control de malezas en los potreros.*
14. *Enuncie, por lo menos, cuatro de los seis factores que deben tenerse en cuenta para que una aplicación química sea exitosa.*
15. *En qué consiste el sistema para establecer leguminosas haciendo uso de los herbicidas?*
16. *El grupo de herbicidas comúnmente empleados para el control de malezas de hoja ancha en potreros es el de herbicidas "hormonales". Mencione por lo menos cuatro de estos productos.*
17. *Enumere los cinco sistemas más usuales para hacer aplicaciones de herbicidas en los potreros.*
18. *Con cuál sistema de aplicación se tiene más riesgo de ocasionar daño a cultivos susceptibles y por qué?*
19. *A continuación usted tiene situaciones que se pueden presentar en los potreros; al frente de cada una ellas escriba el número que corresponde al sistema de control que sería más eficaz para cada caso; si Ud. cree que se pueden utilizar igualmente dos o más alternativas de control, coloque seguidamente los números correspondientes.*

- *Presencia en parches de Andropogon bicornis.*
- *Arbusto. espinoso susceptible a aplicaciones foliares y al tocón.*
- *Predominan árboles de tamaño mediano*
- *Predominan árboles de gran tamaño*
- *Un potrero con pocos arbustos que poseen muchos rebrotes*
- *Un potrero muy infestado de malezas gramíneas y boja ancha anuales.*

- (1) *Desyerba manual*
- (2) *Aplicación al tocón*
- (3) *Aplicación al suelo*
- (4) *Aplicación basal*
- (5) *Uso de la guadaña*
- (6) *Uso del bulldozer*
- (7) *Aplicaciones foliares*
- (8) *Corte en anillo al tronco*
- (9) *Corte de la parte aérea*
- (10) *Corte en anillo al tronco y luego aplicar herbicida*