

GUIA PARA USUARIOS COMERCIALES
DE PLAGUICIDAS RESTRINGIDOS

**CONTROL DE PLAGAS
EN**

*Servidumbres
de Paso*



CONTROL DE PLAGAS EN

Servidumbres de Paso

PREFACIO

El examen que toda persona tiene que aprobar para que el Departamento de Agricultura de Puerto Rico lo certifique como usuario de plaguicidas de uso restringido en la categoría *Control de Plagas en Servidumbres de Paso* se basará en la información básica contenida en la publicación titulada, **MANUAL BASICO PARA USUARIOS DE PLAGUICIDAS RESTRINGIDOS**, y la información que aquí se discute.

Tabla de Contenido

Prefacio	1
Introducción	2
Clasificación de la vegetación	3
Manejo y control de la vegetación	3
Clasificación de yerbicidas	5
Factores que afectan el control de yerbajos	7
Factores que afectan los yerbicidas aplicados al suelo	10
Control de árboles y arbustos	12
Consideraciones ambientales	14
Procedimientos operaciones y administrativos	15
Literatura consultada	16

Revisado por:

*Hipólito O'Farrill Nieves, Especialista en
Plaguicidas y Coordinador*

Noviembre de 1990

INTRODUCCION

Esta publicación ofrece los conocimientos mínimos necesarios para el control de vegetación en áreas de servidumbre de paso, tales como:

- * Carreteras federales, estatales, municipales y caminos vecinales.
- * Aeropuertos públicos.
- * Ferrovías.
- * Instalaciones eléctricas (inclusive estaciones de transformadores y subestaciones).
- * Veredas o caminos, entre otros, para bicicletas, caballos transeuntes (excepto áreas de recreación).

No incluye información sobre el control de vegetación en servidumbres de paso acuáticas, tales como canales de riego y canales de desagüe. Dicha información se encuentra en el manual titulado **Control de Plagas Acuáticas**, también publicado por el Servicio de Extensión Agrícola.

Este manual recalca los principios básicos sobre el uso seguro de yerbicidas y la protección de los humanos, el medio ambiente y la vida silvestre. Trataremos sólo sobre el uso de yerbicidas, toda vez que en las servidumbres de paso en Puerto Rico la vegetación indeseable, hasta el presente, es la única plaga objeto de control químico.

CLASIFICACION DE LA VEGETACION

sólo tallo o pie (tronco), y miden sobre 10 pies de altura.

Para propósitos de control de malezas, las plantas pueden clasificarse como gramíneas, hojiaanchas o plantas leñosas. Es importante reconocer las diferencias entre gramíneas y malezas de hoja ancha porque difieren en la reacción a los yerbicidas y otros métodos de control.

Gramíneas

Las plántulas jóvenes de las gramíneas poseen una sola hoja proveniente de la semilla. Las hojas de estas especies generalmente son estrechas, erguidas y tienen nervadura paralela. Muchas de ellas tienen un sistema radical fibroso.

Plantas de hoja ancha

Las plantas hojiaanchas tienen dos hojas que brotan de la semilla. Generalmente tienen hojas anchas, nervadura reticular y sistema radical pivotal.

Plantas leñosas

Las plantas leñosas son aquellas que forman madera. Estas incluyen:

Malezas y arbustos- Generalmente tienen varios tallos y miden menos de 10 pies de altura.

Arboles- Por lo regular tienen un

Anuales

Completan su ciclo de vida de semilla a semilla en menos de un año.

Bienales

Completan su ciclo de vida en dos años o menos, pero en más de uno. En el primer año la planta crece, establece sus raíces y forma las hojas basales. El segundo año florece, madura y muere. Su control debe ser durante el primer año para lograr los mejores resultados.

Perennes

Tienen un ciclo de vida mayor de dos (2) años y pueden vivir indefinidamente. Son difíciles de controlar porque se reproducen y dispersan por semilla y vegetativamente, y por su persistente sistema de raíces. Debe evitarse que las malezas perennes se establezcan. Se controlan mejor durante los períodos de crecimiento rápido, antes de la florecida y antes de que vuelvan a crecer, después de la fructificación o el corte.

MANEJO Y CONTROL DE LA VEGETACION

El manejo de la vegetación y su control es diverso, con situaciones particulares local y regionalmente. Se

debe tomar en cuenta qué vegetación existe a lo largo de los linderos de la servidumbre de paso y cuál otra será necesario añadir, si alguna. Por lo general, deben predominar las gramíneas, con excepción de los "bambués", que no deben estar presentes en las servidumbres de paso de líneas eléctricas ni en sus inmediaciones. Algunas leguminosas pueden ser deseables en las servidumbres de paso. Con el propósito de añadir colorido y belleza al lugar, debe estimularse el crecimiento de flores silvestres. Además, debe considerarse los arbustos que tengan flores y frutas vistosas.

La vegetación que crece a lo largo de las vías de servidumbre se consideran yerbajos cuando:

- * representan peligro para los transeuntes,
- * causan estorbo o molestias,
- * son desagradables a la vista,
- * impiden el uso y mantenimiento de la servidumbre de paso,
- * causan daño al hombre o animales,
- * legalmente se consideran nocivas,
- * impiden el crecimiento de las plantas deseables,
- * causan daño a estructuras tales como carreteras y traviesas de vías ferroviarias,

- * sirven de madrigueras para ratas, ratones y otras plagas y
- * pueden ser nocivas a cultivos contiguos si se permite su diseminación.

Un programa para el manejo de la vegetación debe señalar sus metas, objetivos y proveer un enfoque racional para la protección del medio ambiente en las áreas de servidumbres de paso. Es necesario establecer la clase de vegetación que se sembrará y cuán cercana estará para que no interfiera con el uso de la servidumbre de paso. También es necesario hacer siembras intercaladas con leguminosas para evitar el agotamiento de las reservas de nitrógeno en el suelo. La meta principal es proveer prácticas de mantenimiento que económicamente aseguren la protección, operación, estabilidad, uso y seguridad de las servidumbres de paso.

Un plan dirigido al control de la vegetación a lo largo de servidumbres de paso puede incluir el aspecto químico como no químico. Los métodos de control deben planificarse, por cuanto cada uno influye sobre los otros.

Un programa para el manejo de la vegetación puede incluir los siguientes aspectos no químicos:

- * diseño y localización de las servidumbres de paso,
- * prevención de la erosión,

- * siembra y fomento de variedades deseables,
- * utilización de las características competitivas de las especies de plantas deseables,
- * técnicas de embellecimiento del paisaje y
- * control mecánico y cultural (podar, uso de la azada, inundar, cubrir el suelo con plástico, paja u otros materiales que impidan el crecimiento de la vegetación).

CLASIFICACION DE YERBICIDAS

La clasificación más satisfactoria de los yerbicidas está basada en su utilización para el control de yerbajos y cómo trabajan o actúan.

Yerbicidas selectivos

Los yerbicidas selectivos destruyen ciertas especies de plantas sin afectar otras de manera significativa. Los yerbajos deben identificarse correctamente para aplicárseles la sustancia química apropiada a su debido tiempo. Recorra a aplicaciones localizadas o en parchos cuando sea posible en vez de aplicaciones generales.

Yerbicidas residuales no selectivos

Los yerbicidas residuales no selectivos destruyen prácticamente toda clase de plantas en los lugares en que éstos se aplican. Los mismos pueden dejar yermo el terreno por un año o quizás más tiempo, dependiendo del producto y la cantidad que se aplica. No todas las plantas reaccionan de la misma manera a un yerbicida dado. El yerbicida que se seleccione y la cantidad a utilizarse depende de las plantas que se desee controlar.

Use yerbicidas residuales en áreas en que se necesite mantener el suelo yermo o completamente libre de yerbajos. Este tipo de control de malezas puede ser necesario en los alrededores de las estaciones eléctricas, estaciones de bombeo, áreas de almacenaje, postes de señales, luces en pistas de aeropuertos, áreas de estacionamiento, en vías férreas y bordes de carreteras.

Los yerbicidas residuales pueden servir para destruir las plantas presentes, y evitar que se establezcan otras durante un período de tiempo deseado. La aplicación debe efectuarse siguiendo un patrón uniforme a la cantidad que indique la etiqueta.

El viento, el agua y la erosión del suelo pueden causar movimiento lateral de los yerbicidas luego de su aplicación, y con anterioridad a que el yerbicida se fije en el suelo. Tome todas las precauciones necesarias para evitar el movimiento superficial a fin de

no causar daño a las plantas útiles en áreas contiguas.

Los herbicidas residuales generalmente no deben aplicarse en laderas o pendientes con caídas de más de 6:1, de horizontal a vertical, sin antes proteger el suelo de la erosión.

Los herbicidas no selectivos aplicados al suelo suelen matar lentamente las plantas perennes existentes. Con el propósito de aumentar su eficacia, combínelos con herbicidas de contacto o sistémicos. Antes de tratar el área, se puede segar la vegetación prevaleciente.

Reguladores del Crecimiento de Plantas

En ocasiones no es práctico o factible eliminar toda la vegetación de ciertas áreas. En algunos de estos lugares los reguladores de crecimiento pueden ser una alternativa para disminuir el desarrollo de las plantas. Sin embargo, su uso continuo puede propiciar el crecimiento de plantas indeseables porque no todas son igualmente susceptibles a los reguladores de crecimiento.

Herbicidas de contacto

La mayoría de los herbicidas de contacto no son selectivos. Estos productos químicos matan las malezas cuando tienen contacto directo con las partes aéreas de las plantas. Se les conoce a veces con el nombre de "machetes químicos". La aspersión debe ser uniforme, ya que estos herbicidas sólo

actúan sobre aquellas partes de las plantas con las cuales tienen contacto. Estos se absorben por las hojas donde interfieren con los procesos vitales de la planta. Los primeros síntomas son enrizamiento y marchitez, y más tarde la planta muere. Algunos herbicidas no rebrotan, pero en otros puede que las raíces den lugar a un nuevo crecimiento. Pueden surgir herbicidas nuevos al germinar sus semillas que están en el suelo.

Herbicidas sistémicos aplicados al follaje

Generalmente, éstos se aplican al follaje y de ahí se mueven a través de todo el sistema de la planta, aunque pueden acumularse en los puntos de crecimiento activo. La mayoría son más efectivos cuando se aplican al follaje, pero algunos tienen efectividad al aplicarse al suelo y absorberse por las raíces. La mayoría de estos herbicidas son selectivos. Las plantas susceptibles a éstos se mueren lentamente.

Herbicidas residuales aplicados al suelo

Algunos herbicidas sistémicos se aplican al suelo, de donde se absorben por las raíces o vástagos en crecimiento. Estos se conocen como "herbicidas residuales del suelo". El tiempo que el suelo permanece relativamente libre de herbicidas depende del compuesto químico utilizado, la cantidad aplicada, la lluvia, tipo de suelo y las especies de plantas presentes en el lugar. Los herbicidas residuales de suelo que actúan como

selectivos en algunas ocasiones, pueden usarse como no selectivos usando las dosis máximas indicadas en la etiqueta. La aplicación de estos yerbicidas es más eficaz cuando las plantas están en crecimiento activo. Las plantas tratadas se tornan amarillas y gradualmente mueren. El suelo puede permanecer libre de yerbajos durante seis(6) meses o más.

FACTORES QUE AFECTAN EL CONTROL DE YERBAJOS

Etapas de crecimiento

Anuales

Plántula- La etapa de crecimiento de plántula es igual para los yerbajos anuales, bienales y perennes. Todos nacen de semillas. Los yerbajos son pequeños y tiernos de modo que su control es más fácil en esta etapa que en cualquier otra. Esto es cierto no importa si se usa control mecánico o químico.

Vegetativa- Durante la etapa de crecimiento vegetativo las plantas fabrican alimento para el desarrollo de tallos, hojas y raíces. El control en esta etapa es posible, pero a veces es más difícil que en la etapa de crecimiento de plántula. Una vez madura vegetativamente la planta tiene energía almacenada que le permite recobrase. También ha desarrollado defensas anatómicas y fisiológicas que la protegen

de los yerbicidas.

Yema y Florecida- Cuando una planta cambia de la etapa de crecimiento vegetativo a floración, la mayor parte de su energía se utiliza en la producción de semillas. El control en esta etapa es posible, pero es más difícil que en las etapas de plántula y vegetativa porque la planta tiene energía almacenada que le permite recobrase y ha desarrollado defensas anatómicas y fisiológicas que la protegen de los yerbicidas. Según las plantas alcanzan mayor madurez, se tornan más difíciles de controlar tanto por medios mecánicos como químicos.

Madurez- El estado de madurez y la formación de semilla completa el ciclo de vida de las plantas. El control químico normalmente no es eficaz en esta etapa de crecimiento debido a que hay muy poco movimiento de savia y materiales en la planta. Una vez que las semillas están formadas, el control mecánico o químico es mucho más difícil.

El grado de control que se alcance dentro de cualquier etapa de crecimiento dependerá de la especie del yerbajo y el producto químico que se use. Generalmente, para el control de yerbajos anuales se obtiene cerca de un 100% de control cuando el yerbicida se aplica en la etapa de plántula. Sin embargo, cuando se aplica en la etapa vegetativa se obtiene un control de 75%, y un 40% en la etapa de floración. Virtualmente no se obtiene control cuando el yerbicida se aplica en la etapa de madurez.

Bienales

Las plantas bienales pasan por las mismas etapas de crecimiento que las anuales. Estas generalmente son más fáciles de controlar durante la etapa de plántula o cuando aún son bien pequeñas.

Perennes

Las plantas perennes al igual que las anuales y bienales son más fáciles de controlar durante la etapa de plántula o cuando aún son bien pequeñas. Según la planta va creciendo, mayor cantidad de alimentos se produce en sus hojas. Parte de estos alimentos se utilizan para crecimiento y el resto se almacena en las partes subterráneas. En la etapa de madurez el control químico normalmente no es eficaz porque hay muy poco movimiento de savia y materiales en la planta. Además, cuando la porción de la planta que está sobre la superficie del terreno se muere, las raíces y tallos subterráneos permanecen vivos. El mejor control se obtiene en la etapa de yema o regeneración cuando hay mayor movimiento de savia y mayor utilización de las reservas de alimento. Si es necesario realizar aplicaciones de herbicidas en la etapa de yema y florecida, éstos son más eficaces si el tratamiento se realiza antes de la florecida. El grado de control de yerbajos perennes que se alcance durante cualquier etapa de crecimiento dependerá de la especie y el herbicida que se utilice.

Plantas leñosas

Las plantas leñosas pasan por las mismas cuatro etapas de crecimiento que otras especies perennes. Pueden controlarse con herbicidas en cualquier etapa u ocasión, pero el control se facilita más cuando las mismas son pequeñas. El tratamiento foliar puede utilizarse en cualquier momento cuando las plantas tengan hojas jóvenes o estén en pleno crecimiento.

Localización de los puntos de crecimiento

Gramíneas

El punto de crecimiento de las plántulas de las gramíneas está protegido bajo la superficie del suelo. Las plantas reanudan su crecimiento si el herbicida o método mecánico no alcanzó los puntos de crecimiento. Las gramíneas rastreras perennes tienen yemas bajo la superficie del suelo lo que dificulta aún más su control. Algunos ejemplos de yerbajos que pertenecen a este grupo son: yerba johnson, horquetilla, yerba guinea, pajón, pendejuelo, matojo blanco y barbas de indio.

Yerbajos, arbustos y arboles de hoja ancha

Las plántulas de los yerbajos, arbustos y arboles de hoja ancha tienen los puntos de crecimiento expuestos en la parte superior y en las axilas de las hojas. Los herbicidas y otros métodos de control tienen fácil acceso a estos puntos. Los

yerbajos perennes adultos son difíciles de controlar por los tallos rastreros y las muchas yemas que tienen en las raíces. Muchas de las especies de plantas leñosas, cortadas o intactas, retoñan desde la base o las raíces. Algunos ejemplos de yerbajos de hoja ancha son: verdolaga, lechecilla, blero o bledo, cohitre, margarita silvestre y bejuco de puerco.

Forma de las hojas

Las aspersiones con yerbicidas tienden a rebotar o escurrirse de las plantas que tienen hojas verticales estrechas. Por el contrario las plantas hojanchas tienden a retener la aspersión. Si se recomienda en la etiqueta, añada un agente adherente para así aumentar la retención del yerbicida.

Espesor de la capa de cera y la cutícula

Para tener efecto los yerbicidas tienen que penetrar la superficie de las hojas de los yerbajos. El espesor de la capa de cera y de la cutícula afectan dicha penetración. Una hoja con una cutícula delgada le permite al yerbicida esparcirse y tener un buen contacto con la superficie de la misma. En el caso de una hoja con una superficie gruesa, el yerbicida tiende a separarse en gotas. La capa de cera y la cutícula son más finas en los yerbajos jóvenes que en los adultos. Esta es una de las razones por las cuales los yerbicidas son más eficaces en las etapas de crecimiento temprano.

Presencia de vellos o cilios

Los pelos superficiales de las hojas tienden a evitar la penetración de los yerbicidas. Las gotas de la aspersión se localizan sobre los pelos e impiden que haya contacto con la superficie foliar. Las plántulas de los yerbajos tienen pelos más cortos y en menor cantidad que las plantas adultas.

Especies o variedades

Las especies o variedades difieren en sus hábitos de crecimiento y susceptibilidad a los yerbicidas.

Tamaño

Las plantas pequeñas, no importa su etapa de crecimiento, son más fáciles de controlar que las de mayor tamaño.

Clima

Temperatura- Por lo general la temperatura no afecta los resultados de la aplicación de yerbicidas. Puede, sin embargo, afectar el tiempo requerido para que el yerbicida cumpla su cometido. Según aumenta la temperatura, aumentará la rapidez con que actúe este último. Si las condiciones del tiempo son muy frías, la acción del yerbicida se tornará más lenta.

Humedad- Un yerbicida aplicado al follaje entrará a las hojas más rápido y fácilmente si la humedad es alta. También las plantas que crecen bajo condiciones de alta humedad, por lo

regular poseen hojas más tiernas con una capa de cera y cutícula más fina.

Precipitación- Si llueve inmediatamente después de la aplicación de un yerbicida al follaje, se reduce grandemente la eficacia del tratamiento.

Viento- El viento puede causar acarreo ("drift") y volatilización de los yerbicidas. Cuando el viento es seco y caliente puede causar el cierre de las aberturas en la superficie de las plantas, engrosamiento de la superficie de las hojas y el endurecimiento de la capa de cera. Estos factores dificultan la penetración de los yerbicidas en las hojas.

FACTORES QUE AFECTAN LOS YERBICIDAS APLICADOS AL SUELO

La eficacia de los yerbicidas aplicados al suelo depende de la interacción de muchos factores, algunos de los cuales se discuten a continuación.

Propiedades físicas y químicas de los yerbicidas

Solubilidad- Los yerbicidas varían de solubles a insolubles en agua. A mayor solubilidad en agua más fácilmente se moverán en el suelo para ser absorbidos por las raíces de los yerbajos. Sin embargo, a mayor solubilidad más

fácilmente la lluvia y el agua de riego propician la pérdida de los yerbicidas por lavado y/o infiltración.

Adsorción por las Partículas del Suelo- Los yerbicidas que son adsorbidos por las partículas de suelo (coloides) permanecen más tiempo en la zona de las raíces y como resultado resultan más eficaces. Aquellos que son adsorbidos débilmente tienden a moverse en el suelo y como consecuencia la lluvia y el agua de riego propician su pérdida por lavado o infiltración. La fuerza de adsorción es una función de las propiedades químicas de los yerbicidas y su concentración en la solución del suelo, pero también depende del tipo de suelo y especialmente la cantidad de materia orgánica en el suelo.

Volatilización- La volatilización consiste en la pérdida de los yerbicidas en forma de vapor cuando entran en contacto con el aire. Entre más volátil sea un yerbicida más rápidamente se escapará del suelo y su eficacia será menor.

Degradación- La degradación se refiere al tiempo requerido para que un yerbicida se descomponga en otros compuestos químicos. Entre menos degradable sea un yerbicida más residual será y mayor será su eficacia, porque va a estar más tiempo en contacto con las raíces de los yerbajos. La degradación está afectada por los siguientes factores:

- tipo de suelo
- temperatura del suelo,
- humedad del suelo,

- concentración del yerbicida,
- método de aplicación,
- naturaleza química del yerbicida,
- exposición a la luz solar y
- población de microorganismos en el suelo.

Propiedades del suelo

Textura- La textura del suelo se refiere al contenido de arena, limo y arcilla. Esta propiedad determina cuán fuerte se adsorbe un yerbicida al suelo. La arcilla adsorbe fuertemente los yerbicidas, mientras que el limo los adsorbe medianamente y la arena muy débilmente. Los suelos arcillosos o pesados por lo regular requieren dosis más altas de yerbicidas que aquellos con un alto contenido de limo o arena, para compensar la cantidad de yerbicida que adsorben las partículas de arcilla.

Materia Orgánica- La materia orgánica aumenta la capacidad del suelo para adsorber los yerbicidas. Los suelos con un alto contenido de materia orgánica adsorben fuertemente los yerbicidas y no permiten que sean lavados o se muevan por infiltración. Estos suelos por lo regular requieren dosis más altas de yerbicidas para compensar la cantidad de yerbicida que es adsorbida por la materia orgánica. Según aumenta el contenido de materia orgánica en los suelos aumenta la población microbiana, y ésta a su vez

descompone los yerbicidas.

Humedad- Los yerbicidas que se aplican al suelo necesitan que haya suficiente humedad en el suelo para tener contacto y/o ser absorbidos por las raíces. Por lo tanto, en suelos secos se requiere agua de riego o de lluvia para que los yerbicidas resulten eficaces.

Clima

En Puerto Rico, por lo general, la temperatura no afecta la eficacia de los yerbicidas aplicados al suelo, ya que no ocurren temperaturas lo suficientemente bajas para retardar su acción. Por el contrario la lluvia y el viento sí afectan la eficacia de los yerbicidas. Si la lluvia es moderada propicia que los yerbicidas se absorban rápidamente por las raíces o tengan contacto con ellas. Si es excesiva la lluvia aumenta la lixiviación e infiltración de los yerbicidas. La lixiviación es más pronunciada en suelos livianos y de pendientes inclinadas. La infiltración es más pronunciada en suelos arenosos y profundos.

El viento reduce la humedad en el suelo y puede dispersar o cargar el yerbicida durante la aplicación o en partículas de polvo impregnadas del yerbicida. También el viento aumenta la volatilización de los yerbicidas.

Acarreo

Evitar la dispersión o acarreo de yerbicidas en las servidumbres de paso es

de mucha importancia, ya que normalmente éstas están adyacentes a cultivos de importancia económica, plantas o árboles ornamentales, vida silvestre, ganado, residencias y cuerpos de agua. El acarreo por el viento puede ocurrir por la transportación de gotas de la aspersión o vapores del yerbicida lejos del lugar donde se está realizando la aplicación. La vaporización no es tan común como el acarreo de gotas de aspersión ("drift"), pero los vapores tienden a moverse grandes distancias.

La distancia a que pueden transportarse las gotas de una aspersión está determinada por:

- * la fuerza del viento;
- * la distancia entre el pistero y el suelo; y
- * el tamaño de las partículas. Las partículas pequeñas, como las del tamaño de la niebla o neblina, tienden a moverse más fácilmente.

Para reducir el acarreo es importante poner en práctica las siguientes recomendaciones:

- * Use la presión más baja, pero que sea práctica.
- * Deje un borde sin tratar.
- * Dirija los pisteros hacia el suelo inclinándolos un poco hacia el frente.

- * Use los pisteros con mayor salida.
- * Use emulsiones invertidas.
- * Asperje cuando la velocidad del viento sea baja y cuando la vegetación contigua no esté en pleno crecimiento o en crecimiento activo.
- * Use agentes para el control del acarreo.

CONTROL DE ARBOLES Y ARBUSTOS

Arboles

El uso de yerbicidas es el método más económico y factible para controlar los árboles indeseables. Los diferentes métodos de aplicación son los siguientes:

Aspersiones foliares- Este tipo de tratamiento se recomienda para árboles pequeños o para los renuevos que brotan después de cortar los árboles adultos. Para tratar árboles de gran altura se tiene que usar equipo terrestre de alta presión, aviones o helicópteros.

Aplicación dirigida a cortes en la base- El tratamiento dirigido a un corte basal usualmente envuelve la aplicación de yerbicidas en su forma concentrada. Los cortes al tronco se realizan de varias formas:

- * **Capado("girdling")** - Consiste en hacer una ranura de cuatro pulgadas de ancho alrededor del tronco. El corte debe profundizar hasta la madera. Asperjando un yerbicida al área sin corteza se adelanta la muerte del follaje y se retarda el desarrollo de renuevos en la base del tronco.
- * **Anillado("frilling")** - Consiste en dar cortes continuos alrededor del tronco. Los cortes deben penetrar hasta el cambium. Se aplica el yerbicida a todo el anillo alrededor del tronco para asegurar que el árbol muera y evitar que se formen puentes en la corteza.
- * **Cortar los árboles y aplicar el yerbicida concentrado a los márgenes de los cortes del tocón.**
- * **Inyección al tronco-** Utilizando herramientas especiales se le inyecta el herbicida concentrado al tronco del árbol.
- * **Aplicar yerbicidas granulados a cortes espaciados alrededor de la base del árbol.**

Aplicación dirigida a la corteza de la base del tallo- Consiste en asperjar la base del tronco y las raíces expuestas con

un yerbicida disuelto en un solvente derivado del petróleo (aceite diesel, kerosene y otros). La unión entre las raíces y el tronco se debe tratar con abundante dilución. Remueva la hojarasca y cualquier otro material que pueda evitar que la base quede debidamente tratada.

Aplicación al voleo al suelo- Este método puede utilizarse para matar árboles, pero no siempre es eficaz y debe usarse con cuidado para evitar dejar residuos en el suelo que puedan causar daño a árboles y plantas deseables. La aplicación dirigida a áreas específicas es más útil que la aplicación al voleo.

Arbustos

Las aspersiones foliares de yerbicidas se utilizan para el control general o selectivo de especies de arbustos susceptibles. Si el arbusto no tiene más de 20 pies de alto se pueden utilizar asperjadores de alta presión para la aplicación en el campo.

La aplicación de yerbicidas a los tallos individuales puede resultar cara si se tratan muchos arbustos por cuerda. Las aplicaciones a la corteza de la base del tallo son eficaces, pero costosas en términos de labor, yerbicida y solventes de petróleo para la dilución. Los yerbicidas sistémicos son los mejores para controlar los arbustos cuando son muy abundantes.

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Antes de usar un plaguicida es esencial leer la etiqueta y aplicar todas las precauciones y advertencias relacionadas con el medio ambiente. La mayor preocupación al aplicar plaguicidas en las servidumbres de paso consiste en conseguir que los plaguicidas no salgan de los límites que constituyen las servidumbres de paso.

Cuerpos de agua

Cuando trate servidumbres de paso adyacentes a cuerpos de agua, seleccione aquellos yerbicidas que en su etiqueta indiquen que se pueden usar en cuerpos de agua y servidumbres de paso. Durante la aplicación evite que las aspersiones o gránulos de yerbicidas tengan contacto con el agua y evite el acarreo por el viento o la vaporización. Esté alerta a la posibilidad de contaminar el cuerpo de agua por movimientos laterales del yerbicida en el suelo o por el arrastre del agua de escorrentía.

Taludes y otras áreas erodables

Las servidumbres de paso que tengan pendientes inclinadas no deben dejarse sin una cubierta vegetativa. En estas áreas se deben usar yerbicidas selectivos o hacer tratamientos parciales

de forma que no se elimine por completo la cubierta vegetativa.

Vegetación deseable

No trate áreas donde las raíces de plantas y árboles deseables puedan absorber los yerbicidas del suelo. Frecuentemente muchos árboles tienen una gran porción de su sistema radical localizado en las servidumbres de paso. En estos casos seleccione yerbicidas que actúen por contacto y no dejen residuos en el suelo.

Ganado

El ganado puede intoxicarse comiendo vegetación tratada o bebiendo agua contaminada con plaguicidas. Asegúrese de mantener al ganado alejado de las áreas tratadas.

Vida silvestre

Por la gran cantidad y diversidad de nichos ecológicos que se pueden encontrar a lo largo de las servidumbres de paso, antes de usar plaguicidas consulte con el Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico y el Servicio de Caza y Pesca de los E.E. U.U. Los plaguicidas que usted va a usar pueden representar una amenaza para especies de aves, plantas y animales que están protegidos por leyes estatales y federales. Tome todas las precauciones necesarias para evitar que los yerbicidas salgan de las áreas tratadas.

PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES Y ADMINISTRATIVOS

Desde el punto de vista operacional, administrativo y legal en el control de plagas en servidumbres de paso es necesario mantener un archivo de mapas, fotografías a nivel terrestre y aéreo y un banco de datos. Un registro detallado de las actividades realizadas ayuda a evaluar y hacer mejoras rápidamente. También ayuda a tener a la mano información precisa en caso de que surjan acciones legales. Dichos registros pueden incluir información sobre:

- * áreas tratadas y las fechas,
- * material y razón de aplicación,
- * las condiciones ambientales existentes,
- * equipo y los trabajadores que efectuaron la aplicación,
- * evaluación de la efectividad,
- * problemas confrontados,
- * daños alegados,
- * señales,
- * puentes,
- * diques,
- * áreas que se siegan,

- * terreno forestado,
- * fuentes de agua,
- * superficies rocosas,
- * áreas enmalezadas,
- * vías férreas,
- * arroyos y pasos de ríos
- * áreas problemáticas y
- * áreas claves.

El uso de mapas debe incluir:

- * zonas de vegetación,
- * problemas especiales con malezas,
- * riesgos especiales,
- * condiciones socio-económicas (ejemplo: rural, suburbano, desarrollo urbano),
- * especies de plantas y animales protegidos
- * áreas mejoradas, y
- * cualquier otra área que se interese.

LITERATURA CONSULTADA

1. Miller, James F. 1981. Rights-of-Way Pest Control. Cooperative Extension Service, The University of Georgia College of Agriculture. Special Bulletin 13.
2. Pesticides and Groundwater- A Guide for Pesticide User. 1989. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Cooperative Extension, 152 Riley-Robb Hall, Ithaca, N.Y. 14853.
3. Swan, D.G., et. al. 1988. Weed Control on Rights-of-Way. Cooperative Extension Service, Washington State University. Extension Bulletin 0669.



SERVICIO DE
EXTENSIÓN AGRÍCOLA
COLEGIO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

Enero 1985

El Servicio de Extensión Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América.