

## REVISION DE LOS METODOS DE CONTROL DE HIERBAS EN LOS ESTADOS UNIDOS Y SUR AMERICA

Mr. KEN BRIDGE

Es evidente que el articulo escogido por mi es de tal naturaleza y complejidad y a su vez de tal magnitud, que sera materialmente imposible explicarlo detalladamente, con el tiempo de que disponemos para hacerlo.

Es mi intencion tratar de mostrar los resultados, de los estudios mas avanzados, sobre el control de plantas indeseables en los Estados Unidos y Sur America y alinear ambos resultados en lo posible con las practicas mas correctas en uso.

Por supuesto, las mas avanzadas de todas, se han realizado en los Estados Unidos en los ultimos anos, con relacion al uso de herbicidas. Estas se han efectuado en el campo de control de plantas lenosas (brosas) y su importancia en terrenos para pastos y plantaciones de bosques, siendo de interes particular en muchos paises de Sur America. Para enfatizar en los porque, se estima que en los Estados Unidos solamente, el control selectivo de las plantas lenosas (brosas), mediante el empleo de productos quimicos o mecanicos han beneficiado cerca de cien millones de hectareas de terrenos de pastos y cerca de doscientos millones de hectareas de bosques maderables. Es casi imposible determinar, los millones de hectareas de lineas de ferrocarril, zanjas de regadio, lados de carreteras, lineas de tendidos, etc., que se benefician y funcionan mas eficientemente, utilizando el control sobre plantas lenosas (brosas), en practica. Mirando ampliamente a los problemas similares existentes en muchos paises de Sur America el objetivo sobre el negocio de control de plantas lenosas, es evidente.

### *Control de malezas (plantas lenosas) en tierras de Pastos*

La cantidad de problemas de malezas existente, en los terrenos dedicados a la crianza de ganado y ovejas tanto en Norte como en Sur America, lo he escogido como primer articulo en este papel, por su gran importancia economica. En Brasil, Argentina, Uruguay, Colombia, Venezuela y otros paises, los productos de ganaderia son las mayores exportaciones con que cuentan esos paises para mantener su economia. En otros paises como Chile, el pro-

blema es básico y envuelve un serio problema la producción de productos de ganadería para alimentar la creciente población.

En la conferencia del Sur sobre el control de hierbas efectuada este año en Estados Unidos, el Dr. D. L. Klingman hizo una frase, que define claramente La Magnitud de los problemas de malezas en terrenos de pastos y el cual demuestra que a pesar de los trabajos realizados en averiguaciones tenemos todavía un gran trecho por andar. Espreso el Dr. Klingman:

“Las malezas infestan 320 millones de acres de terrenos de pastos en Estados Unidos. Esto es más que el total del área usada para cultivos anuales y casi más acres de los que hay en los once estados del Suroeste. Especies con extensas infecciones incluyendo juniper (*Juniperus s.p.p.*) con 76 millones de acres, mesquite (*Prosopis Juliflora*) con 70 millones de acres y sagebrush (*Artemisia tridentata*) con 96 millones de acres. En Texas solo alrededor de 20 millones de live oak (*Quercus Viginiana*), 60 millones de acres de prickly pear (*Opuntia Dillenii*), 18 millones de post oak (*Quercus Stellata*), 16 millones de acres de creosote bush (*Larrea Divaricata*) y 13 millones de acres de grajillo y huisache. Casi estas mismas cifras, pueden ser aplicadas a otras especies de malezas, en otros estados.”

En 1960 el Gobierno Federal a través del Programa de Conservación de la Agricultura, gastó \$6,299,653 para sufragar parte del financiamiento del tratamiento, para control de malezas en 1,990,074 acres de terrenos de pastos.

Habiendo examinado la tarea tan enorme a desarrollar, vamos a referirnos a algunos problemas específicos y a los métodos, que pueden ser empleados y que son basados en numerosas pruebas realizadas.

## 1. Mezquite (*Prosopis Juliflora*)

Esta planta lenosa (brosa) principalmente bajo diferentes nombres locales, es encontrada comúnmente, como un problema en potreros de pastos en muchos países sur Americanos. Nosotros podemos también usar esta maleza como una ilustración de la economía por su control en terrenos de pastos.

El objetivo que se persigue controlando plantas lenosas en terrenos de pastos, es el de liberar los pastos naturales, o el de proteger tales áreas mediante resiembras con especies más valiosas, para pastar más animales por hectárea. Si este primer objetivo no es obtenido, el programa sobre control de malezas ha tenido un fallo.

Pruebas realizadas por Texas Agricultural Experiment Station entre 1945 y 1954 demostraron que las aplicaciones aéreas de 2,4,5-T al mezquite, a intervalos de tiempo, han obtenido un promedio de aumento de 31 libras de carne por res anualmente. Usando buenas técnicas para mantenimiento de pastos el control

de mezquite, puede aumentarse hasta en un 35% el numero de reses por area de terreno.

En los Estados Unidos el tiempo mas apropiado para rociar el mezquite, es cuando las hojas esten completamente fuera, preferiblemente, cuando la humedad del terreno sea el adecuado, para un buen crecimiento de la mata. Estas condiciones son usualmente encontradas aproximadamente, 45 despues que comience el renuevo de la planta.

Para el control de mezquite, es evidente y el mismo nos ensena, que debe ser por metodo aero su aplicacion y es posible en este caso, hacer las recomendaciones casi definitivas de aplicacion de herbicidas.

El ester de baja volatilidad del 2,4,5-T, por ejemplo, el ester butoxy etanol, ha sido encontrado particularmente efectivo y usando una formula de contenido emulsionante, 4 libras de acido equivalentes por galon, una pinta mezclada con 7 pintas de gas oil y 3 galones de agua debe ser aplicada por acre. En terminos de acido equivalente, esto quiere decir que media libra de acido de 2,4,5-T es actualmente aplicado por acre. Si lo que se quiere utilizar es gas oil directamente como aditivo, una formulacion etanol de 2,4,5-T puede ser usada en cuyo caso media libra de 2,4,5-T o una pinta de una formulacion que contenga cuatro libras de 2,4,5-T por galon, puede ser mezclada, con tres galones de gas oil por acre.

Cuando se usan equipos para aplicaciones en tierra el producto no emulsionado es el preferible y en proporciones diluidas, de manera que una proporcion de 2,4,5-T por acre es mas facil ponerla en practica. Usando una formulacion conteniendo 4 libras de 2,4,5-T por galon del ester butoxy etanol, tres galones de este producto mezclado con 97 galones de gas oil.

La aplicacion de esta solucion sera hecha rociando la base de la planta 8 pulgados de la misma usando mochila o equipo de motor. Empapar completamente el cuello de los raices es considerado esencial para una completa matanza.

2. Post y blackjack oak son serios problemas en los terrenos para pastos en los Estados Unidos, a menudo mezclados con otras especies tales como hickory elm. Al igual que el mezquite, un control efectivo con estas especies puede ser obtenido, con aplicaciones aereas con 2,4,5-T, son necesarios dos tratamientos en anos sucesivos. Las proporciones recomendadas es de dos libras de 2,4,5-T del ester butoxy etanol e dos cuartos de la formulacion que contenga cuatro libras de acido equivalente por galon mezclado con un galon de gas oil y tres y medio galones de agua por acre.

Cuando las aplicaciones son realizadas con equipos terrestres sugerimos la proporcion diluida mencionada para el control del mezquite, otra vez es aplicada a 8 pulgadas de la base de la planta mojando la zona del cuello de las raices. Ambas aplicaciones la aerea y la terrestre son mejor hechas cuando las plantas tienen las hojas en su mejor estado de salud.

Otro equipo que puede ser empleado para controlar post y blackjack oak y con el hecho de que ha sido probado recientemente contra la Acacia en pastos, es el de inyeccion de arboles. Este equipo sera mostrado mediante pelicula mas tarde.

Cuando se use la inyeccion de arboles una dilucion del ester del 2,4,5-T en proporciones de 20 libras de 2,4,5-T en 5 galones de una formulacion que contenga 4 libras por galon, es mezclado con 95 galones de gas oil y de esta es aplicada 5 cc. por inyeccion, espaciandola 1 ½ pulgada de intervalos alrededor de la base del arbol. Para mejores resultados la aguja del inyector debe penetrar la corteza del arbol hasta la parte de madera del tronco.

3. Chapparral es un termino generalmente aplicado a arbustos pequenos donde predominan hojas verdes anchas y gruesas. Incluida en este grupo hay varias manzanitas, especies cenothus y scrub oak. Mezclas similares de matojos son vistos en muchas partes del sur del Continente Americano.

En la mayoria de los proyectos para uso de productos quimicos en los terrenos de pastos para el control del chapparral es solo un paso en el programa para convertir estos terrenos en pastos. Sugerimos que el primer paso para combatir el chapparral es pasarle una chapeadora, quemarlo y sembrarlo con el tipo de pastos de la especie que se desee. Entonces pueden hacerse aplicaciones aereas para controlar la reproduccion de esos arbustos, usando dos libras de la formulacion del ester butoxy etanol de 2,4-D: 2,4,5-T en dos cuartos de gas oil y cuatro galones de agua por acre.

4. Prickly pear (*Opuntia spp*) es un serio problema en Texas y aun mas en Mejico. En el momento presente nuestro conocimiento sobre aplicaciones aereas para este tipo de planta indeseable esta limitado a areas experimentales, sin embargo, donde un razonable control es deseado, para liberar algo los pastos, 4 libras del ester butoxy etanol no emulsificado del 2,4,5-T en 19 galones de gas oil puede ser usado, a pesar de que el control solo sera de un 30% aproximadamente.

Para aplicaciones terrestres 8 libras de la misma formulacion en 98 galones de gas oil puede ser usado y si mochila o equipo de motor son usados las plantas deben ser humedecidas hasta el punto que goteen.

Encontramos ciertos arbustos en terrenos de pastos que responden a otros herbicidas distintos al 2,4-D x 2,4,5-T por ejemplo. Yucca puede ser controlada mejor con Silvex 2,4,5-T propinic. Alligator juniper, que es una variedad que se reproduce tiene que ser examinada y encontrada cuidadosamente y rociada con los compuestos del acido benzoico. El tratamiento sugerido incluye primero, corte, pasarle una grada, o pasarle una cadena y despues de eso, rociar los reunevos cuando tengan unos dos pies de alto. Una mezcla de 2-3-6 acido tricloro benzoico y acido policloro benzoico en gas oil en la proporcion de 8 libras de acido equivalente

en 96 galones de gas oil, ha sido probado como efectivo cuando se rocia en los retoños nacientes.

Los comentarios realizados con relación a los métodos empleados para el control de malezas (brosas) en terrenos de pastos en los Estados Unidos, como en el del mezquite, tendrá en algunos casos una gran semejanza con algunos de los problemas que existen en algunos países de Sur América. Por otra parte existen problemas sobre el control de malezas en algunos países, que son prácticamente desconocidos fuera de esas específicas áreas. Por ejemplo en la región de Patagonia de Argentina y Chile los terrenos de pastos de ovejas tienen su propia y distinta especie de maleza que puede reducir la capacidad de mantener ovejas casi hasta cero. Una de estas especies de malezas conocida en Chile es Mata barrossa (*Molinum espinosum*) y se ha encontrado que es susceptible al ester del 2,4,5-T de baja volatilidad en baja concentración y en aplicaciones aéreas y en muchas de las áreas podría ciertamente liberar el retono de las hierbas e incrementar considerablemente el número de ovejas por área de terreno.

Mata negra (*Verbena Tridens*) es otra maleza de la Patagonia Chilena que puede ser controlada también por 2,4,5-T solo o mediante la combinación de limpieza mecánica y rociado del retono. Un litro de la fórmula de baja volatilidad de 2,4,5-T, conteniendo cuatro libras de ácido por galón, en 50 galones de gas oil rociado al retono, ha sido encontrada como una buena medida de control.

Además en el norte, en Chile, Canada thistle (*Cirsium arvense*) que no es exactamente una planta lenosa, esta siendo un serio problema en pastos, y una gran capacidad para reducir la cantidad de animales a pastar en un grado muy elevado. El problema de esta planta difiere de los métodos de control de malezas explicados anteriormente y sin lugar a dudas el herbicida descubierto más efectivo en esta fecha para el control del *Cirsium arvense* es una activa formulación de aminotriazole más comúnmente conocida por Weedone TL. Estudios experimentales realizados han demostrado que una concentración tan baja como de 500 cc. en 100 litros de agua erradicara completamente esta hierba.

### *Control de Plantas Indeseables en Bosques*

El propósito primario en un programa de aplicación de herbicidas en bosques es en muchos casos similar al usado en terrenos de pastos.

En el caso anterior nosotros tratamos de liberar pastos, naturales o artificiales, y en el caso de bosques, el objetivo principal es liberar a los árboles deseables mediante el control de los indeseables.

Para el propósito de este papel, solo un ejemplo será usado, el de liberar pinares (*Pinus spp.*) de la competencia de indeseables plantas lenosas.

Un gran numero de metodos hay disponibles para bosques, para obtener el resultado necesario, los que mencionare brevemente.

1. Rociado aereo de 2,4,5-T se ha vuelto una practica establecida en los Estados Unidos y es por supuesto el metodo mas economico para areas en exceso de 250 hectareas. Usando el ester de baja volatilidad, tal como el butoxy etanol, 1½ o 2 libras de acido 2,4,5-T en dos cuartos de gas oil y cuatro galones de agua por acre y la mayoria de estas aplicaciones son realizadas por helicopteros. El tiempo de la aplicacion debe coincidir con el tiempo de mayor follaje de la planta a eliminar y el rociado debe llevarse a cabo despues que los pinos han efectuado su nuevo crecimiento y estan suficientemente fuertes. El tiempo ideal es cuando tiene suficiente humedad el terreno y la humedad atmosferica relativamente alta.
2. El uso del tractor con un soplador instalado en el, puede ser considerado tambien un buen metodo. Las proporciones de 2,4,5-T y el galonaje utilizado en aplicaciones aereas es similar y estos tipos de equipos son ideales para pequenas areas que sean accesibles.
3. La tecnica de corte del tronco en forma de cinturon y poner herbicida en ese corte, probablemente no necesita introduccion, y una formulacion disuelta en gas oil de 2,4,5-T que se mezcla con gas oil generalmente en la proporcion de 20 a 40 libras de ester de 2,4,5-T de baja volatilidad en 100 galones de gas oil. Una ilustracion de este metodo sera mostrado mediante pelicula.
4. La inyeccion de arboles ha sido mencionado anteriormente para el control de malezas en terrenos de pastos, pero su lugar en el control de plantas indeseables en bosques va en aumento de tal manera, que mas acree de conifer en los Estados Unidos son liberados por este metodo que por ningun otro. Arboles entre una y diez pulgadas de diametro son las mejores para este tipo de tratamiento y la inyeccion es espaciada alrededor de la base del arbol a 1½ o 2 pulgadas de intervalo. Usualmente el ester de 2,4,5-T de baja volatilidad mezclado con gas oil en la proporcion de 20 libras de acido por 100 galones de gas oil, aunque una formulacion de amina 2,4,5-T mezclada con agua puede sustituirla y se usara solamente durante le epoca del crecimiento. Hay probablemente 10,000 inyectores de arboles en uso en los bosques en los Estados Unidos y una compania comercial en el Sur ha tratado solamente mas de 30,000 acres con este metodo.
5. Tratamientos a la base de la planta son tambien usados por algunas companias de bosques y esta tecnica es tambien bien conocida. Usualmente solo el cuello de las raices es bien humedecido hasta el punto de que chorree en gotas, usando material de

rociar, 12 a 16 libras de ácido 2,4,5-T o 2,4-D mezclado con 2,4,5-T en 100 galones de gas oil. Las mochilas son los equipos normalmente usados con extensiones para rociar.

Como ustedes podran apreciar probablemente una sencilla aplicacion de herbicida no resolvera todos los problemas de las plantas indeseables en bosques y la mayoria de las companias de bosques han encontrado que una combinacion de las tecnicas descritas dara el mejor programa de control.

### *Control de Hierbas Indeseables en cosechas*

Solo una breve mencion en que expondré los nuevos progresos en el campo de control de hierbas indeseables y aun así no sera posible mencionar todos los cientos de productos disponibles desde la segunda guerra mundial.

En frijoles y eso incluye frijoles de soya y otros como los frijoles de comer uno de los mayores progresos en los ultimos años ha sido obtenido con los compuestos del ácido benzoico y particularmente con el ácido 3-amino-2,5-dicloro benzoico. La Sociedad Americana de Hierbas ha aceptado amiben como el nombre comun para este compuesto y su uso como herbicida en frijol de soya ha sido aclarado en este momento por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Pruebas realizadas en Colombia en numerosas variedades de frijoles comestibles y este producto ha sido tambien probado y desarrollado en Chile y Brasil. En una serie de pruebas llevadas a cabo durante 1960 y 1961 en Mejico en el Campo Agrícola Experimental "Cotaxtla" Veracruz, Amiben con una serie de otros herbicidas en frijoles de la variedad "Jamapa". Hierbas indeseables incluyendo *Echinochloa colonum*, *Amaranthus s.p.p.*, *Walstroemia maxima*, *Eleusine indica*, *Panicum s.p.p.*, *Portulaca oleracea*, etc. En proporciones de 2 a 4 kilos por hectarea, el control sobre las hojas anchas y gramíneas fue superior al 90% y los mejores controles en el campo en todos los experimentos fueron obtenidos con Amiben. En un experimento en el campo fueron obtenidos 1309 y 1615 kgs. por hectarea usando Amiben en 2 y 4 kgs por hectarea respectivamente. En los mismos experimentos un campo con dos deshierbas manuales obtuvo 1177 kgs por hectarea y el campo testigo sin deshierbas ni aplicaciones de herbicidas obtuvo 470 kgs por hectarea. Recomendado especialmente para las siembras de frijol de soya y muy efectivo para una gran variedad de hierbas anuales y hierbas de hojas anchas, se han realizado planes para esta estacion del año en la region de Santa Angela de Rio Grande del Sur para el control de milha.

Amiben puede tambien ser usado en siembras de zanahoria y una formulacion granular esta siendo destinada para usarse en las plantaciones de bersas tales como coles etc., tomates y remolacha azucarera, y comunmente son usadas entre 2 y 4 kilos de ingredientes activos por hectarea.

En cana de azucar el nuevo herbicida preemergente Fenac que contiene el acido triclorofenilacetico esta siendo probado ampliamente en Colombia, Peru, Argentina, Uruguay y las islas del Caribe, por supuesto el mas interesante progreso es el uso del aminotriazole, comunmente llamado amitrol para el control de hierbas tales como *Cynodon dactylon*, *Passiflora s.p.p.*, *Erechites hierocifolia* y otros mas. La mayoria del progreso obtenido ha sido en Hawaii especificamente dirigido a controlar estas hierbas no solo en las plantaciones azucareras sino tambien en las zanjas de regadio. El producto Weedone TL mencionado anteriormente para el control de *Cirsium arvense* en terrenos de pastos ha sido encontrado particularmente efectivo.

Combinaciones de amitrol con otros herbicidas esta encontrando aceptacion en todo el mundo. En Europa por ejemplo amitrol y simazin esta siendo usado por las autoridades en las lineas de ferrocarril y en los huertos y vinedos.

En Malaya y otros paises amitrol y el dicloropropionate de sodio ha ido progresando en plantaciones de caucho y otras y una mezcla economica de amitrol y clorato de sodio esta progresando donde las plantaciones son importantes. Mezclas basadas en amitrol y un gran numero de otros herbicidas estan siendo probados en este momento en sur America con la idea de combinar las inigualables propiedades de este producto quimico con rapidez y economia. Con la aceptacion y aprobacion de amitrol por los cosechadores de cafe en Costa Rica y los progresos de este producto en Puerto Rico, esperamos con ello que la combinacion de herbicidas basados en amitrol sera probado mas ampliamente en las otras regiones de plantaciones de cafe en Sur America.

Ha sido una fortuna para mi y he tenido el placer de estar trabajando y cooperando con los personas que trabajan en el control de hierbas indeseables en Latino America y en ningun lugar del mundo he encontrado un grupo de personas mas agradables y dedicadas a su labor. Nosotros en nuestro tiempo en la tierra, no resolveremos todos los problemas en todos los paises de Latino America, pero yo se que colectivamente nosotros haremos lo mejor, para hacer la vida de los hombres que viven de la tierra mas productica y un poco mas facil.