

Nota (6) Seris. - Ag. Frut. - Juan V. Agg. 14.

*p. 160. -
Daf.*

FACULTAD DE AGRONOMIA



DEPARTAMENTO DE
DOCUMENTACION Y
BIBLIOTECA

ENSAYOS DE APLICACION

DE FITICIDAS

PARA CONTROL DE

ESPECIES LEÑOSAS

Y RENOVALES

FACULTAD DE AGRONOMIA



DEPARTAMENTO DE
DOCUMENTACION Y
BIBLIOTECA

(CON ESPECIAL REFERENCIA A RUBUS FRUTICOSUS L. Agg)

***** *****

ARIEL RODRIGUEZ YAÑEZ

30 SET. 1977

1160
Def.
1-1

1.- OBJETIVOS

El monte natural, degradado por la continua extracción de material leñoso, ha permitido la instalación de especies alóctonas que predominan ahora en las áreas ribereñas.-

Una de las pre citadas especies; Rubus fruticosus (L. Agg) es objeto de ensayo en el presente trabajo.-

Dada sus características de reproducción, que determinan alto índice invasor, puede ser considerada como representativa del monte ribereño actual.-

Las dificultades para el control mecánico, tanto técnicas como económicas, hace necesario considerar su control por medio de fiticidas.-

Tal es el motivo del trabajo realizado.-

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE
DOCUMENTACIÓN Y
BIBLIOTECA

2.- SUMARIO

Se ensayó en rodales de 3-5 años de edad.- Se utilizaron cuatro productos: "Ammate X" (sulfamato de amonio); "Ansar 170 HC" (metanoarsonato monosódico); "46 D Ester BV" (ester isoocílico de Z-4D) y Tordón 101 Mixtura (Picloran 2-4D).-

Efectuada la evaluación y posterior análisis estadístico, se observó la mayor efectividad de los fiticidas hormonales (Tordón 101 M y "46 Ester BV) que controlan no sólo los individuos ya establecidos, sino los renuevos, en sus distintas etapas de crecimiento; sin embargo, realizado el análisis económico, cabe señalar una mejor respuesta de los fiticidas de contacto, especialmente Ansar 170 HC.-

30 SET. 1977
MCO def.

SUMMARY:

Different herbicides were tested over blackberry (*Rubus fruticosus* L. agg) in the spring growing season (November 76).- The experimental design were completely randomized plots, with four replications.-

These herbicides applied were: "Ammate X" (Ammonium sulphamate) "Ansar 170 HC" (monosodium acid methanearsonate); "46 D Ester BV" (Issoctil Ester form of 2-4 Dichloro phenoxy acetic acid) and "Tordon 101 M" (Mixture of 2-4 D and Picloram: 4 amino 3-5-6 trichloropicolinic).-

They were applied in water solution.

The results shown the most efficiency were Tordon 101 M and "46 D Ester BV.

The economic efficiency were I) Ansar 170 NC II) Ammate X;

3) - ANTECEDENTES

3.1) - CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS LEÑOSAS, ARBUSTIVAS Y RENOVABLES

El control mecánico o manual de las malezas no herbáceas, entendiéndose por maleza el conjunto de vegetales que crecen en donde no se las desea, a la par de inefectivos, presenta un elevado costo, que propende a que las malezas, no sólo sobrevivan, sino que incrementen su área de invasión, restando así, superficie útil al hombre.-

El control químico, a la vez resulta eficaz por cuanto implica poca disponibilidad de mano de obra, así como un relativamente bajo costo de productos y aplicación.- Las técnicas más usuales para el control de plantas leñosas son:

3.1-1) PULVERIZACION DEL FOLLAJE: puede hacerse aplicando una solución diluida (de alto volúmen) o una solución concentrada (de bajo volúmen).-

Los tratamientos debe efectuarse en la época de crecimiento y los mejores resultados se obtienen cuando el follaje está en desarrollo y activa fotosíntesis.-

Pueden, en algunos casos tratarse en períodos de varios meses, pero a veces conviene realizarlo en épocas críticas para el vegetal, como período de crecimiento con agotamiento de reservas, o humedad adecuada.-

Los sistemas radiculares, muy extendidos, complican la extirpación de las malezas, pero lo que requieren, a veces varias pulverizaciones, para lograr el objetivo.-

En Nueva Zelanda, Chavasse CG y Daven Hill, del Forest Research, efectúan un quemado en Rotorúa, controlaron Mlex europaeus, efectuando un quemado de las plantas en febrero, luego pulverizaciones en abril y marzo siguiente, logrando un efectivo control de la maleza.-

Se puede eliminar con un simple tratamiento, a extraalto volúmen (2000-4000 lts/Hectárea), aplicando picloram en agua.- Más efectivo resulta la pulverización reiterada en lapsos de 2-3 meses, a volúmenes menores de solución, principalmente 2-4-5 T más paraquat (a 11.2 y 5.6 lts de activo por hectárea), seguido de 2-4-5 T (a la misma dosis de agua), otro tratamiento eficaz fue el de picloram más 2-4-5 T (Brush Killer 520) a 9 lts de activo por hectárea, seguido de 2-4-5 T en solución acuosa a 11.2 lts de principio activo por hectárea.-

En Estados Unidos, T.R. Plumb del Pacific Southwest Forest and Range Experimental Station, ensayó el control de los renuevos de Adenostima fasciculatum de 1-3 años de edad con 2-4 D en emulsión agua-aceite de bajo volúmen y una mezcla de 2-4 D y 2-4-5 T en aceite emulsionado de agua, obteniéndose un resultado aceptable con el tratamiento efectuado en Mayo temprano (hemisferio septentrional).- La edad, mostró un comportamiento inusual, ya que el mayor porcentaje de muertes se verificó en los renuevos de mayor edad.- No hubo diferencias significativas entre el tratamiento con 2-4 D y el tratamiento con mezcla 2-4 D - 2-4-5 T.-

En Australia Harlegan D.T. Forestry Commission of New South Wales ensayó el control de Korthalsella opuntia con una mezcla de sal sódica de 2-4 D con la anina del 2-4 D al 0,5% ambos derivados.- La pulverización, dado el hábito parasitario del vegetal, se efectuó con picos de largo alcance, a elevada presión, obteniéndose un efectivo control sin afectar al huésped (generalmente Eucalyptus spp) y permitiendo el recrecimiento del árbol parasitado.-

En Puerto Rico, Hadley H.H. y Briscoe C B del Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, dependiente del U.S. Forest Service (U.S. D.A.) experimentaron el control de malezas leñosas en plantaciones forestales.- Ensayaron los siguientes herbicidas: M.S.M.A.; cacodilato sódico; diquat; aminotriazol; paraquat con surfactante; 2-4 D amina; ametrina y picloram.-

Efectuada la evaluación, el M.S.M.A. dió los mejores resultados por dolar de herbicida.-

El picloram controló bien en sitios secos, pero su costo es mayor que el M.S.M.A y tuvo efecto fitotóxico sobre los árboles instalados.-

Cuando se efectuaron las aplicaciones de los fiticidas durante o pre lluvias ninguno resultó satisfactorio, pero el paraquat con surfactante tuvo buen comportamiento.-

Las aplicaciones deben efectuarse con intervalos de dos meses, ya que la acción de contacto, local, no impide la aparición de renuevos.-

El MSMA fue efectivo para el control de Albizzia lebeck, Didymo panax morotolini y Homalium racemosum todas malezas leñosas, de ecosistema sabánico tropical.-

En Gran Bretaña Aldhous J. R. Forestry Research Station de la British Forestry Commission, ha utilizado 2-4-5 T como fiticida para especies de hoja caduca, en tallares o matorrales.- Los tallares poseen varios troncos por cepa, ya que han sido cortados en rotación de 20-40 años para obtener productos especiales, corteza curtiente en Quercus robur, postes en Castanea sativa, o madera de tornería en Betula sp.-

Cuando se replantea, especialmente coníferas, se han obtenido elevadas ganancias de crecimiento, plantenado a la sombra de tallares muertos con 2-4-5 T, proporcionando sombra y no efectuando competencia por los nutrientes del suelo, los tallares se eliminan a los 2-3 años cuando las plántulas ya han arraigado.-

Tanto para la eliminación de árboles en pie, como para impedir el rebrote de las cepas, se ha usado el 2-4-5 T aplicado con mochila a baja presión.-

El rododendro (Rhododendrum indicum), planta ornamental, se ha transformado en Gran Bretaña en plaga, por lo que se la ha combatido, fundamentalmente con sulfamato de amonio, pero al no ser

sistemático, solamente se ha impedido el crecimiento de una generación, ya que a la siguiente rebrota.-

Por lo tanto, se lo ha sustituido por el 2-4-5 T.

El brezo (Calluna vulgaris), ocupa en Gran Bretaña un lugar preponderante entre las malezas leñosas, ya que compite en forma muy eficaz a especies de interés forestal como Picea abies y Picea sitchensis, sufriendo estas, cuando el brezo se ha desarrollado excesivamente, un marcado retardo en el crecimiento.-

Se combate el brezo con pulverizaciones de 2-4 D éster.

Los helechos son también problemas en plantaciones forestales, habiéndose ensayado el ácido 2 metoxi 3-6 diclorobenzoico (Dicamba), dando resultados satisfactorios, pero económicamente poco rentables.-

En Guatemala Er H H, de BASF Centroamérica, ha tratado los matorrales y montes bajos con 2-4 D ester issocililico en gas-oil, logrando la destrucción de las malezas e impidiendo el rebrote, en aquellas con capacidad de emitir renuevos.-

Aplicado en agua, el 2-4 D ester, se le añadió un surfactante-adherente (Citowett) para incrementar el efecto fitotóxico del herbicida.-

En Argentina; Garese P. y Marsico O. del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Castelar efectuaron ensayos para combatir el Vinal (Prosopis ruscifolia) en Santiago del Estero, llegaron a la conclusión que el método más efectivo para el combate de cepas rebrotadas de Prosopis y otras leñosas era con pulverizaciones de 2-4 D y 2-4-5 T mezclados al 0,25% cada uno.- Notaron también que el agregado de Kerosene 20% incrementaban la efectividad de dichos productos.-

Ensayos realizados por Marsico y Zago demostraron que el monuron (3-p clorofenil 1:1 dimetilurea) en aplicaciones al suelo (8 kg. por Há) era efectivo para el control de la tusca (Acacia sp), vinal (Prosopis ruscifolia) y chañar (Geoffrea decorticans)-

Valsangirácomo, en ensayo de pulverizaciones en tocones de ñandubay (Prosopis algarrobilla) y espinillo (Acacia caven) en Entre Ríos con 2-4-5 T al 4% en aceite quemado obteniendo buenos resultados.-

Marfurt, Tonas y Toscani Hector, en el Delta del Paraná efectuaron pulverizaciones para el control de renuevos de sauce (Salix spp) con 2-4-5 T; AMS (sulfamate de amonio) y Piclorum (ácido 3-56 kicloropicolínico) obteniéndose resultados satisfactorios con todos ellos.-

El 2-4-5 T, aplicado en agua al 0,8 - 0,9% se mostró sumamente efectivo, pero al ser estéres volátiles produjeron daños por fitotoxicidad en las plantas vecinas.-

El AMS a 15-18% en agua, se comportó tambien muy eficaz.-

El Picloram en agua al 0,9% controló el 100% de las cepas tratadas. Tanto el AMS como el Picloram no mostraron efectos de fitotoxicidad en los cultivos adyacentes.-

En Canadá, Suttón R.F. (Canadá Forestry Departament anda Rural Development) ha ensayado el control de malezas arbustivas y renovales con la incorporación al suelo de Fenuron (3 fenil 1-1 dimetilurea) en granulos, observando la versalilidad de este para el control de especies leñosas, su uso específico es alrededor de los pipelines, o a lo largo de vías ferreas (Canadian National Railway) así como en plantaciones forestales; regulando su dosificación, se obtiene un efecto total o selectivo.-

Son altamente susceptibles los arces (rojos o azucarados) los álamos temblones, la frambuesa de montaña (rosácea de género afín a Rubus) y moderadamente susceptible los robles (blanco, rojo, escarlata).-

Las aplicaciones se efectúan en el verano temprano, cuando el grado de crecimiento es máximo, los efectos pueden aparecer recién al final del verano; si la aplicación se efectúa avanzado el verano, los resultados no se verán hasta la próxima estación de crecimiento.-

Sobre R. fruticosus (zarzamora) Anor R.L. Keith Turnbull Research Station, Victoria, Australia aplicó 2-4-5 T al 0.067% a natarrales de 3-4 años de edad, obteniendo una reducción en la densidad de tallos vivos, al aplicarse al comienzo de la floración, a principio del verano.-

En tallos de 7-8 años no tuvo efecto la época de aplicación.- La aplicación de picloram de 3-4 años de edad tuvo su efecto máximo antes de la floración y durante ésta.-

El picloram y el aminotriazol activado (3 amino 1-2-4 triazol tío cianato de amonio) demostraron su efectividad, fue esta más limitada que el 2-4-5 T.

Anor R.L. demostró que en Tordon D (una mezcla de 5% de piclorán y 20% de 2-4 equivalente ácido) similar al Tordon 101 Mixture comercializado en Uruguay (6% picloran más 22% 2-4 D) el agregado de 2-4 D no influye los resultados observados sobre Rubus Fruticosus ni sus congéneres.- En tratamientos repetidos, tanto el picloran como el aminotriazol activado erradicaron la zarzamora.-

Si se practica la corta de los tallos previos al tratamiento (pulverización) suprimió muchos individuos, pero el fitocida cambió la polaridad de las raíces, emitiendo estos nuevos retoños.- La edad de las plantas era directamente proporcional a la resistencia, altas dosis de picloran fueron necesarias para externinar la maleza. Por lo tanto 2-4-5 T y picloran actuaron como hormonas "auxinas" no solamente como "guadañas químicas".-

Al respecto cabe señalar, que el picloran aplicado a cepas de Eucalyptus syderoxyton no mató los individuos, pero impidió el brotado de la cepa por dos años.-

En Kenya, el 2-4-5 T y picloran más 2-4D mató la Acacia drepanolobium y Tarchonanthus camphoratus. Pero la genación ocurrió a partir de las raíces de dos años después de efectuada la pulverización. Cabe señalar acá que el letargo o la inactividad inducida por los herbicidas, puede ser común en muchas malezas leñosas rizonatosas.- El comportamiento como auxina a nivel radicular según Richardson R.G. de Keith Turbull Research Station de Victoria, Australia, se debe a la escasa translocación a nivel radicular del 2-4-5 T, que a pesar de su rápida y elevada absorción a nivel foliar no se ha manifestado activo, en su translocamiento en sentido descendente.- En España Goslinchar J. comunica que la retana (Spartium juncun) es sensible a la mezcla 2-4-5 T con 2-4 D, pudiéndose realizar los tratamientos en época de reposos o en época de crecimiento vegetativo indistintamente.-

La aplicación estival se utilizan los productos en emulsión acuosa al 0,2 y 0,3% pulverizándose a **alto** volumen.- Durante la pulverización se debe nojar abundantemente el follaje, luego de la pulverización debe esperarse un tiempo prudencial, para permitir la translocación del herbicida.-

La aplicación invernal, se realiza con solvente orgánico se incluyen aquí aporte de Spartium, los renuevos de Populus spp; Salix spp; Betula spp.- Son moderadamente susceptibles Carpinus sp; Vaccinian sp, Erica sp.

Son resistentes; inclusive a varias aplicaciones: Quercus ilex; Buxus semperviens; Quercus robur y las coníferas.-

Para las especies resistentes a las herbicidas hormonales el precitado investigador propone la pulverización con sulfamato de anionio, con surfactante en agua al 12%.-

En Uruguay Moron I y colaboradores en 1961 realizaron un ensayo de control de *Rubus fruticosus* aplicando 2-4-5 T en agua y agua más gas-oil y Silvex (ácido 2-4-5 tricoloro fenoxi propionico) en agua.- Los tratamientos se efectuaron luego del quemado de los matorrales de *R. fruticosus* en el verano, previo a la fructificación, no se consideró el hecho de la escasa viabilidad, no se consideró el hecho de la escasa viabilidad de la semilla, como fuente de reproducción.-

Efectuada la evaluación a los cuatro meses de tratamiento el más efectivo resultó la pulverización con 2-4-5 T al 1% en agua; seguido del Silvex al 0,2% en agua y 2-4-5 T al 0,3% en agua.-

Un segundo tratamiento efectuado 5 meses luego del primero demostró que el tratamiento con 2-4-5 T al 1% continúa siendo el mejor, seguido del tratamiento de 2-4-5 T al 0,5% en agua.-

La evaluación final demostró, al cabo de un año que el tratamiento más eficaz fue el de 2-4-5 T al 0,5%, seguido del tratamiento de 2-4-5 T al 1% y luego el tratamiento de 2-4-5 T al 0,3% en agua todos ellos.-

3.1-3) - PULVERIZACIONES BASALES

Como forma de franquear la barrera de la deficiente absorción foliar, se ha efectuado pulverizaciones basales con 2-4-D y 2-4-5T bajo forma de ésteres en aceite, pulverizando los troncos desde su inserción en el suelo hasta una altura de 30-40 cms.-

Como ventaja se considera que pueden aplicarse a cualquier altura del ciclo vegetativo, si se hace en la época de latencia, se observa que cuando se reinicia el período de crecimiento, cayendo luego en un período de decadencia y luego de muerte.-

Cuando se efectúan las aplicaciones en el período de crecimiento, la planta continúa su desarrollo hasta que el producto aplicado llega al gloena, comienza la decadencia y luego sobreviene la muerte.-

El volúmen de producto aplicado es un factor importante, si se aumenta la concentración, disminuyendo el volúmen, los resultados no serán satisfactorios.-

Coulter L.L. en EE.UU demostró que el producto debe aplicarse en la base de la planta y no sobre ella, ya que si se efectúa por encima del cuello morirá solamente la parte superior de la zona tratada.- Algunas especies como Populus sp. y Quercus sp, son difíciles de extirpar por la emisión de rizomas laterales.- En estos casos, la solución es la repetición de los tratamientos hasta agotar los recursos nutritivos del renoval.-

Holmes propuso que en los renovales de menos de 15 cms. de diámetro, se pulverice la base con 2-4-5 T en solución oleosa al 1-2% para troncos de mayor diámetro aconseja el tratamiento de hendiduras.- Fischer y Quinn, ensayaron la aplicación en tallos de malezas leñosas, una solución concentrada de 2-4-5 T éster en aceite, hasta una altura de 60 cms. desde la base del tronco.- También señalan que la aplicación de Monurón (3 p-clorofenil 1;1 dimetilurea) alrededor de la base, a razón de 14 a 56 grs. por litro de solución, aplicado hasta 15 cms, dan resultados satisfactorios.-

Gantz y Laning efectuaron pulverizaciones basales con picloran y 2-4-5 T ésteres y aninas, observando el mejor comportamiento del primero de ellos.- Valion y Linchy en ensayos realizados con diferentes especies forestales, comprobaron que las pulverizaciones con picloran al 1,1 y 1,4% en la base de los árboles provocaron la muerte de más del 90% de los árboles tratados; mientras que el 2-4-5 T al 0,5% solo dió un 57% de plantas destruidas.-

3.1-3) - TRATAMIENTO DE CEPAS.

Se mantiene el criterio sustentado en el apartado anterior sólo que en este caso, el tronco se ha cortado y se trata al resto arraigado.-

Este método, muy útil, para impedir el rebrote de las cepas que rebrotan en la zona de transición entre la raíz y el tallo, pero no en las que rebrotan de rizonas laterales, debido al deficiente movimiento horizontal de los herbicidas (Coulter 1951).-

Para estos tratamientos se emplean herbicidas hormonales, en una base oleosa a elevada concentración, la aplicación debe hacerse sobre la base talada.-

Holnes (ya citado) señala que se deben pulverizar los tocones con 2-4-5 T como ésteres en aceite o sulfanato de amonio como cristales.- Cuando se utiliza este aconseja el tratamiento inmediatamente del corte del árbol, en dos formas: aplicando los cristales directamente sobre la superficie cortada o efectuando pulverizaciones de una solución concentrada (600-700 grs. por litro de agua) pulverizando hasta que el tronco quede bien humedecido.-

En España, Gostincher J. utilizó el clorato sódico, inmediatamente después del corte, en agujeros abiertos en el tocón, depositando 20 a 30 grs. de clorato sódico por cada orificio.- Se debe repetir esto a medida que el clorato sódico se disuelve.-

Según el precitado investigador puede utilizarse una mezcla de clorato y nitrato sódico ya que se asegura una rápida y total destrucción de la cepa.-

3.1-4) - TRATAMIENTO POR FISURAS

Método utilizado en bosques, en donde se desea exterminar árboles pero dejándolos en el sitio original.- Se efectúa una fisura, rodeando el tronco a la altura de la cintura del operario, y una serie de cortes verticales sin desprender la corteza.-

En esas hendiduras se aplica el herbicida, generalmente sulfanato de amonio, aplicando una solución concentrada (600-700 grs/litros en las hendiduras.-

3.1-5) - TRATAMIENTO POR INYECCION

Este método consiste en la inyección, a través de pequeños orificios de un fiticida con un implemento apropiado.- Este puede tener forma de hacha, que inyecta a cada golpe una dosis del fiticida (2-4-5 T sin diluyente) obteniéndose un rendimiento de 500 árboles/hora.-

Holnes (ya citado), plantea la inyección de 2-4-5 T en aceite o una solución concentrada de sulfanilo de anonio.-

Marfurt y Toscani (ya citados) ensayaron la aplicación por inyección de picloran en agua obteniendo muy buenos resultados, en cambio el 2-4-5 T en solvente oleoso no tuvo efecto alguno.-

En otros ensayos, usando tanto picloran como 2-4-5 T en agua, obtuvieron los siguientes resultados: a) Picloran 0,5% producto activo, se controló 80% de la población; b) 2-4-5 T este pentílico a 1,5% de producto activo se controló el 62% y c) 2-4-5 T ester butílico al 1,8% de activo controló el 82% de la población.-

En el Delta del Paraná, donde se verificó el ensayo anterior pudo apreciarse la gran ventaja del método de inyección, ya sea por el tiempo de tratamiento (25 a 40 segundo por ejemplar) como por la cantidad global de producto aplicado, ya que no se producen desperdicios de fiticidas.-

Para pulverizar cepas de Salix spp de 25 cms de diámetro se necesitan 250 cms. cúbicos de pulverizado, mientras que, por la inyección se obtienen el mismo resultado con 8 cms cúbicos de solución.-

El peso del inyector, a su vez es bastante menor que el de la pulverizadora a mochila, lo que facilita también todo el proceso de aplicación.-

Otros ensayos realizados en Noruega, han demostrado la eficiencia en la aplicación de 2-4 D sin diluir por el método de inyección, obteniéndose un efectivo control, a la par de un gran ahorro de fiticida y mano de obra.-

Carpenter S. en Hawaii ensayó el control por inyección de Metrosidero collina, una de las más abundantes malezas leñosas de las islas, en volúmen y superficie. Observando que la inyección de 2-4-5T éster butoxietanólico, sin diluir mató a un alto porcentaje de los árboles tratados disminuyendo su efectividad en árboles muy grande.- Sin embargo dos inyecciones aplicadas en Setiembre y Enero, fueron más efectivas que una sola en Mayo.-

El 2-4D amina inyectado fue inefectivo generalmente cualquiera haya sido la estación del año, en la que se efectuaron las aplicaciones, solamente hubo respuesta en los árboles pequeños.-

Tordon 22K (ácido 4 amino 3-5-6 tricloropicolínico) como sal sódica, aplicado sin diluir, eliminó todos los individuos tratados, no fue necesario repetir los tratamientos, ni en el tiempo ni en el lugar, su acción fue mucho más veloz, pues en menos de 30 días eliminó árboles grandes (D.A.P. mayor 30 cms) en cambio 2-4-5T demoró aproximadamente 6 meses en mostrar su efecto.-

Como ventaja complementaria, se tiene la no afectación de los árboles vecinos que no muestran ni epinaslia ni defoliación a lo largo de todos los ensayos realizados.-

3.2) - ECOLOGIA DE R. FRUTICOSIS (L. Agg)

R. fruticosus pertenece a la familia de las Rosáceas, tiene su origen ecológico en Europa, pero en la actualidad, su extensión la ha vuelto cosmopolita.-

No existen antecedentes en Uruguay sobre estudio de sus características fenológicas, por lo que se hará referencia a investigaciones del exterior.- R.L. Amor, en Victoria, Australia, ha investigado las características reproductivas del género Rubus, especialmente R. fruticosus y R. procerus.-

Formación de semilla: La gran mayoría de los componentes del género *Rubus* son poliploides, produciendo semillas por pseudogamia, o menos frecuentemente por polinización cruzada (Gustafsson 1942). Lainfrutescencia (moras) son un conjunto de drupas, flojamente adheridas, se forman en verano, en tallos de más de 1 año.- Cada drupa contiene dos óvulos, pero uno generalmente abortado.- Las semillas con endocarpio tienen 2-3 mm de largo y 2-4 mg de peso.- La producción de semillas en plantas formando matorrales es muy elevada: 7000-13000 por m² (recuento en Flinders, Australia).-

Viabilidad de semilla: La semilla germina fundamentalmente en primavera pero hay poca germinación en la primer primavera.-

El porcentaje de germinación es muy bajo, obteniéndose los siguientes valores para ensayos de laboratorio: 1^a año: 1%; 2^a año: 9%; luego no hubo más germinación.- Considerando la cifra obtenida en Flinders (ya citado) darán potencialmente 700-1300 plantas por m. pero debe señalarse que esa potencialidad se ve aún más disminuida por los factores ecológicos adversos; lugares impropios, parásitos y predadores.-

La baja germinabilidad tiene su explicación, en la alta frecuencia de embriones colapsado que se encuentran en las semillas con apariencia normal, o la ausencia total de embrión.-

Dispersión de la semilla: La principal vía de dispersión es ornitófila, o generalizando zoofila, se la ha encontrado en las heces de pájaros como el petirrojo y gorrión, o en Victoria, de las heces de los zorros.- El pasaje por el tracto digestivo, mejora las condiciones de germinabilidad, ya que durante el proceso digestivo, el endocarpio es atacado, favoreciendo entonces la emergencia de la plántula.-

Desarrollo de la semilla: Los cotiledones, de forma oval, con una su supervivencia de aproximadamente 9 semanas.- Aparecen las primeras hojas a las 9-10 semanas, éstas son de bordes profundamente aserrados, tallos y pecióslos pubescentes.-

Supervivencia de las plántulas: el sombreado reduce la supervivencia.- Experiencias realizadas por C.S.I.R.O de Australia demostraron que la supervivencia se hizo nula cuando se recibió menos de 250 cal/cm²/día (44% de la luz plena) en verano.-

El factor luminosidad, junto con la lentitud de crecimiento determinan la escasa expectativa de supervivencia que poseen los renuevos en bosques o pasturas densas.-

Las mejores condiciones para el desarrollo de Rubus sp. estan dadas por la disponibilidad de espacios abiertos, tierras en barbechos abandonadas o márgenes fluviales con inundaciones periódicas.-

Reproducción vegetativa: La inversión del geotropismo caulinar en otoño, así como el acortamiento internodal, ha sido demostrado por Heslop-Harrison (1959).- Los ápices penetran al suelo, emitiendo raíces adventicias y formando un retoño que permanece latente hasta la primavera.-

Los autores precitados postulan que el enraizado se debe al acortamiento del fotoperíodo, que se traduce en cambios metabólicos a nivel del ápice caulinar.-

El número de plántulas hijas crece en proporción geométrica por un lapso de 2-5 años.-

Las plántulas al desarrollarse, producen la reincorporación de sus tallos al matorral, produciendo una masa vegetal impenetrable y espionosa.- La reducción en la iluminación, junto con el elevado contenido en humedad, dentro de cada matorral favorecen aún más el enraizamiento

Otra forma de reproducción vegetativa es a través de vástagos emitidos por raíces laterales, emitidas en la zona del cuello de la planta.-

Se ha comprobado que, luego de efectuadas pulverizaciones con fiticidas, se incrementa el desarrollo de los vástagos emitidos adventiciamente; quizás debido a la eliminación de la dominancia apical o a la estimulación de los tejidos radicales, producidos por el herbicida.-

Puede propagarse agamicamente, por trozos de raíz y/o tallo y se considera que esta forma es la responsable de la diseminación de *Rubus* sp. en los ríos de Nueva Zelandia.- Ensayos realizados por R.L. Amor en Victoria (Australia) demostraron que trozos de raíz de 7 cms de largo y trozos de tallo de 15 cms plantados en suelo arcilloso, originaron nuevos individuos en la siguiente proporción: raíces: 66% - tallos 17%.-

La mayor capacidad de arraigue de las raíces puede deberse a la reserva de nutrientes, función específica de la raíz, que permite iniciar el proceso, sin agotar la disponibilidad energética.-

R.G. Richardson en Victoria, Australia, ha demostrado que la emisión de raíces por los renuevos de origen radical, es máxima a 17°C, cesando casi completamente por debajo de los 10°C, siendo necesarias temperaturas superiores, para los renuevos de origen caulinar.-

3.3) - FITICIDAS ENSAYADOS

De la literatura universal analizada se desprende como producto fiticida típico el ácido 2-4-5 tricloro fenoxiacético (2-4-5 T) no disponible en el mercado uruguayo en la actualidad, existen referencias a su uso (Moron Isaac y Col) como éster butoxietanólico (nombre comercial Esterón 245) utilizado en el control de *Rubus fruticosus*.-

Se ha planteado en el presente trabajo, la utilización de fiticidas sistenáticos y fiticidas de contacto, disponibles en el mercado nacional en la actualidad.-

3.3-1) H O R M O N A L E S

3.3-1:1) Tordón 101 M

Sus componentes activos son: Picloran (ácido 4 amino - 3,5,6 tricloropicotínico) como triisopropanolamina del ácido, correspondiéndole 5.7% de equivalente ácido y 2-4D (ácido 2-4 dicloro fenoxiacético) como triisopropanolamina del ácido; correspondiéndole 21,2% de equivalente ácido.-

El picloran, fiticida descubierto por Dow Chemicul Company (EE.UU), fue comunicado su primer ensayo en 1963.-

El producto técnico, es un polvo que es muy poco soluble en agua: 430 p.p.m a 25°C, tampoco es soluble en los derivados del petróleo: 10 ppm en Keroseno; 160 ppm en xileno a temperatura standard (25°C). Es soluble en alcohol isopropílico y acetona.-

Sus sales,, especialmente la sal potásica, es muy soluble en agua, al igual que sus derivados amínicos.-

Su toxicidad para animales de sangre caliente es muy baja, la dosis letal media (DL50) oscila entre 2000-8200 ng/Kg.

Desde el punto de vista fisiológico se comporta como fitohormona, presenta sinilar sintomatología que el 2-4D y sus derivados: epista; curvatura y enrollamiento foliar.-

Su efecto sistenático se manifiesta rápidamente, ya sea la migración hacia las raíces, a partir de aplicaciones foliares, o hacia el foliaje en su incorporación al suelo.-

Posee efecto de alta persistencia en el suelo, ya que si se aplica a dosis elevadas, no desaparece del suelo hasta un año despues de ser aplicado.-

Su mezcla con 2-4D tiene efecto sinérgico en algunos casos en Argentina, ha mostrado respuesta para el control del chañar (*Geoffrea de corticans*), en Australia, el agregado de 2-4-5 D no influyó en nada en el control de zarzanora (*Rubus fruticosus*) al efecto específico de picloram.

3.3-1:2) U 46 D - ESTER BV

Su componente activo es 2-4D (ácido 2-4 diclorofenoxiacélico) como éster isooctílico, al 70%, correspondiendo a 48% de equivalente ácido por litro.-

Los ésteres de 2-4D, poseen mayor espectro de acción que las aninas de 2-4-D pero como contrapartida, son volátiles, lo que acarrea problemas de fitotoxicidad a los cultivos vecinos, cuando se realizan aplicaciones de éster.-

La volatilidad disminuye con el peso molecular y por lo tanto los esterres pesados (como el isooctano), son prácticamente no volátiles. Los fenoxiderivados requieren alrededor de 24 horas para ser absorbidos a nivel foliar, lluvias antes de ese lapso, hacen inefectivos los tratamientos. La temperatura también obra como determinante del efecto siendo el óptimo entre 22^o - 35^oC.-

Los mejores resultados se obtienen con el sol brillante y con temperatura superior a 15^o C.-

El tratamiento foliar de plantas leñosas, se efectúa con el producto en emulsión acuosa, aplicada en época de activo desarrollo foliar. El 2-4D, produce el bloqueo de la polarización a auxinas endógenas, anulando la acción de éstas, incrementando la respiración deprimiendo o bloqueando el proceso fotosintético, degeneración celular, lo que determina una muerte lenta.-

El 2-4 D es relativamente tóxico para animales de sangre caliente, situándose la DL-50 alrededor de 375 mg/Kg. de peso vivo.-

3.3-2) - DE CONTACTO

3.3-2:1) - AMMATE X

Su componente activo es el sulfanato de amonio al 97%.
Se presenta en forma de cristales amarillos, muy soluble en agua, actúa fisiológicamente por absorción y circulación, siendo su absorción, a nivel foliar muy buena.- Su circulación es intensa a nivel del xilema, pero muy escasa a nivel del floema.-
Su acción es más eficaz en condiciones de activo crecimiento del vegetal.- Puede ser utilizado también en estado sólido para el tratamiento de tocones o aplicados en hendiduras o incisiones anulares en árboles o arbustos no deseables.- Su empleo ofrece mayor seguridad que los cloratos, al ser inflamables y no convertir en inflamables a la maleza orgánica impregnadas.-
Su toxicidad es muy baja para los animales de sangre caliente (3900 ng/Kg. peso vivo).-

3.3-2:2) ANSAR 170 H.C.

Su principio activo es el metanoarsonato monosódico (MSMA) al 59%.
El producto, un derivado orgánico del ácido arsénico es un sólido blanco, soluble en agua, activo a temperaturas sobre los 20°C.-
Actúa por contacto, siendo absorbido por el sistema foliar y trasladado al sistema radicular, su efecto es rápido, que manifiesta resultados máximos a los 6-8 días.-
El producto, posee una toxicidad moderada alta, siendo biodegradable en el suelo.-

4.- MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el campo experimental número 1 del Instituto de Enseñanza de Silvicultura (UTU) situado en las costas del arroyo Aiguá; (7^a Sección del departamento de Lavalleja) Se utilizó para este ensayo un rodal de *Rubus fruticosus* de 3-5 años de edad (determinando en la corona).-

Como equipo aplicador se utilizó una pulverizadora de mochila, con boquilla cónica.-

Los tratamientos se efectuaron el 6 de noviembre de 1976 entre las 10 y 17 horas, con suelo a capacidad de campo.-

Los productos utilizados fueron: Tordon 101 M. U46 Ester BV; Arimate X y Anzor 170 HC, en solución acuosa, agregándose en todas las pulverizaciones un adhesente spready sticker al 0,05%.-

Como diseño se adoptó el de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones.-

Cada parcela en cada bloques posee 20 mts². de superficie con una dotación media de 187 tallos por m²; siendo el desvío standard 39. Las pulverizaciones se realizaron a extraalto volúmen, aplicándose con volúmen de 8 litros de spray por parcela, con 2 litros en exceso por aplicación.-

***** *****

PRODUCTO	DOSIS TEORICA P.A./ Parcela	DOSIS TEORICA P.C./Parcela	PARCELA No	V	Aplicando (Litros P.A. aplicado	P.C. aplicado	Exceso apli- cado a P.C. (en %)
TORDON 101 M picloram m + 2.4 D.	Picloram 4,56 grs. 2-4 D 16.96 grs.	80 cm ³ (1% v/v)	0.3	9.0	5.13 grs/19.08	90 cm ³	112.5
			0.7	8.6	4.9 grs/1823	86 cm ³	107.5
			11	8.5	4.84 gs/18.02	85 cm ³	106.2
			15	8.0	4.56 gr/16.96	80 cm ³	100
U 46 D STER BV Ester, isooctílico de 2.4 D	192 grs.	400 cm ³ (5%)	04	8.0	192 grs.	400 cm ³	100
			05	==	===	===	===
			09	7.2	172.8 grs.	288 cm ³	90
			13	===	===	===	===
Ammate X Sulfamato de amonio	232.8 grs.	240 grs.	01	9.7	282.15 grs.	291 grs.	121.2
			08	7.3	212.31 grs.	219 grs.	91.2
			10	8.3	241.41 grs.	249 grs.	103.7
			16	9.0	261.90 grs.	270 grs.	112.5
Ansar 170 HC MSMA	47.2 grs. * producto ac- tivo Producto co- mercialo	80 cm ³ (1% v/v)	02	7.6	44.84 grs.	76 cm ³	95
			06	8.0	47.22 grs.	80 cm ³	100
			12	8.0	47.2 grs.	80 cm ³	100
			14	8.1	47,76 grs.	81 cm ³	101.2

En el tratamiento dos (U 46 BV) quedaron las parcelas 05 y 13 sin tratar por carencias del fitocida.-

5.- EVALUACION DE RESULTADOS

Se efectuó la evaluación el 3 de marzo de 1977 (117 días luego del tratamiento); utilizándose para ello, muestreo al azar, en 1 m² de superficie en cada parcela, determinado con un marco de madera de 1 metro de lado.-

Se procedió al corte de todos los tallos dentro del área de muestreo y se expresó el resultado como porcentaje de tallos secos en el total de tallos cortados.-

La efectividad de los diferentes tratamientos fue analizada a través del porcentaje de tallos secos, transformando a

ARC. SEC %

PRODUCTO	PARCELA	TALLOS SECOS	ARC. SEC %
TORDON	03	100.0	90
	07	100.0	90
	11	96.0	78.46
	15	99.0	77.03
U 46 BV	04	98.0	81.86
	05	---	---
	09	100.0	90.0
	13	---	---
AMMATE X	01	65.0	56.72
	08	82.0	64.89
	10	86.0	68.02
	16	90.0	71.56
	02	48.0	43.85
	06	51.0	45.57
	12	75.0	60
	14	85.0	67.21

Con los valores hallados, se efectuó el análisis de varianza.-
 Para la comparación de medias, se efectuó el test de Tukey. En forma complementaria al análisis de varianza sobre la respuesta de los fiticidas.-

Se estableció, análisis de costo de tratamientos, ajustados a la respuesta obtenida.-

ANALISIS DE VARIANZA

CAUSAS DE VARIAC.	GRADOS LIBER.	SUMATORIA CUADR.	V	F	F 5%	F 1%
TRATAMIENTOS	3	2951,38	983,79	14.38**	4.07	7.59
BLOQUES	3	165,17	55.05	0.805 ^{NS}	4.07	7.59
RESTO	8	547.08	68.38			
TOTAL	14	3663.63				

TEST DE TUKEY

TRATAMIENTO	VALORES MEDIOS
1 ---- Tordon 101 M	83.87
2 ---- U 46D Ester BV	87.34
3 ---- Annate X	65.29
4 ---- Ansar 170 HC	54.15

T 2 vs T4 = 33.19 **
T 2 vs T3 = 22.05 *
T 2 vs T1 = 3.47 N.S

T 1 vs T4 = 29.72 **
T 1 vs T3 = 18.58 *

T 3 vs T4 = 11.14 N.S

TEST DE TUKEY

Promedio de efectos en fiticidas hormonales versus promedio de efectos en fiticidas de contacto.

$\bar{T} H$ vs $\bar{T} C$ = 25.88 **

6.- ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Efectuado los análisis estadísticos, se observa una clara y superior performance de los fiticidas hormonales frente a los fiticidas de contacto.- Esta superioridad, basada en el mecanismo de acción de los fiticidas, muestra que en especies de reproducción agámica (Rubus sp) y generalizando, Mycalyptus sp; Salix sp; Aca-cias sp; etc. es sumamente ventajoso el uso de productos hormonales, que no solo controlan la parte aérea, sometida a pulverización, sino también la parte subterránea, siempre susceptible de emitir renuevos.-

No se detectaron diferencias significativas entre los fiticidas hormonales (Tordon 101 M y U 46 D Ester BV) que justifiquen la elección de uno de ellos para la mayor performance. Pasa aquí a jugar un rol importante el factor costo.-

ANALISIS ECONOMICO

Costo fiticidas ensayados (al 15-4-4-77)

- I) Tordon 101 M ----- N\$ 68,70/litro
- II) U 46 D Ester BV ---- N\$ 15.67/Litro
- III) Annate X ----- N\$ 4.60/Kil.
- IV) Ansar 170 HC ----- N\$ 6.90/Litro

COSTO MEDIO	TRATAMIENTO	EFICIENCIA MEDIA EN %	Eficiencia comparativa media de trat.
I	N\$ 5.85	83.87	6.97
II	N\$ 5.38	87.34	6.15
III	N\$ 1.17	65.29	1.79
IV	N\$ 0.54	54.15	0.99

En la eficiencia comparativa media de tratamiento, se presupone un costo de tratamiento, bajo el supuesto teórico de una eficiencia del tratamiento del 100%.-

Efectuado el análisis económico, se observa que tampoco hay aquí diferencias significativas, quedando entonces librado a la disponibilidad en plaza de cualquiera de los dos fiticidas.- Algo similar ocurre entre ambos fiticidas de contacto (Annate X y Ansar 170 HC) en cuanto.-

Lo que es señalable es la diferencia señalada entre los fiticidas de contacto y los hormonales en dos aspectos: a) eficacia y b) costo.-

En el apartado a) la diferencia entre los tratamientos con hormonales y los tratamientos con productos de contacto es muy significativa (Límite de confianza al 99%), por lo que, técnicamente es dable recomendar a los fiticidas hormonales.-

En el apartado b), la situación se invierte, ya que la relación promedio de costo entre hormonales y de contacto es aproximadamente 5:1. Si bien técnicamente no es posible incrementar, a igual volumen, la dosificación, por los coeficientes de solubilidad de los productos, cabe formular la consideración teórica de que se obtendrá igual respuesta a costos más bajos utilizando fitocidas de contacto.-

7.- CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos en el ensayo realizado permiten establecer que el control de *Rubus* sp. y generalizando el conjunto de malezas leñosas arbustivas y renovales mediante el uso de productos químicos (fitocidas) aplicados en pulverización a alto volumen, puede ser una práctica recomendable y ventajosa desde el punto de vista económico, para el saneamiento de las márgenes de ríos y arroyos del país.-

La utilización de agua como solvente, a la par de ventajosa económicamente, demostró ser un buen portador de los principios activos; así como también el agregado de un adherente-humectante.-

Si bien el ensayo se realizó en las proximidades de un plantío de álamos, estos no demostraron ningún efecto de fitotoxicidad, así como también los animales que pastorearon en la zona.-

En cuanto a la duración de los tratamientos, cabe puntualizar aquí, que se pulverizó a razón de 6 minutos/parcela, lo que determina un promedio de 1 litro de spray cada 35 segundos aproximadamente

***** *****

8.- AGRADECIMIENTOS:

Cabe expresar aquí, el reconocimiento del autor del presente trabajo a los Ingenieros Agrónomos: CARLOS MEZZO TONI por la orientación dada para la realización del mismo; GILBERTO SIERRA MEDINA, Director del Instituto de Enseñanza de //

Silvicultura por haber brindado el lugar físico para el establecimiento del ensayo, así como todo lo relacionado con la estadía del autor en el predio, y ARMANDO TASISTRO, Jefe del Sector Lucha contra las malezas del M.A.P. por el aporte desinteresado de los fiticidas, así como de todo el apoyo tecnológico de su sector y de él personalmente.-



9) - BIBLIOGRAFIA

- 1) - Aldhous J.R. Métodos de control de malezas en los bosques del Reino Unido Span 13-1 (21-23) 1970
- 2) - Amor R.L. Ecology of blackberry: reproduction: Weed Research. Volume 14: (231 - 238) 1974.-
- 3) - Amor R.L. Ecology and control of blackberry Weed Research Volume 15: (39 - 45) 1975
- 4) - Carpenter S. Controlling Cull Ohia Trees by Injecting Herbicides. U.S. Forest Service Research note P.S. W 125 - 1966
- 5) - Chavasse G et Col.- Control of established gorse by multiple chemical treatments. New Zealand Forest Service, Research Report No 36 - 1973
- 6) - Erh H. Los pastos y su mejoramiento en los trópicos. Reportes agrícolas BASF 1/75: 12-15 - 1975
- 7) - Fischer C y Quinn L. Lucha contra los matorrales en los pastos del trópico. La hacienda 55 (10): 47-52.- 1960.-
- 8) - Gantz R. y Lanning E.- Destrucción de especies leñosas en pastizales Biokenia 3: 20 - 23 1964
- 9) - Garese P. y Marsico O. Los herbicidas en la lucha contra el vinal IDIA 69: 7 - 12 1953.
- 10) - Gostinchar J. Los herbicidas y su empleo. Editorial Oikos-Tau. Barcelona 1967.-
- 11) - Hartigan Dt. Hormone spray technique for the control of Mistletoe. Forestry Commission of New South Wales Pamphlet 23 - 1964.
- 12) - Hodley H. y Briscoe C. Herbicides for forest plantations. USDA Forest Service Research note No ITF 6 1966.-

- 13) - Holmes G D Control químico de malezas en los bosques
Span 4: (168-171) 1961
- 14) - Marsico O. y Zago E. Utilización del monurón en control de
leñosas. Actas de 3ª Reunión Nacional sobre
malezas y su control. Paraná - 1963.
- 15) - Moron I y Col. Control de zarzadoras mediante uso de filici
das: Revista "Silvicultura Nº 17: (28-35)
1962.-
- 16) - Nation H. y Linchy Ch. El Control de las especies leñosas
Bio Kenia 6: (15-17) 1964.-
- 17) - Marfurt T y Toscani H. Control de tocones de sauce (salix
sp.) con productos químicos Separata del
Delta del Paraná (INTA) Año 5 Nº 8: (17-32)
1965.
- 18) - Plumb TR. Control of chanise regrowth with phenoxy her
bicides USDA Forest Service Research note
PSW 192 - 1969
- 19) - Prino E. y Cufat P. Herbicidas y fitorreguladores Ed. Agui
lar 1968
- 20) - Richardson R.G. Translate of 2-4-5 T on Rubus sp.
Weed Research Volume 15: (33-38) - 1975
- 21) - Richardson R.G. Reproduction of blackberry by rootrots.
Weed Research 15: 335-337 - 1975
- 22) - Sutton R.F. Dybar (fenuron) A Silviculturally underrated
brushkiller. Canada Departament of forestry
and rural development ODC 414.12: 232. 4.
1967.
- 23) - Valsangiácomo N. Pulverización de tocones. Actas de la 3ª
Reunión Nacional sobre malezas y su control.
Paraná Argentina 1963.-

***** *****

