

FIA



FUNDACION FONDO
DE INVESTIGACION
AGROPECUARIA

INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

PROYECTO DE INVESTIGACION

ESTUDIO DE CONTROL DE MALEZAS ESPECIFICAS
REGIONES IV A X.

INFORME FINAL

FUNDACION FONDO
DE INVESTIGACION
AGROPECUARIAS
(FIA)

INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS
(INIA)

ESTUDIO DE CONTROL DE MALEZAS ESPECIFICAS
REGIONES IVa A Xa.

- INFORME FINAL -
(CONSOLIDADO)

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
MARZO-1990

SANTIAGO-CHILE

INDICE

	<u>PAG.</u>
PROLOGO	1
PRESENTACION DE RESULTADOS	
1.- GALEGA	3
2.- HUALCACHO	7
3.- MAICILLO	12
4.- AVENILLA	15
5.- CORREHUELA	19
6.- BELARDIA	22
7.- PALQUI	24
8.- PASTO BERMUDA	27
9.- CHUFA	30
10.- PASTO CEBOLLA	33
11.- HIERBA DEL TE	35
ANEXOS	37

PROLOGO

El presente documento corresponde al último informe el que hemos llamado Consolidado del Proyecto de Investigación titulado "Estudio de Control de Malezas Específicas, Regiones IVa a Xa". Este estudio fué financiado por el Fondo de Investigación Agropecuaria del Ministerio de Agricultura (FIA) a partir de Enero de 1987 y que tuvo una duración de tres años.

En el texto de los dos informes anuales de avance presentados se desarrollaron 48 unidades experimentales de investigación, donde se incluyeron ensayos bajo condiciones, controladas prospecciones de especies y, en su gran mayoría, ensayos de campo. En cada unidad experimental se presentó un resumen y, donde fue pertinente, sugerencias sobre posibles acciones a seguir atinentes a líneas de investigación específicas.

En este Informe Consolidado se intenta hacer un apretado resumen de la experiencia ganada y de los resultados obtenidos durante estos tres últimos años de trabajo. Para este fin, cada especie de maleza se presenta en forma separada y dentro de cada una de ellas, se discuten los principales aspectos biológicos y/o ecológicos que las han convertido en malezas de gran importancia económica. Junto con esto, se presentan y discuten también los logros principales obtenidos con las investigaciones, así como también, algunas recomendaciones y sugerencias que nos han parecido pertinentes.

En este sentido y tal como se anticipó en los prólogos de ambos Informes Anuales, queda en evidencia que hay especies que, desde el punto de vista de control, son más fáciles de reducir su población que otras. Por otro lado, el grado de complejidad y diversidad que presentan otras especies nos indican el nivel y la profundidad a que deben llegar los estudios de la planta para lograr entender la biología en mejor

medida, para luego poder implementar un programa de control mas eficiente. Sugerencias relacionadas con estudio de Control biológico, Variabilidad taxonómica y ecotípica, Alelopatía, uso de diversos herbicidas, Implementación de programas de transferencia de técnicas de control, revelan a nuestro juicio, la diversidad y complejidad más arriba indicadas.

El estudio individual o colectivo de las especies adventicias chilenas, sobre todo aquellas que revisten mayor importancia para los productores agrícolas nacionales, nos parece un imperativo científico. En esta última década pasada, con el estudio de algunas de estas malezas se ha comenzado a acumular información básica muy necesaria lo que ha significado en nuestra opinión, un primer y valioso esfuerzo para caracterizar la flora chilena de malas hierbas.

JUAN ORMEÑO NUÑEZ
Ing.Agr., Ph.D.
Responsable Proyecto Malezas Específicas

1. GALEGA. (Galega officinalis L.)

1.1 GENERALIDADES.

La galega es una maleza perenne introducida a Chile desde Europa como forrajera durante el siglo pasado, y que pertenece a la familia de las leguminosas Fabaceae subfamilia Papilionaceae. Se reproduce y disemina a través de semillas las que produce abundantemente durante el verano de cada temporada. En la base de los tallos o corona, posee numerosas yemas adventicias que le permiten regenerar un nuevo follaje una vez pasado el período de latencia invernal. En Chile la galega florece abundantemente a partir de Noviembre-Diciembre hasta Febrero-Marzo dependiendo de latitud y produce al mismo tiempo tanto flores como semillas. Las flores son producidas en racimos terminales o laterales, y la corola o pétalos son de color blanco, azules, púrpuras o blancas manchadas. Las flores no tienen néctar por lo que no son útiles para la apicultura. Las semillas son producidas en vainas dehiscentes y son de color café cuando maduras, 2-4 mm de largo y tienen una poderosa testa (cubierta) impermeable lo que les permite permanecer viables en condiciones adversas durante un tiempo considerable. En Chile la galega nodula abundantemente aunque todavía no se han identificadú las bacterias involucradas.

La galega es una maleza típica de praderas naturales (no mejoradas por el hombre) sometidas a talajeo generalmente intensivo y está ampliamente difundida en sectores bajo riego, canales, lechos de ríos, vegas, caminos, o en cualquier terreno marginal con mal drenaje o con abundante agua. En Chile se le ha observado distribuída desde la IVa a la Xa Regiones, siendo particularmente importante en sectores ubicados entre la Región Metropolitana y la VIIa Región.

Aunque introducida como forrajera, la galega es tóxica para el ganado cuando se consume directamente. Hasta donde se sabe, se puede consumir como heno ya que los alcaloides tóxicos se degradan al deshidratar los tejidos. Estos compuestos tóxicos al estado fresco son tan potentes que los animales evitan el consumo de otras especies nobles que crecen en las cercanías de las plantas de galega. Por otro lado, las raíces de la galega son extremadamente susceptibles al laboreo del suelo por lo que normalmente su importancia económica decrece dramáticamente en sectores donde se establecen cultivos anuales en forma intensiva.

1.2 Resultados obtenidos y Recomendaciones

La galega, al igual que otras malezas perennes que tienen sus reservas en órganos subterráneos, debe controlarse químicamente con productos que se transloquen hasta estos órganos subterráneos de modo de impedir la formación y brotación de yemas adventicias. La máxima translocación de productos de la fotosíntesis se produce durante la floración de las plantas. Y la mayoría de los herbicidas sistémicos (translocable activamente dentro de la planta) se mueven en conjunto con los carbohidratos. Este fenómeno condiciona la aplicación de herbicidas ya que estos deben ser dirigidos al follaje para que luego se transloquen a través del simplasto (floema) y este período ocurre normalmente durante o cerca del período de floración de la planta. Todos los tratamientos utilizados en los ensayos de este proyecto se basaron en estos principios.

La galega fue excelentemente controlada con varios tratamientos herbicidas y los niveles de control alcanzados fueron 100% de necrosis del follaje asperjado \pm 30 días después de la aplicación (DDA) en la mayoría de los casos y un bajo o nulo rebrote de las plantas tratadas durante la primavera siguiente con los mejores tratamientos herbicidas. Estos resultados indican que la galega puede controlarse efectivamente con agroquímicos con una sola aplicación general y, dependiendo de la dosis y producto utilizado, podría, en el peor de los casos, re-aplicar los herbicidas.

Tratamientos basados en el uso de Picloram y Triclopir tanto solo, como en mezcla, aparecen como los más indicados para obtener los mejores niveles de control de la galega.

Por otro lado los cortes mecánicos y las aplicaciones de herbicidas en dosis subletales, produjeron un rebrote violento de las plantas aunque retrasó la formación de flores y semillas, y la temporada siguiente estas plantas brotaron y florecieron iguales que las plantas de galega testigos. Este fenómeno es lo que normalmente se observa en los campos infestados cuando los agricultores realizan (si es que las realizan) alguna práctica incompleta de control. A nuestro juicio, la altísima infestación de terrenos agrícolas y no agrícolas que ha alcanzado la galega se debe no sólo a la gran capacidad de adaptación, sobrevivencia y multiplicación a través de las semillas que posee la maleza, sino que además a que por mucho tiempo no se han utilizado prácticas eficaces para su control.

Los resultados obtenidos en el curso de este proyecto indican, inequívocamente, que la galega es una maleza fácilmente controlable utilizando los herbicidas apropiados en una dosis y época de aplicación determinada. Por lo tanto la información y experiencia acumulada debiera llegar a los agricultores afectados por maleza a través de un programa de difusión apropiado. Se sugiere en este sentido buscar la forma de implementar un programa de Transferencia de Tecnología orientado al control químico y/o mecánico de la galega.

La utilización de herbicidas implica necesariamente un costo importante y que aunque su efectividad esté garantizada, el agricultor no siempre está dispuesto a solventar. Esto es particularmente aplicable al caso de la galega ya al ocupar sectores de terrenos marginales o semimarginales de muy baja rentabilidad, no se justifica necesariamente la implementación de alguna forma de control químico y/o mecánico. Desde este punto de vista y dada la importancia estratégica que ha alcanzado la galega en Chile, la implementación de un proyecto de control biológico, dentro de un contexto

de control integrado, tendría enormes proyecciones y probabilidades de éxito en este país. La especie Galega officinalis tiene todas las características para ser el candidato ideal de control biológico : maleza introducida, inútil para el hombre o para el medio ambiente, estéticamente no aceptable, venenosas al ganado, invasora, agresiva y sin enemigos naturales que coarten su multiplicación y dispersión.

Durante la decada del '70 se introdujo desde Europa a Chile la roya Uromyces galega (Opiz) Sacc. para controlar biológicamente la galega. Esta roya afecta exclusivamente el follaje verde y aunque en ocasiones puede afectar severamente a la maleza, esta enfermedad, endémica actualmente en Chile, no ha sido efectiva para prevenir significativamente la producción de semillas de la galega por lo que la población de la maleza ha continuado aumentando. Se recomienda, por lo tanto, iniciar los estudios de un programa de control utilizando el insecto Bruchidius embricorniz Panzer (Coleoptera : Bruchidae) o cualquier otro insecto que como este bruco, consume voraz y selectivamente las semillas de esta especie. La introducción del Bruchidius sería el complemento ideal por Uromyces ya que el efecto combinado de ambos agentes de control producirán el estrés suficiente (ataque al follaje de la roya y consumo de semillas del insecto) como para comenzar a disminuir la creciente población de la galega en Chile.

2. Hualcacho (Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.

2.1 GENERALIDADES

El hualcacho es una maleza gramínea anual cosmopolita prevalente tanto en las regiones tropicales como templadas dedicadas a la agricultura. En Chile esta maleza está ampliamente distribuida como planta adventicia en cultivos primaverales y huertos horto-frutícolas bajo riego permanente. El hualcacho es la principal maleza de importancia económica del arroz (Oryza sativa L.) siendo junto con otras especies de Echinochloa adaptadas a las condiciones subacuáticas, las especies de malezas más importantes para este cultivo.

Las plantas de hualcacho pertenecen al grupo de las Panicoideas (gramíneas tropicales del tipo Panicum) y son plantas vigorosas de hasta 1.5 m de altura que poseen varios tallos glabros excepto en los nudos que tiene mechones de pelos; la base de los tallos es rico en antocianinas adquiriendo colores púrpuras, violáceos típicos. Característicamente, la zona del cuello de las hojas no tienen ni aurícula ni lígula. La inflorescencia es una panícula (pseudo-espiga) compuesta por espiguillas de coloración, forma y aristas variables, y estas forman la base de la caracterización taxonómica de las plantas del género Echinochloa.

Fisiológicamente, el hualcacho es una planta de tipo C_4 , a diferencia de los cultivos que son en general del tipo C_3 (fotosintéticamente menos eficientes que las C_4). Esta especie produce una gran cantidad de semillas (hasta 17.000 semillas por planta), la mayoría de estas dormantes, las que son dispersadas tanto por medios bióticos (agua, viento) como bióticos (hombre, aves, roedores, etc.) teniendo una tremenda habilidad para florecer rápidamente en un amplio rango de fotoperíodos. Todas estas características han hecho del hualcacho una de las malezas más importantes a nivel mundial.

En Chile se han encontrado especies del género Echinochloa desde la IXa Región al norte siendo de particular importancia su incidencia en toda la zona productora de arroz entre la VIIa y VIIIa Regiones y en las zonas mas cálidas bajo riego de la VIa, Va hasta la IVa Regiones.

Antes de este estudio para Chile estaban reportadas las especies Echinochloa colonum (L.) Link, E. crusgalli (L.) Beauv var. crusgalli, E. crusgalli var. mitis (Pursh) Peterm, E. crusgalli var. zelayensis (HBK) Hitchc. y E. polystachya (HBK) Hitchc. y E. crusparonis (HBK) Schult. A excepción de E. colonum, todas las especies de hualcacho chilenos son típicas de climas mediterraneos a diferencia de la mayoría de las especies de Echinochloa que abundantes en áreas subtropicales y tropicales.

2.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES

De las recolecciones realizadas durante las dos temporadas que duró el proyecto se logró determinar que, al menos para el cultivo del arroz, existen varias especies y variedades de Echinochloa, todas las cuales se confunden genericamente dentro del nombre de hualcacho. Los taxones identificados son :

- Echinochloa crusgalli var crusgalli hualcacho común
- E. crusgalli var. mitis, hualcacho negro o morado
- E. oryzoides, hualcacho nortino
- E. cruspavonis, hualcacha

Todavía está por identificarse E. frumentacea, también referida como E. crusgalli var. frumentacea.

Todas las especies de Echinochloa colectadas son plantas anuales y en general muy similares entre sí, a excepción de E. oryzoides que tiene el follaje de un color verde claro y la panícula erecta, densa y de color verde pálido. El resto de las especies y variedades son facilmente confundidas en el campo.

De todas las especies y variedades identificadas, la maleza mas abundante es el hualcacho común ya sea dentro del cultivo del arroz como en cultivos anuales de chacra. Para el caso particular del arroz, se logró determinar que el hualcacho negro o morado y el hualcacho común emergen muy temprano en la temporada y el hualcacho nortino lo hace hasta muy tarde después del arroz. Estas características de emergencia dispereja hacen que estas especies tengan comportamientos diferentes a los tratamientos herbicidas.

Se presentó, además un total de 10 unidades experimentales de control de hualcacho siendo de las especies estudiadas en este proyecto la segunda en número de unidades experimentales después de la avenilla (Avena fatua L.)

De acuerdo con los resultados obtenidos el hualcacho que emerge en cultivos anuales de riego (maíz, porotos, maravilla y hortalizas en general) puede ser facilmente controlado con aplicaciones de graminicidas. Muy buenos niveles de control se obtuvo con Metolacoloro y EPTC aplicados de presiembra incorporado (PSI) en maíz y frejoles. Muy buenos niveles de control se observarán también con los graminicidas no selectivos postemergentes Setoxidim, Cicloxidim, Fluazifop-butyl, Cletodim, Quizalofop-metil y haloxifop-metil en las dosis utilizadas en los ensayos con cultivos de hoja ancha. (ver textos para información de dosis y épocas de aplicación)

En el caso particular del arroz los niveles de control reportados no fueron del todo consistentes ya que se pudo observar controles más bien erráticos. El tratamiento estandar para controlar Echinochloa en arroz es Molinate granular. Este herbicida aparte de ser oneroso, solo controla muy bien las plántulas de hualcacho, no así las plantas más desarrolladas que emergen tempranamente o aquellas que lo hacen tarde una vez inundado los cuarteles. Este es el caso de la var.mitis y E.oryzoides, respectivamente. De todos los nuevos herbicidas experimentales o en desarrollo que

se utilizaron, aparecen como muy promisorios el Fenaxaprop-etil, Pyrazosulfuron-etil o NC-311, Quinclorac y Bensulfuron-metil. Si alguno de estos herbicidas, aparte de el último nombrado, llegasen a registrarse en Chile, el panorama de control del hualcacho cambiaría considerablemente. El hualcacho es una especie de maleza que desde el punto de vista de control químico es relativamente fácil controlable aunque los costos para hacerlo son todavía enormes. Es probablemente dentro de este contexto que la disponibilidad de diversos y mejores herbicidas en el cultivo del arroz pudiesen reducir los costos de control.

Es necesario recalcar una vez más que muchos productores, quizás la mayoría de los pequeños y medianos agricultores, todavía tienen serias diferencias en cuanto a control químico de malezas y particularmente en el caso del hualcacho. Esta es, a nuestro juicio, otras de las razones por las cuales el hualcacho sigue siendo indiscutiblemente, la maleza número uno del arroz.

Por otro lado, nuestra experiencia y así también como la de muchos buenos agricultores arroceros, indica que una vez que se logra un buen control del hualcacho, la chéptica gigante, Paspalum distichum L., comienza rápidamente a invadir los arrozales llenando el hueco ecológico dejado por el hualcacho. Ninguno de los herbicidas actualmente registrados en Chile para ser usados en el arroz controlan efectivamente la chéptica gigante. Se sugiere estudiar con más profundidad esta especie de maleza tanto en el cultivo del arroz como en otros cultivos de riego, dada la creciente importancia económica que probablemente adquirirá esta maleza en el futuro.

Se recomienda también profundizar los estudios de identificación de las especies del género Echinochloa en Chile, así también como una pronta revisión taxonómica del género, ya que la diversidad y complejidad de estas malezas así lo justifican. Se recomienda, además, caracterizar la respuesta de cada una de las variedades y especies de Echinochloa

reportadas ahora para Chile, en cuanto al control mecánico (preparación de suelo) y/o químico (susceptibilidad a cada herbicida), así también como las diferentes características agronómicas que pudiesen, eventualmente, influir alguna práctica de control.

3. Maicillo (Sorghum halepense (L.) Pers.)

3.1 GENERALIDADES.

El maicillo, también conocido como Sorgo de Alepo, es una maleza gramínea perenne prevalente en las zonas tropicales, sub-tropicales y templadas del mundo. Se introdujo a Chile desde EEUU como planta forrajera a mediados del siglo pasado siendo actualmente una de las peores malezas perennes en la zona central del país. El maicillo se encuentra distribuido desde la provincia de Malleco en IXa Región hacia el norte, concentrando su población entre el extremo norte de VIIa Región y la Va Región, prevalente siempre en sectores bajo riego.

El maicillo se multiplica tanto por rizomas, tallos modificados subterráneos, como por semillas; ambos tipos de propágulos son producidos abundantemente a partir de la primera temporada de crecimiento. Los culmos (tallos con flores) pueden alcanzar hasta 2.5 m de altura y las semillas se producen en panículas terminales de color café-rojizo. Los rizomas son de naturaleza tierna, de ± 1 cm de diámetro hasta 2 m de largo con internodos parcialmente cubiertos por unas brácteas café. Nuevas plantas pueden regenerarse a partir de cada nudo individualmente. Las rizomas, al inversa de las semillas, no tienen dormancia, pero sí presentan una fuerte dominancia apical. Aunque introducida como forrajera, el follaje del maicillo produce suficientes productos cianogénicos como para causar envenenamiento con ácido prúsico a los animales. Estos compuestos precursores de cianuro junto con el alcaloide Durrina se han señalado como compuestos alelopáticos que poseen los rizomas del maicillo.

El maicillo es una planta muy eficiente desde el punto de vista de la fotosíntesis (plantas del tipo C_4), es de autopolinización (hasta 5% de cruzamiento) y también se han reportado la presencia de ecotipos de S. halepense adaptados a diferentes condiciones agroecológicas. Estos aspec-

tos en conjunto con la tremenda capacidad de reproducción y de dispersión que tiene el maicillo, lo han convertido en una de las malezas mas importantes para la agricultura mundial.

El follaje del maicillo es bastante sensible a herbicidas del tipo sistémico y como tal deben aplicarse al follaje para que el ingrediente activo llegue hasta los órganos de reserva subterráneos o rizomas. Así, aunque se mate toda la parte aérea de la planta, esta especie siempre rebota si es que ha quedado alguna yema viables en los rizomas. Por otro lado, la masa de rizomas es bastante susceptible a las labores mecánicas que conduzcan a una deshidratación y cuando estas se realizan frecuentemente i.e., 2 semanas intervalo durante el verano. Sin embargo, el laboreo de suelo es una de las principales formas de diseminación y propagación de los rizomas, ya que al seccionarlos se rompe la dominancia apical y cada trozo puede dar origen a una nueva planta durante o en la siguiente temporada. Los controles químicos parciales y el laboreo incompleto o destrucción parcial, normalmente rompen la dominancia apical de los rizomas del maicillo.

3.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES.

En el proyecto se presentaron un total de 5 unidades experimentales para el control de maicillo. Para huertos frutales se encontró que los mejores niveles de control de S.halepense se lograron con dosis elevadas de Glifosato o Fluazifop-butil aplicados solos o en mezcla a principios de la primavera, o bien en dosis menores cuando estos tratamientos fueron un complemento de herbicidas residuales (Diuron, Simazina, Norflurazon, Trifluralina, etc) y/o bien en aplicaciones repetidas. Para cultivos de hoja ancha, frejoles y maravilla, por extensión, el uso de graminicidas postemergentes i.e., Fluazifop-butil, Haloxifop-metil, Setoxidim y Quizalofop, redujeron excelentemente la población de maicillo. Para el maíz, el uso de herbicidas de PSI tales como Trifluralina, Alachloro, Metala-

chloro y EPTC, aunque redujeron el número de plantas de maicillo, los niveles de control alcanzados no fueron suficientemente consistentes como para recomendar su uso como única forma de control. Los nuevos herbicidas experimentales DPX-V-9360 y DPX-E-9636 aparecen como muy promisorias para controlar maicillo en forma postemergente en maíz. Se recomienda seguir con los estudios de eficacia de control y selectividad de estos nuevos herbicidas de la familia de los Sulfonil ureas.

Desde el punto de vista de control químico/mecánico en huertos/frutales y parronales, las experiencias realizadas durante este proyecto indican que tanto el uso constante y adecuado de herbicidas así también como el laboreo continuo del suelo durante la temporada de crecimiento, pueden efectivamente reducir la población de maicillo en dos temporadas. Por esta razón se recomienda hacer énfasis a los productores que para obtener un nivel adecuado de control de esta maleza perenne, se debe adoptar un programa de control al largo plazo. Un adecuado programa de transferencia tecnológica de control de malezas debiera considerar los aspectos técnicos arriba señalados.

Desde el punto de vista biológico se recomienda considerar como posibles proyectos de investigación a futuro el estudio de ecotipos agronómicos de S. halepense en Chile, ya que ello pudiese explicar algunas respuestas erráticas de control observados con los herbicidas. Junto con esto, se sugiere iniciar los estudios para determinar las propiedades alelopáticas del maicillo ya sea esto tanto a nivel de información básica como a nivel de tecnología aplicada.

4. Avenilla (Avena fatua L.)

4.1 GENERALIDADES.

La avenilla o avena loca es una maleza gramínea anual de origen Euroasiático introducida a Chile probablemente por los primeros colonizadores junto con las semillas de algún cereal. La avenilla como tal, es una maleza de tipo "obligada", indicando que ésta siempre se encuentra asociada al cultivo de cereales : trigo invierno y primavera, cebada, avena y centeno. A. fatua es la principal maleza gramínea del cultivo del trigo a nivel mundial.

La avenilla se encuentra distribuída en toda la zona donde se cultiva trigo en Chile, vale decir entre la IVa y Xa Regiones y corresponde a una maleza anual de invierno, básicamente porque necesita temperaturas moderadas y alta humedad para poder germinar. En este sentido, se ha observado que la avenilla tiene la mayor importancia económica desde la VIIIa Región al sur.

Las plantas de avenilla poseen tallos erectos, de 80 a 160 cm de alto y poseen 2 a 3 nudos por tallo. La floración en nuestro país ocurre entre Octubre y Diciembre y las flores son autógamas o de autopolinización. Las semillas se producen en panículas terminales las que son más abiertas y laxas que las panículas de la avena cultivada y se producen en espigillas que contienen 2-3 semillas cada una. Se ha reportado hasta 500 semillas/planta, siendo de 100-150 el rango que normalmente produce la planta. Las semillas maduras recién desprendidas de la panícula son totalmente dormantes y pueden permanecer viables en el suelo por más de una década. A la dormancia, que es producto tanto de una testa impermeable como de condiciones endógenas de la semilla, a su gran capacidad de adaptación a diferentes medios ambientes y a su tremenda habilidad para competir con los cultivos, se le atribuye el éxito que ha tenido como maleza a nivel mundial.

La avenilla es fotosinteticamente del tipo C_3 y pertenece al grupo de las plantas de la categoría de las Festucoideas o malezas de climas mas fríos o templados. Como es una gramínea que crece con plantas de cultivo que también son gramíneas, el control químico selectivo solo fué posible lograrlo hace un par de décadas. Actualmente hay varios productos registrados que utilizan los agricultores para su control, sin embargo nuevos y mas versátiles herbicidas selectivos han aparecido durante estos últimos años, lo que demuestra la tremenda importancia que le da la industria de agroquímicos a la búsqueda de herbicidas apropiados para el mejor control de la avenilla.

4.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES.

La avenilla fue la especie que recibió mas atención de todas las malezas incluídas en este proyecto. Se reportó un total de 13 unidades experimentales entre las cuales se incluyó una prospección parcial en la VIIa y VIIIa Regiones, siete en que se estudió en conjunto con las especies ballica (Lolium multiflorum) y cuatro con el pasto cebolla (Arrhenatherum elatius spp. bulbosum) y cola de zorro (Cynosorus echinatus). Se utilizaron ocho herbicidas graminicidas selectivos (seis sin previo uso en Chile) en trigo y cinco graminicidas no selectivos, es decir aquellas que controlan todas las gramíneas indistintamente, en el cultivo del raps (plantas latifoliadas). Todos estos herbicidas se aplicaron en diferentes dosis, épocas o estados de desarrollo de la maleza y/o cultivo, en mezclas binarias o triples con otros herbicidas y con o sin la adición de un adjuvante o antídoto. El objetivo de estas combinaciones fue mejorar tanto la eficacia y espectro de control (mayor cantidad de especies de gramíneas aparte de la avenilla) como la selectividad del tratamiento hacia el cultivo involucrado, en particular para el trigo.

Los resultados de control químico de avenilla obtenidos fueron, en general, consistentes cuando los tratamientos se realizaron en forma temprana, es decir con la maleza entre la 2ª hoja y 6ª hoja, y utilizando

las dosis de herbicidas adecuadas (ver tratamientos específicos en el texto). No lo fueron, sin embargo, cuando la maleza estaba más desarrollada y/o estaba sometida a algún tipo de stress hídrico o de temperatura. Se podría indicar en forma genérica, que la clave del control adecuado de la avenilla radica en el estado de desarrollo, la dosis y el tipo de herbicida utilizado y las condiciones ambientales al momento de la aplicación. Estas tres variables combinadas pueden hacer bajar los costos de control en forma apreciable si es que se manejan adecuadamente por el productor.

Nuestra experiencia nos indican que, al menos en trigo, es difícil que exista una invasión de avenilla exclusivamente. Es efectivo que normalmente es esta especie la que predomina sobre las restantes gramíneas, sin embargo, en la mayoría de los casos se produce una asociación con otras gramíneas anuales como ballica (Lolium multiflorum), cola de conejo (Cynosurus echinatus) y otras perennes como pasto cebolla y chéptica (Agrostis alba y A. capillaris). La avenilla y la ballica son normalmente las especies predominantes aunque hay situaciones en que cualquiera de ellas puede predominar indistintamente, o bien se puede dar el caso que por diferente susceptibilidad a un herbicida, la gramínea más resistente toma el lugar dejado por la gramínea más susceptible. En este sentido recomendamos estudiar en profundidad las especies Lolium multiflorum y Cynosurus echinatus, tal como se hizo con la avenilla en este estudio. Así también, sugerimos considerar urgentemente las especies piojillo (Poa annua y P. palustris) y pendejillo o cola de ratón (Vulpia bromoides), ya que ambas malezas anuales invernales hasta la fecha se han mostrado totalmente resistentes a todos los graminicidas probados en el país

La avenilla es un nombre genérico que incluye varias especies adventicias del género Avena. Nuestra información preliminar señala que al menos en la VIIIa Región existen las especies A. strigosa (avenilla negra, o avena forrajera), A. Sterilis (avenilla, también teatina en algunas partes) y A. barbata (teatina). Se sospecha de la existencia de

A. ludoviciana (A. sterilis var. ludoviciana). A. fatua está distribuída en todas las regiones trigeras del país, sin embargo desde la VII Región al norte en áreas de secano, comienza una clara predominancia de A. barbata y A. sterilis, y desde la VIIIa al sur predomina notoriamente A. fatua. La diferente susceptibilidad a los herbicidas de cada especie podrían explicar, en parte, las respuestas erráticas observadas en algunas aplicaciones de campo. Con este sentido, urge disponer de mayor información respecto a las especies de Avena en Chile, su distribución geográfica y sus principales características agronómicas y fisiológicas.

Nuestra experiencia de campo con los ensayos así, también como información de la literatura pertinente, indican que la avenilla tendría propiedades alelopáticas hacia otras especies vegetales. Este es un aspecto de la fisiología de la planta que, a diferencia de otros como germinación, dormancia, crecimiento vegetativo y reproductivo y respuestas a los herbicidas, no han sido estudiados en profundidad. Se recomienda incluir este interesante y aplicable característica de la avenilla en futuros estudios de investigación.

5. Correhuela (Convolvus arvensis L.)

5.1 GENERALIDADES.

La correhuela es una maleza perenne introducida desde Europa y que pertenece a la familia de las Convolvulaceas. Se reproduce tanto por semillas como a través de yemas radiculares ubicadas en conspicuos engrosamientos radicales, a veces equivocadamente referidos como rizomas. La planta es postrada, rastrera, trepadora ya sea de otras plantas, objetos sólidos o enrollandose en si misma. Originaria del mediterraneo, esta maleza prospera en climas templados con veranos relativamente secos de temperaturas altas durante el día y frescas en la noche. En Chile la correhuela esta distribuída desde la parte sur de la IXa Región hasta la IVa Región, concentrandose su población en sectores de riego entre la VIIIa y la Región Metropolitana. Esta maleza es muy frecuente en huertos frutales, cultivos de chacarería y hortalizas, así también como en sectores marginales, i.e. terrenos abandonados, caminos, sitios eriazos, terraplenes, etc.

La correhuela tiene una tremenda habilidad para extraer el agua del suelo a través de raíces fibrosas extremadamente difundidas en el perfil del suelo y, por otro lado, una gran capacidad de rebrote de su sistema radicular ya que posee yemas endógenas que pueden indistintamente generar brotes o raíces. Estos dos factores han sido factores claves para lograr los elevados niveles poblacionales que esta maleza ha alcanzado hasta la fecha en Chile.

Un control efectivo y de largo alcance de plantas establecidas de correhuela con herbicidas aplicados al follaje depende tanto de la absorción como de la translocación del producto a su extensivo sistema radicular. El follaje de la correhuela es muy sensible a los herbicidas del tipo fenoxi-acéticos (2,4-D y MCPA), sin embargo estos no siempre

impiden el rebrote de las yemas radicales que escapan al control. Por otro lado, se ha reportado extensamente que el laboreo frecuente del suelo resulta en una declinación gradual de la población, fundamentalmente debido a una reducción continua de los carbohidratos. Los programas mas efectivos de control de esta maleza estan basados en el uso combinado de rastrajes profundos y frecuentes y de aplicaciones de herbicidas altamente translocables hacia las raíces y rizomas i.e. 2,4-D, Glifosato y Dicamba.

5.2. RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES

Se presentaron dos unidades experimentales de control de correhuela en condiciones de agricultor donde se probaron doce diferentes herbicidas aplicados en distintas dosis y épocas y, en el caso de parronales (VIa Región), en combinación secuencial con herbicidas residuales aplicados al suelo como tratamientos invernales. Al igual que con otras malezas perennes, fue el nivel de rebrote después de tratadas las plantas lo que definió en definitiva, el grado de control alcanzado. De los herbicidas ensayados, los de respuestas mas consistentes fueron de Glifosato y de 2,4-D, en dosis mayores a 3.0 l/ha y 1.0 l/ha, respectivamente. Todavía no hemos encontrado un herbicida que aplicado al follaje reemplaze al 2,4-D, para ser utilizado en parronales : la vid es extremadamente sensible a los herbicidas fenoxi-acéticos. Se recomienda seguir insistiendo en esta linea de investigación.

El uso de adjuvantes en aplicaciones con Glifosato probó ser determinante para lograr un control efectivo de correhuela, sobre todo cuando se utilizaron dosis decrecientes del herbicida. Aunque no estudiado directamente en las unidades experimentales, se pudo establecer que es necesario utilizar un surfactante del tipo no-iónico y/o sulfato de amonio para lograr una mejoría sustancial en el efecto de Glifosato sobre la correhuela. En este sentido se recomienda cuantificar el efecto de estos adjuvantes de modo de poder ayudar a reducir las dosis y/o la frecuencia

de las aplicaciones de Glifosato en huertos frutales.

Al analizar las primeras prospecciones de C.arvensis en Chile, se logró determinar la presencia de dos enemigos naturales de esta maleza que no habian sido reportados para Chile. Se trata de dos hongos, el oidio de la correhuela Erysiphe convolvuli (DC) St-Amans y Mel carbon de las semillas Thecaphora seminis-convolvuli (Dezm.) Lioro. Aunque diseminadas extensamente en toda zona de distribución de la correhuela, todavía no se sabe el nivel de control efectivo que estas dos enfermedades en conjunto le producen a la correhuela.

6. Belardia (Bellardia trixago L.) All.

6.1 GENERALIDADES

La Belardia o Cuatro caras, es una maleza anual original del sur de Europa y que pertenece a la familia de las Scrophulariaceas. Introducida a Chile en la primera mitad de este siglo, se encuentra aún poco difundida encontrándosele en sectores semimarginales del secano interior del norte de la IXa Región y la VIIIa y VIIa Regiones.

Se reproduce exclusivamente por semillas y florece a partir de mediados de primavera. Las flores se ubican en espigas terminales de apariencia glandulosa y peluda, conspicuamente en forma de cubo (tetraedro) de ahí su nombre de cuatro caras. Las semillas son muy pequeñas (0.5 mm) y se producen en cápsulas ovoides en grandes cantidades (400-500 por cápsula), siendo esta forma de reproducción, junto con su tremenda tolerancia a la sequia estival, sus principales armas de sobrevivencia las que la han convertido en una maleza relativamente exitosa en nuestro país. Inicialmente se le consideró como potencialmente muy peligrosa para la agricultura chilena, sin embargo con el correr del tiempo se vió que su capacidad de dispersión (se detectó por primera vez en la VIIIa Región) y prevalencia e invasión de terrenos agrícolas no fueron ni siquiera similares a los de otras malezas mucho mas agresivas.

La planta de belardia fotosinteticamente pertenece al grupo de las del tipo C_3 (poco eficientes), de una altura promedio de 40-50 cm, de tallo único, erecto, usualmente muy conspicuo en los barbechos de trigo y empastadas semimarginales. Se le ha observado en sementeras de trigo de secano exclusivamente y, muy ocasionalmente, en cultivos de Lentejas y Garbanzos.

6.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES

Tal como se sabía de acuerdo a informaciones preliminares con esta especie, la belardia resultó tremendamente susceptible a los tratamientos herbicidas convencionalmente utilizados en el cultivo del trigo. Reducciones de la población superior al 95% se lograron con los tratamientos binarios de Cianazina + MCPA y de Metabenzthiazuron + MCPA aplicados de postemergencia. Otros tratamientos usualmente usados en el trigo para controlar maleza latifoliadas (de hoja ancha) aunque no redujeron la población a niveles tan altos como los arriba nombrados, previnieron la formación de semillas de la malezas. De este modo se concluyó que la belardia puede controlarse eficientemente no sólo en trigo, avena o cebada, ya que para los tres cereales se usan básicamente los mismos herbicidas ensayados, sino que también en el caso de los empastadas, puesto que la mezcla Cianiazina + MCPA es recomendada para controlar selectivamente malezas de hoja ancha. No se recomienda utilizar herbicidas fenoxi-acéticos (2,4 D o MCPA) solamente ya que esta especie es parcialmente tolerante. Se deben utilizar mezcla de estos herbicidas con otros mas potentes y que se han denominado como herbicida para malezas resistentes a los fenoxi-acéticos : Cianazina, Metabenzthiazuron, Picloram, Dicamba y todos los Sulfonil-ureas.

Se recomienda difundir los métodos de control químico para esta especie, sobre todo a nivel de pequeño agricultor o mediano. A nuestro juicio, la utilización correcta de herbicidas o mezclas de herbicidas corrientemente recomendados para trigo debieran ser insuficientes para alcanzar un excelente control de la belardia a nivel de productor. El grado de dificultad para lograr su control es, aparentemente, producto de un desconocimiento y de práctica en el control químico, más que a un grado de dificultad intrínseco que posea esta maleza. De esta forma, se sugiere implementar un programa de transferencia de tecnología de control de malezas para áquellos productores afectados por la belardia.

7. Palqui (Cestrum palqui L'Herit

7.1 GENERALIDADES

El palqui es un arbusto nativo de Sudamérica y en nuestro país se le encuentra ampliamente distribuido desde la IVa a la Xa Regiones. Como especie de maleza arbustiva, el palqui suele invadir terrenos abandonados, cercos de potreros y praderas semi-marginales. Este arbusto es muy abundante en las zonas central de Chile, estando normalmente asociado a la flora semi-arbustiva nativa ubicada en sectores de lomajes suaves y quebradas del secano costero, interior y regiones adyacentes al Llano Central y Precordillera Andina.

El palqui es un arbusto de hojas deciduas que sólo se multiplica a través de sus semillas, sus flores son amarillas, a veces amarillo oscuro, floreciendo abundantemente entre los meses de Diciembre a Marzo.

El follaje del palqui es fétido (rico en alcaloides) y es venenoso para el ganado así también como las semillas son tóxicas para las aves de corral. El ganado local no consume palqui, sin embargo, es problemático para los animales no acostumbrados a las condiciones chilenas, es decir el ganado transhumante. Desde el punto de vista de los cultivos, el palqui no tiene importancia económica mayor. Hasta donde se tiene información, este arbusto no está asociado a plantaciones forestales.

Como práctica general de control, el uso del corte mecánico con cuchillón durante el verano es lo más utilizado por los agricultores. El control químico a través de herbicidas sistémicos, no es, en nuestra opinión, una práctica utilizada para controlar el palqui.

7.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES.

Durante el transcurso de los ensayos se pudo comprobar que el palqui crece abundantemente a partir de la corona cuando se le somete a corte mecánico o destrucción parcial de la parte aérea de la planta. Puede rebrotar vigorosamente desde la zona del cuello y emitir brotes de raíces laterales en forma radial al tronco. Este fenómeno, no descrito para esta especie, parece explicar la ineffectividad de los cortes mecánicos anuales que normalmente practican en el campo los productores afectados por esta maleza.

Desde el punto de vista de control químico, los resultados obtenidos en los ensayos indican que el palqui puede ser efectivamente controlado con herbicidas. Aplicaciones de Picloram o Triclopir ya sea solos o en mezclas dirigidas tanto al follaje, a los tocones (troncos cortados), o bien sobre el nuevo follaje producido después de un corte mecánico, resultaron en excelentes niveles de control. La mayoría de los herbicidas probados produjeron un alto nivel de necrosis foliar inicial, pero que sin embargo a veces resultaron luego en un alto nivel de rebrote de la planta. Este es, a nuestro juicio, el factor clave a considerar para lograr los mejores grados de control. Desde el punto de vista práctico lo mas recomendable, seria utilizar las aplicaciones al tocón y/o sobre el follaje rebrotado ya que de esta forma se usan cantidades manejables de agua por los operarios y no así cuando se tiene que asperjar todo el follaje del palqui adulto.

La rentabilidad de los distintos tipos de control empleados por un productor va a depender, en gran parte, del tipo de empresa agrícola y de la magnitud que se le asigne a la presencia del palqui dentro del predio. Recomendamos que para un futuro programa de transferencia de tecnologías de control de palqui, tener en consideración estas afirmaciones.

Finalmente, en la zona norte de distribución del palqui en el país (VIa Región al norte), se observaron fuertes ataques al follaje del hongo del tipo roya Uromyces cestri Mont. Este enemigo natural, endémico de este país, podría utilizarse en otras latitudes como un posible agente de control biológico.

8. Pasto Bermuda (Cynodon dactylon (L.) Pers.)

8.1 GENERALIDADES

El pasto bermuda o chéptica es una maleza gramínea perenne introducida a Chile, comúnmente adscrita a regiones tropicales y sub-tropicales del mundo. Como necesita climas templados o cálidos, esta maleza es económicamente importante desde la parte norte de la VIIa Región hasta la IVa Región, teniendo particular importancia en toda la zona regada de la VIa, Va y Región Metropolitana. El pasto bermuda es una maleza muy abundante en cultivos perennes tales como huertos frutales, parronales, praderas de alfalfa y en caminos, canales de riego y sectores semiabandonados. En cultivos anuales se le ha observado como maleza nociva, especialmente asociada a siembras primaverales de maíz, frejoles y hortalizas en general.

El pasto bermuda se reproduce a partir de semillas y de tallos modificados aéreos, llamados estolomes, y subterráneos o rizomas. La planta es un pasto postrado, extraordinariamente invasor, que tanto los nudos de rizomas o estolones pueden dar origen indistintamente a nuevo follaje o bien a una nueva planta. Las semillas se producen en tallos erectos (hasta 15 cm en altura) en 4 a 5 espigas delgadas terminales que emergen conspicuamente desde un solo punto del tallo.

Cynodon dactylon es una maleza resistente a la salinidad y tolerante tanto a la sequía como a la acumulación de agua. Fotosintéticamente, el pasto bermuda pertenece al grupo de las C_4 , es decir al grupo de las plantas eficientes. La superficie de las hojas y tallos es de apariencia rugosa y dura, ya que posee una cutícula muy desarrollada, especialmente cuando crece bajo condiciones de stress. Esta característica la convierte en una maleza muy difícil de controlar químicamente con herbicidas debido a la dificultad y penetración que presenta. El pasto bermuda es considerado como la segunda maleza de importancia a nivel mundial.

8.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES.

Se reportaron un total de cinco unidades experimentales de control de pasto bermuda incluido un screening preliminar de herbicidas. Bajo condiciones controladas se logró concluir que las plantas de Cynodon provenientes de rizomas fueron controladas efectivamente con los herbicidas Glifosato, Fluasifop-butil, Haloxifop-metil, Quizalofop-butil y Gramoxone todos aplicados de post-emergencia. Norflurazón, EPTC y Trifluralina, en ese orden de efectividad, controlaron la chéptica en aplicaciones de presiembra incorporados (PSI).

De los ensayos de campo, dos unidades, una de alfalfa (Medicago sativa) y otra en kiwis (Actinidia chinensis), a pesar de haber sido programados para tres años, solo se reportaron los resultados de la primera temporada. En huertos frutales y primaverales, aunque se reportaron resultados novedosos, no se logró, a nuestro juicio, una contribución mayor al esquema tradicional de control de pasto bermuda. Así, los mejores tratamientos fueron aquellos donde se incluyó un tratamiento de control invernal con herbicidas residuales, el cual se complementó con una o dos aplicaciones postemergentes de Glifosato o Fluazifop-butil, solos o en mezclas, mas la adición de un adjuvante para favorecer la penetración de la solución herbicida. No se logró poder rebajar las dosis de ninguno de los graminicidas utilizados ya sea a través de mezclas, uso de adjuvantes o bien usando nuevas formulaciones comerciales. Se recomienda seguir ensayando nuevos herbicidas y/o formulaciones ya que, hasta la fecha, ningún graminicida probado resulta en niveles suficientemente altos de control como para lograr rebajar la dosis a niveles similares o siquiera cercanos de aquellas utilizadas con otras gramíneas perennes.

La chéptica Cynodon suele frecuentemente confundirse con otras gramíneas estoloníferas rastreras como la chéptica, Paspalum distichum L., pasto kikuyo, Pennisetum clandestinum (Hochst) ex Chior., y la chéptica nortina,

Distichlis thalassica H.B.K. Se recomienda estudiar particularmente estas dos últimas especies desde la Va Región al norte, ya que es en esta zona donde se les observó frecuentemente y a veces en clara asociación con Cynodon.

Al igual que en el caso de Sorghum halepense, existen claras indicaciones empíricas y de laboratorio que señalan que las plantas de Cynodon poseen propiedades alelopáticas. En varias oportunidades nos tocó presenciar este fenómeno, aunque es obvio que se necesita tener pruebas mas científicas para poder afirmar la existencia de este fenómeno. Se recomienda encarecidamente el estudio de las propiedades alelopáticas del pasto bermuda.

9. Chufa (Cyperus esculentus L. y C. rotundus L.)

9.1 GENERALIDADES

Las especies Cyperus esculentus o chufa amarilla y C. rotundus, chufa purpura o morada, son ambas malezas perennes que pertenecen a la familia de las Ciperaceas (monocotiledoneas). Ambas especies en conjunto han sido catalogadas como la maleza número uno a nivel mundial. De amplia distribución en las zonas tropicales y subtropicales, su tremenda capacidad de adaptación a distintos ambientes les ha permitido infestar prácticamente todos los cultivos del mundo. Ambas especies fueron introducidas a Chile no existiendo aparentemente noticias de fechas cuando se hicieron los primeros catastro de plantas en el País.

De acuerdo a numerosos investigadores parece haber consenso al señalar que la chufa amarilla también llamada coquillo, es mas importante económicamente que la chufa morada. La chufa se encuentra distribuída desde el sector norte de la VIIa Región hasta la IVa Región, siendo una maleza de primera magnitud en huertos frutales, parronales, viñas, algunos cultivos anuales de primavera y en algunas hortalizas de la zona central de Chile.

Las plantas de chufa son ambas del tipo C_4 es decir fotosintéticamente eficientes. Sin embargo su característica más importante del punto de vista, eco-biológico es una tremenda capacidad de multiplicación. Esta maleza se puede reproducir a través de semillas, rizonas y tubérculos subterráneos. Cada uno de estos órganos puede dar origen a una nueva planta, sin embargo son los tubérculos o, como vernáculamente se les conoce, coquillos, la principal fuente de infestaciones. Los tubérculos maduros al brotar dan origen a un bulbo superficial los que a su vez emiten hacia arriba el brote del nuevo follaje o plántula y hacia abajo un nuevo rizoma el que a su vez, dentro de la misma temporada, puede dar

origen a nuevos tubérculos y nuevos brotes aéreos. Las semillas aunque escasamente producidas bajo nuestras condiciones, son en su mayoría dormantes, lo que les permite permanecer viables en el suelo por varias temporadas.

Los tubérculos de la chufa amarilla son, por otro lado, comestibles y pueden consumirse tostados o hacer una especie de horchata dado al sabor parecido a las almendras que poseen. Eventualmente los tubérculos se han utilizado como alimento en cerdos.

El control mecánico de la chufa ha probado ser insuficiente dado a que los tubérculos puede resistir condiciones de extrema sequía y son, por su naturaleza misma, imposibles destruir físicamente con los implementos agrícolas. Por otro lado, los controles químicos sólo logran reducir parcialmente la población y aunque se realice una segunda aplicación en la temporada, todavía los niveles de control no son totalmente satisfactorios

9.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES.

En este proyecto se reportaron cuatro unidades experimentales de control de chufa. En una de ellas, un screening de herbicidas en condiciones controladas, se concluyó que las plantas de Cyperus fueron muy susceptibles a los herbicidas Glifosato, Paraquat, Amino triazol y Bentazon. Al llevar estos resultados preliminares a condiciones de campo se pudo corroborar que, efectivamente, la chufa era susceptible a estos herbicidas, pero que los mejores controles se obtuvieron solamente con Glifosato. Así, la chufa no fue controlada satisfactoriamente con herbicidas selectivos en el cultivo del maíz, y en el caso de parronales, ni con las dosis mayores de Glifosato aplicadas en dos oportunidades en la misma temporada se logró un control completo de la chufa ya que siempre hubo rebrote de algunas plantas tratadas.

El tratamiento de control más efectivo para controlar la chufa

resultó una combinación de diferentes herbicidas y épocas de aplicación. La aplicación de herbicidas residuales durante el invierno dirigidos a la banda de plantación (Simazina o Diurón), una segunda aplicación a inicios de primavera de la mezcla Glifosato + Aminotriazol + MCPA o de Glifosato en dosis elevadas completamentada con una tercera aplicación de estos mismos herbicidas realizada a mediados de verano, resultó con los mejores niveles de control de chufa. Esta información no significa un avance significativo en materia de control de Cyperus, aunque en un complemento valioso de todas las informaciones previas sobre la biología y control de la chufa. Se recomienda seguir investigando en la línea de herbicidas específicos para Cyperus.

En huertos frutales de la zona central de Chile durante el verano se produce la predominancia de 5 malezas perennes : (1) Sorghum halepense (2) Convolvulus arvensis (3) Bidens aurea (4) Cynodon dactylon y (5) Cyperus esculentus. Todos los huertos casi mas cual menos presentan diferentes grados de infestación de todos o cada una de estas especies. Nuestra experiencia nos indica que con labores de control químico y/o mecánico se puede lograr reducir la población de estas malezas perennes. Cynodon y Cyperus son las especies mas difícil de controlar y sistemáticamente son estas especies las que quedan predominando, aun, incluso después de inversiones considerables en distintos métodos de control. La aparición de nuevos y mas efectivos herbicidas, el uso de prácticas agronómicas conducentes a un mejor y más efectivo control de malezas i.e., manejo de cubiertas vegetales, uso extensivo de la herbigación (herbicidas aplicados junto con el agua de riego), etc, así también como estudios de alelopatía y de control biológico con enemigos naturales exóticos, debieran, a nuestro juicio, mejorar sustancialmente el estado de conocimientos actual de estas especies de malezas.

10. Pasto Cebolla (Arrehenatherum elatius (L.) ssp. bulbosum)

10.1 GENERALIDADES

El pasto cebolla es una maleza gramínea perenne introducida en Chile como forrajera a principios de siglo y que actualmente se ha convertido en una maleza muy importante en la zona sur del país. Esta gramínea se reproduce efectivamente a través de semillas abundantemente producidas en el período estival, así también como de un poderoso sistema de tallos modificados subterráneos. Equivocadamente referidos como rizomas, los cormos son bulbos sin escamas, muy semejantes a una cebolleta (de ahí su nombre) y que se ubican abultadamente a nivel del suelo.

El pasto cebolla es una maleza muy difundida como hierba pratense y, por su capacidad de germinar (semillas y bulbos) durante el invierno chileno, resulta muy perjudicial en sementeras ubicadas entre la VIIIa y Xa Regiones.

La planta de pasto cebolla pertenece al grupo de malezas del tipo Fertucoideas o gramíneas de climas fríos y es fotosintéticamente del grupo de las plantas C_3 . Puede alcanzar hasta un metro de alto, siendo fácilmente reconocible su panícula lanceolada a veces oblonga, que tienen espigillas con frutos característicamente provistos de una arista torcida y giculada.

Los bulbos típicamente dispuestos en "rosario" son muy resistentes a la deshidratación y al igual que los rizomas de otras especies, también presentan una marcada dominación apical. Una preparación de suelo no lo suficientemente intensiva como para destruir y/o deshidratar los bulbillos, así también como la utilización de herbicidas convencionales, generalmente resultan estimulando la brotación de los cormos, lo que, en definitiva, se traduce en fuertes invasiones de esta maleza. Esta

capacidad extraordinaria de rebrote de sus partes vegetativas subterráneas hacen del pasto cebolla la maleza gramínea perenne más importante de la zona sur de Chile.

10.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES.

Se presenta una unidad de control de pasto cebolla y cuatro unidades en donde se estudió en conjunto con la avenilla. Para su control se utilizaron los herbicidas Diclofop-metil, Diclofop-metil + Fenoxafop, Tralkoxidim y RH-0898 aplicados en diferentes dosis y estados de desarrollo de la maleza. Plántulas de pasto cebolla provenientes de semillas y/o bulbos individuales o cadenas de no más de 3 cormos se pueden controlar efectivamente con todos los herbicidas gramínicos selectivos utilizados en el cultivo de trigo. Plántulas provenientes de cormos vigorosos y no seccionados son bien controladas, ya que inicialmente el follaje de los brotes queda totalmente necrosado. Sin embargo en todos los ensayos algún grado de rebrote de bulbos subterráneos se observó y los mejores tratamientos no alcanzaron a reducir el rebrote a menos de un 15%. Específicamente para el cultivo del trigo, la posibilidad de aumentar la dosis del gramínico para controlar mejor a las plantas de bulbo, no parece factible por el serio riesgo de fitotoxicidad al cultivo. Aunque los nuevos herbicidas Tralkoxidim y RH-0898 resultaron con los mejores niveles de control, lo más recomendable sigue siendo todavía complementar una buena y exhaustiva preparación del suelo con aplicaciones de gramínicos postemergentes. Se sugiere continuar en esta línea de investigación, poniendo eso sí, mayor énfasis en la labranza, incluida la mínima o cero labranza. De acuerdo a nuestras observaciones, la minimización de la labranza y el uso de herbicidas más potentes utilizados previamente al establecimiento del cultivo, permitirán bajar apreciablemente la población de pasto cebolla.

11. Hierba del Té (Bidens aurea (Ait) Scherff)

11. GENERALIDADES.

La hierba del té o Falso Té es una maleza perenne que pertenece a la familia de las compuestas o Asteraceas. Originaria de zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica fue introducida hace poco a Chile aparentemente en la segunda mitad de este siglo.

En nuestro país se le ha detectado entre la IXa y IVa Regiones concentrándose su población entre la VIIa y la Va Región. Prevalente en huertos frutales, canales de riego, diques y lugares húmedos en general, no se le asocia a cultivos anuales y/o hortalizas aunque eventualmente, desde su agresividad puede invadir a estos cultivos.

La hierba del té se reproduce efectivamente a través de semillas y rizomas (tallos modificados subterráneos), se ha reportado además que esta planta es capaz de generar nuevos brotes a partir de trozos de tallos enterrados. Los rizomas primarios (de más de una temporada) y los secundarios (producidos dentro de la temporada) son la principal vía de reproducción del falso té.

La planta tiene un follaje denso, las hojas son muy similares a las del té, de ahí su nombre común, de color verde oscuro y los tallos son gruesos, carnosos y con abundantes yemas adventicias en los nudos desde donde se proyectan las hojas. Florece normalmente en otoño, Marzo-Abril, y las flores son de color blanco cremoso bastante vistosas.

11.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y RECOMENDACIONES.

Se presentó solamente una unidad experimental de control de la hierba del té. Se probaron nueve diferentes herbicidas y varias combinaciones binaria y triples y en varias épocas de aplicación. Los herbicidas

utilizados habian sido previamente seleccionadas antes de iniciar este proyecto.

Se pudo concluir que los herbicidas fenoxi-acéticos, vale decir el 2,4-D y MCPA (distintas formulaciones) son los que mejor controlan el falso té. Dosis ubicadas dentro del rango de 0.75 a 1.5 kg/ha de ingrediente activo de estos herbicidas producen una necrosis total del follaje y niveles de rebrotes que no sobrepasan el 25%. Para obtener un control total dentro de la temporada, se recomendó hacer una segunda aplicación a mediados de verano con los brotes nuevos de no mas de 20 cm de altura. Estos resultados que corroboran contundentemente informaciones previas de control, nos permitieron concluir que el falso té, es una especie de maleza altamente sensible a los herbicidas fenoxi-aceticos en dosis economicamente razonables, y que puede categorizarse como una especie de fácil control para los productores. En este sentido, y al igual que con otras especies reportadas en este proyecto, las altas densidades observadas en algunos predios parecen obedecer mas bien a una mala práctica agronómica y/o a un desconocimiento de técnicas adecuadas de control, mas que a una dificultad propia de la maleza, i.e. resistencia a herbicidas, rusticidad, regeneración y multiplicación rápida, etc. En este caso, a igual que a los otros, sería recomendable poner énfasis en actividades de transferencia de técnicas de control mas que de investigación, de manera de hacer masivo el uso de las prácticas adecuadas de control por parte de los agricultores.

ANEXO 1. Intensidad de trabajo de investigación programado y ejecutado en cada maleza y en cada Estación Experimental de INIA en el proyecto control de malezas específicas, regiones IV a X.

Especie de Maleza en estudio	Estación Experimental		
	Santiago	Chillán	Temuco
1.- <u>Cynodon dactylon</u>	++ ¹ 5 (1) ²	-	-
2.- <u>Cyperus esculentus</u> , <u>C. rotundus</u>	++ 4	-	-
3.- <u>Bidens aurea</u>	++ 1	+0	-
4.- <u>Sorghum halepense</u>	++ 4	-	-
5.- <u>Cestrum parqui</u>	+ 4	-	-
6.- <u>Convolvulus arvensis</u>	+ 0	++ 2	-
7.- <u>Echinochloa crus-galli</u>	-	++ 11	-
8.- <u>Bellardia trixago</u>	-	+ 0	+ 1
9.- <u>Galega officinalis</u>	-	++ 2	+ 1
10.- <u>Avena fatua</u>	- 2	++ 9	++ (2)
11.- <u>Achillea mellifolium</u>	-	-	++ 0
12.- <u>Arrhenaterum... elatius</u> var. <u>bulbosum</u>	-	-	++ (4)
13.- <u>Chrysanthemum leucanthemum</u>	-	-	++ 0

1 Intensidad :++ Alta
Programada + Media
- Baja

2. Número de unidades presentadas en los Informes.

En paréntesis el número de unidades donde se estudió las especies en conjunto con otra maleza.

ANEXO. 2. Listado de herbicidas utilizados en las diferentes unidades experimentales del proyecto de investigación. Malezas Específicas IV a X Regiones.

<u>NOMBRE COMERCIAL</u>	<u>NONMBRE TECNICO</u>	<u>CONCENTRACION</u>	
1. Roundup	Glifosato	480	gr/lt
2. Amizol	Aminotriazol	90	%
3. Hache-1-Super	Fluazifop-Butil	350	gr/lt
4. Galant	Haloxifop-Metil	249	gr/lt
5. Assure	Quizalofop-Metil	96	gr/lt
6. Ustinex	Diuron	800	gr/kg
7. Simazina	Simazina	500	gr/kg
8. Solicam	Norflurazon	800	gr/kg
9. Devrinol	Napropamida	500	gr/kg
10. Gramoxone	Paraquat	276	gr/lt
11. Eradicane	EPTC+Antídoto	826	gr/lt
12. Trifluralina	Trifluralina	480	gr/lt
13. Eptam	EPTC	878	gr/lt
14. Surflan	Solanal	413	gr/lt
15. Goal	Oxyfluorfen	240	gr/lt
16. Neo-Hache-1 Super (1)	Fluazifop-Butil	175	gr/lt
17. Basagran	Bentazon	480	gr/lt
18. 2,4-D Amina	2,4-D	720	gr/lt
19. MCPA Amina	MCPA	750/600	gr/lt
20. Ronstar	Oxadiazon	250	gr/lt
21. Krenite (1)	Fosamina Amonio	415	gr/lt
22. Garlon	Triclopyr	480	gr/lt
23. Tordon 24 K	Picloram	240	gr/lt
24. Tordon 101	Picloram+2,4-D	60+240	gr/lt
25. Erbotan Plus (1)	Tiazafluron	80	gr/kg
26. BAS-514 (1)	Quinclorac-G	10	gr/kg
27. Ordram 10G	Molinate	100	gr/kg
28. Galant-75 (1)	Haloxifop-Metil	75	gr/lt
29. Furore-Super (1)	Fenoxaprop-Etil	120	gr/lt
30. Furore (1)	Fenoxaprop-Etil+Antídoto	75+37	gr/lt
31. BAS-517 (1)	Cicloxiidim	200	gr/lt
32. Select (1)	Cletodim	200	gr/lt
33. Poast	Setoxidim	200	gr/lt
34. Lentemul	Doclorprop	440	gr/lt
35. Iloxan 28	Diclofop-Metil	284	gr/lt
36. Hoe 1825 (2)	Diclofop+Fenoxaprop	254+20	gr/lt
37. Hoe 6001 (2)	Fenoxaprop+Antídoto	75+10	gr/lt

Continuación Anexo 2.-

38. Grasp	Tralkoxidim	96	gr/lt
39. RH-0898 (2)	Código	500	gr/lt
40. Banvel-D	Dicamba	480	gr/lt
41. Bladex/Fortrol	Cianazina	500	gr/lt
42. Tribunil	Metabenzthiazuron	700	gr/kg
43. Brominal	Bromoxinil	363	gr/lt
44. DPX-V-9360 (2)	Código	750	gr/kg
45. DPX-E-9636 (2)	Código	250	gr/kg
46. Atrazina	Atrazina	480	gr/kg
47. Prado (1)	Pyridate+Atrazina	200+160	gr/kg
48. Dual	Metolacoloro	960	gr/lt
49. Primagram	Metolacoloro+Atrazina	250+250	gr/lt
50. Lasso	Alacoloro	480	gr/lt
51. Harness (1)	Acetocoloro	800	gr/lt
52. Galant-Plus (1)	Haloxifop-Metil+Aceite	60	gr/lt
53. Refine	Tiameturon-Metil	75	gr/kg
54. Granstar	Sulfmetmetron-Metil	75	gr/kg
55. Ally	Metsulfuron	75	gr/kg
56. NC-311 (2)	Pyrazosulfuron	250	gr/lt
57. Logran (1)	Triasulfuron	75	gr/kg
58. Logran Extra (1)	Triasulfuron+Terbutrina	2+60	%
59. Cibral (1)	Clorotoluron+Isoxaben	601+18.7	gr/lt
60. Fagal (1)	Isoproturon+Ioxinic+ Mecroprop	290+52.6+58	gr/lt
61. Graminon Forte (1)	Isoproturon+Triasulfuron	67+0.75	%
62. Dicuran Extra	Terbutrina+Clorotoluron	71+42	gr/lt
63. Togar (1)	Picloram+Triclopyr	60+480	gr/lt
64. Sencor/Lexone	Metribuzina	500	gr/kg
65. Flex (1)	Fomesafen	200	gr/lt
66. Pivot (1)	Imazetapir	-	-
67. Storm (1)	Bentazon+Acifluorfen	-	-
68. Galaxy (1)	Bentazon+Fomesafen	-	-

(1) Herbicida no disponible a nivel comercial al momento de ensayarlo en el terreno.

(2) Herbicida experimental en desarrollo algunos sin nombre técnico aún.

ANEXO 3. Listado de otras especies de malezas estudiadas indirectamente en conjunto con aquellas especies incluidas en el proyecto.

Nombre Botánico	Nombre Común
1.- <u>Raphanus raphanistrum</u> L.	Rábano
2.- <u>Datura stramonium</u> L.	Chamico
3.- <u>Setaria verticillata</u> (L.) Beauv.	Pega-Pega
4.- <u>Lolium multiflorum</u> L.	Ballica (Añual)
5.- <u>Cynosurus echinatus</u> L.	Cola de zorro (Conejo)
6.- <u>Agrostis capillaris</u> (alba) L.	Chépica del Sur
7.- <u>Verónica arvensis</u> L.	Verónica
8.- <u>Capsella bursa-pastoris</u> (L.) Medik	Bolsita del Pastor
9.- <u>Paspalum distichum</u> L.	Chépica gigante
10.- <u>Avena barbata</u> Pott ex Link	Teatina
11.- <u>Polygonum persicaria</u> L.	Duraznillo

ANEXO 4. Listado de malezas no incluidas en el texto de este informe y que debieran ser estudiadas para su control.

Nombre Botánico	Nombre Común	Hábito
<u>Tessaria absinthioides</u>	Brea, Peril	Arbusto Perenne
<u>Rumex acetosella</u>	Vinagrillo	Hierba perenne
<u>Orobanche minor</u>	Orobanche	Parásita
<u>Cuscuta spp.</u>	Cabello de Angel	Parásita
<u>Bromus spp.</u>	Bromo, Pasto del Perro	Graminea anual
<u>Anthemis cotula</u>	Manzanillon	Compuesta anual
<u>Viola tricolor</u>	Trinitaria	Anual
<u>Cerastium sp.</u>	Oreja ratón	Anual
<u>Carthamus lanatus</u>	Cardilla	Bianual