



Estación Experimental "Santa Catalina"

CURSO TEORICO PRACTICO DE CONTROL DE MALEZAS

Julio - 19 - 22 - 1982

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

E C U A D O R

CURSO TEORICO PRACTICO DE CONTROL DE MALEZAS

Ofrecido por el Departamento de
Control de Malezas de la
Estación Experimental Santa Catalina del INIAP

FECHA: Julio 19 a julio 22 de 1982

ANTECEDENTES

El INIAP, a través del Departamento de Control de Malezas de la Estación Experimental Santa Catalina ha organizado un curso teórico-práctico en dicha disciplina, el mismo que se llevará a efecto del 19 al 22 de julio del presente año.

El curso está dirigido principalmente a los estudiantes de la rama de fitotecnia de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central en virtud de que dicho centro universitario no tiene un curso regular de Control de Malezas en su pensum de estudios.

El curso se ha diseñado de tal manera que a través del mismo se pueda conocer los aspectos más sobresalientes sobre el manejo y control de malezas en cultivos. Cubrir a fondo o al menos con cierta amplitud los temas relativos a esta ciencia, demandarían necesariamente de un curso regular; sin embargo, dadas las circunstancias se pretende al menos crear conciencia en los estudiantes sobre la importancia de las malezas en la agricultura y llenar un vacío académico en su formación universitaria.

OBJETIVOS

1. Dar a conocer a los estudiantes las pérdidas que ocasionan las malezas a la agricultura.
2. Poner a disposición de los estudiantes los conocimientos básicos para el manejo y control de malezas en cultivos.

3. Dar a conocer las últimas recomendaciones generadas por el Departamento de Control de Malezas de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, para los principales cultivos de la Sierra Ecuatoriana.
4. Crear en los estudiantes conciencia sobre la necesidad de integrar los factores de la producción, si se desea aumentar los rendimientos y la calidad de las cosechas.

PRINCIPIOS BASICOS SOBRE LA SELECTIVIDAD DE LOS HERBICIDAS

Ing. Francisco Gabela A., M.Sc.*

Los herbicidas son sustancias químicas que afectan en diverso grado a las plantas sean estas cultivadas o no. Se dice que el herbicida 2,4-D es selectivo al trigo y a la cebada porque no afecta a estos cultivos cuando se aplica para controlar malezas de hoja ancha. Sin embargo, el mismo herbicida puede ser tóxico si se aplica cuando las plantas están en estado de plántula (2 a 3 hojas) o en estado de alargamiento de tallos. También se ha comprobado que ciertos herbicidas como el linuron y el diuron son tóxicos a las plantas de maíz si se aplican en suelos livianos; por el contrario, son selectivos si se aplican en suelos pesados. Ejemplos como estos se pueden dar muchísimos, lo que indica que la "selectividad" de los herbicidas es relativa y esta sujeta a una serie de factores interactuantes.

Para comprender el fenómeno de la selectividad es preciso recordar que los herbicidas tienen que seguir los pasos siguientes para ejercer su acción tóxica: (1) contactar la planta, (2) penetrar en la planta; (3) movilizarse al sitio de acción; y, (4) ejercer su acción tóxica afectando procesos vitales.

Para que un herbicida sea selectivo tiene necesariamente que ser bloqueado en algunos de los pasos anteriores. El control de la selectividad, por lo tanto, está regido por una serie de factores los cuales han sido agrupados en tres categorías:

- I. Factores físicos y mecánicos
- II. Factores ambientales, y
- III. Factores de la planta.

* Especialista en Control de Malezas. Director de la Estación Experimental Santa Catalina "INIAP".

FACTORES FISICOS Y MECANICOS

Manipulando una serie de factores físicos y mecánicos es posible conseguir selectividad del herbicida al evitar que entre en contacto con la planta.

Entre los factores más importantes están: la forma de aplicación, la época de aplicación, las condiciones del suelo y la constitución molecular del herbicida y su formulación, así como el uso de surfactantes.

A. APLICACION DIRIGIDA

Son aquellas que se realizan en postemergencia, es decir, cuando las plantas del cultivo y las malezas están emergidas. Consiste en dirigir la aspersión exclusivamente a las malezas evitando todo contacto del herbicida con tejidos verdes del cultivo. La selectividad se puede aumentar con el uso de protectores o pantallas. Hay muchas recomendaciones en esta forma como por ejemplo: diuron en yuca y algodón; y gramaxone en maíz.

B. APLICACIONES LOCALIZADAS

Consiste en aplicar el herbicida directamente sobre una maleza o grupos de malezas evitando el contacto del herbicida con el cultivo. En estos casos también se puede mejorar la selectividad usando pantallas protectoras. Su uso se ha generalizado para controlar malezas en potreros especialmente cuando se recomienda herbicidas de acción total como paraquat y glifosato.

C. INCORPORACION Y COLOCACION DEL HERBICIDA

Ciertos herbicidas deben incorporarse al suelo para evitar su volatilización o destrucción por acción de la radiación ultravioleta del sol. La selectividad de estos herbicidas generalmente se basa en la colocación del herbicida en relación a las semillas. Por ejemplo, cuando se aplica trialate en trigo para control de avena silvestre, el herbicida debe incorporarse hasta una profundidad de 5 o 6 cm y las semillas del cultivo a más de 6 cm. Si las semillas se siembran dentro de la capa de herbicida puede haber fitotoxicidad.

D. EPOCA DE APLICACION

Los herbicidas se deben aplicar en la época que recomienda la casa productora y el organismo oficial que ha hecho investigaciones al respecto. Generalmente sucede que una aplicación fuera de época trae consigo daño al cultivo y a veces mal control de malezas.

Se pueden citar varios ejemplos para ilustrar este punto. En trigo y cebada ya se mencionó que el herbicida 2,4-D no es selectivo si se aplica antes o después del macollamiento. En papa se recomienda emplear dinoseb y paraquat entre 15 y 20 días después de la siembra, es decir, antes de la emergencia del cultivo pero sobre las malezas ya emergidas. Si se aplica más tarde, por ejemplo a los 30 días de la siembra, se produce toxicidad del cultivo.

E. CONDICIONES DEL SUELO

Los herbicidas que se aplican al suelo pueden volatizarse pero generalmente quedan en las fases sólida, líquida o gaseosa, sometidos a una serie de fuerzas físico-químicas.

La selectividad de los herbicidas aplicados al suelo depende de la interacción de los siguientes factores: (1) capacidad de adsorción del suelo, (2) propiedades físico-químicas del herbicida, (3) precipitación.

1. Capacidad de Adsorción

Como regla general la selectividad de los herbicidas aplicados al suelo está regulado por la cantidad de herbicida que está libre en la solución del suelo y por lo tanto disponible para ser tomado por las plantas. El herbicida que ha sido fijado a los coloides no entrará en actividad hasta tanto no se libere a través del proceso de desadsorción.

Los suelos tienen diversa capacidad de fijación de herbicida dependiendo esta de dos aspectos fundamentales: textura y materia orgánica. La textura del suelo tiene relación con la composición del

mismo en cuanto a arena, limo y arcilla se refiere. La fracción más importante es la arcilla ya que por tener un diámetro de 0.002 mm y una superficie aproximada de 23000 cm²/g es la que mayor capacidad de fijación de herbicida tiene. Entre las arcillas también hay diferencias en cuanto a su capacidad de adsorción. Así, las arcillas de tipo de las montmorillonitas son más adsorventes que las caolinitas. La materia orgánica del suelo esta representada por el humus. Su capacidad de adsorción es mucho mayor que la de la montmorillonita, debido a su composición molecular y a la gran cantidad de cargas eléctricas en su superficie. Es por esto que los herbicidas son menos fitotóxicos en suelos arcillosos que en suelos arenosos y en suelos con alta materia orgánica que en suelos pobres en materia orgánica. Pero también el control de las malezas varía; así, en suelos pesados hay que aumentar la dosis de herbicida para obtener un control equivalente al que se obtiene en un suelo liviano.

2. Propiedades físico-químicas del Herbicida.

Las propiedades físico-químicas de los herbicidas regulan la actividad de los herbicidas en el suelo y por lo tanto su selectividad en los cultivos.

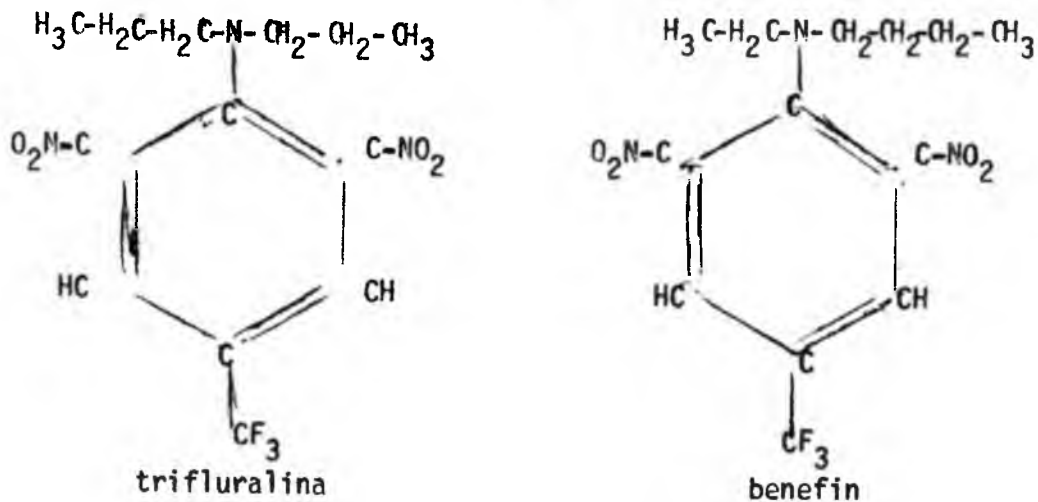
La solubilidad de la molécula de un herbicida puede incidir en que sea más o menos adsorvido al coloide del suelo. De manera general, se puede decir que mientras más soluble es la molécula menos adsorvida será por las fracciones del suelo. Sin embargo, hay herbicidas como paraquat y diquat que son fuertemente adsorvidos a pesar de ser muy solubles. La razón es que las moléculas de estos herbicidas se hidrolizan formando cationes que son fuertemente atrapados por las cargas negativas de los cristales de arcilla.

La solubilidad de un herbicida también puede determinar su facilidad de lavado en el perfil del suelo. Así por ejemplo herbicidas de solubilidad mediana como trifluralina, diacon y linuron, tienen un coeficiente de lavado muy bajo por lo que pueden emplearse en cultivos muy sencibles. Mientras que herbicidas con un alto coeficiente de lavado como fenurón y picloram son útiles para el control de malezas de raíces profundas. La cantidad de herbicida lixiviado depende

además de la precipitación. Cuanto mayores y frecuentes sean las precipitaciones, mayores serán las cantidades de herbicida lavados en el suelo.

3. La constitución molecular del herbicida, su formulación y el uso de surfactantes.

Variaciones pequeñas en la constitución de una molécula pueden afectar la selectividad de esa molécula. Así por ejemplo entre trifluralina y benefin hay diferencias importantes de selectividad a pesar de que las diferencias entre estas moléculas está solo en la posición de un grupo metilo (-CH₂) como se ilustra a continuación:



Otro factor importante en la selectividad es la formulación del herbicida. Las formulaciones líquidas son mejor absorbidas por el follaje de las plantas que los polvos y a su vez los concentrados emulsionables mejor que los concentrados solubles. Las formulaciones que se absorben mejor generalmente son menos selectivas que aquellas que se absorben con alguna dificultad. Por este motivo en zonas cálidas se prefiere usar concentrados solubles del 2,4-D que concentrados emulsionables del mismo producto ya sea en maíz o en trigo.

Cuando se añade surfactante a la mezcla herbicida-agua mejora la acción del tratamiento, pero disminuye la selectividad al cultivo.

Por ejemplo, cuando se usa propanil con surfactante en arroz, siempre se presenta un poco de daño al cultivo aunque mejora sensiblemente el control de Echinocloa sp.; y si a este tratamiento se suma una temperatura del aire más alta de lo normal, el daño al cultivo puede ser bastante serio.

La industria química ha desarrollado en los últimos años unos productos denominados "protectores químicos" para ser empleados con ciertos herbicidas y cuyo objetivo es aumentar su selectividad a determinados cultivos sin detrimento de su acción sobre las malezas.

Comercialmente se conocen el R-257 (Eradicane) y la anhídrida naftálica; ambos protectores sirven para mejorar la selectividad de los herbicidas tiocarbamatos como el EPTC en ciertos cultivos. El R-25788 pueden mezclarse con el herbicida o directamente sobre la semilla del cultivo. Actualmente se utiliza para mejorar la selectividad de EPTC en maíz y yuca. La anhídrida naftálica se aplica sobre la semilla, nunca en mezcla con el herbicida. Actualmente se emplea para proteger ciertos cultivos de la toxicidad de EPTC, vernolate y butilate.

En ciertos países como los Estados Unidos se está empleando "carbón activado" para lograr que ciertos herbicidas funcionen selectivamente en cultivos de siembra directa como raygras. El carbón activado es una forma especial de carbón, al cual se le ha pulverizado y tratado con ácido a fin de aumentar su capacidad de adsorción de moléculas. De esta manera se ha logrado por ejemplo, emplear diuron en el establecimiento raygrass, sin que se presente daño al cultivo como ocurre cuando no se utiliza este método de protección.

La forma de emplear el carbón activado es la siguiente: una vez preparado el terreno se abre el surco, se fertiliza y siembra el raygrass a chorro continuo; luego se cubre ligeramente con tierra y se aplica el carbón en bandas de dos a tres centímetros a lo largo del surco; a continuación se aplica el herbicida en forma total.

Con este sistema el herbicida que ha caído sobre la hilera del cultivo es fuertemente adsorbido por el carbón, mientras que aquel que se encuentra entre surcos actuará libremente sobre las malezas que irán germinando más adelante.

Debido a los costos el empleo de carbón activado se reduce a cultivos de alta rentabilidad. En el futuro es posible que pueda emplearse en nuestro medio aunque eso dependerá de la capacidad que tengamos de fabricar el producto y de su rentabilidad.

II. FACTORES AMBIENTALES

Los factores ambientales tienen un papel muy importante en la actividad de los herbicidas y por lo tanto en la selectividad a los cultivos. Estos factores son: la humedad relativa, la humedad del suelo, la temperatura y la luz.

A. EFECTO DE LA HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa tiene mucha importancia cuando se aplican herbicidas al follaje, especialmente si son de naturaleza hidrofílica. (sales y concentrados solubles).

Cuando la humedad relativa es baja, los resultados generalmente no son satisfactorios ya que la gota de aspersion se seca antes de que el herbicida haya podido penetrar la cutícula de las hojas. Las aspersiones con herbicidas de naturaleza lipofílica sufren menos ya que por su afinidad con la capa de ceras de la cutícula, requieren de menos tiempo para penetrar en las hojas.

Por otra parte una humedad relativa alta favorece la actividad de los herbicidas hidrofílicos al facilitarse la penetración por las capas lipofílicas de la cutícula. Esto se logra gracias a que la humedad relativa del aire es tomada por la parte hidrofílica de la cutina; esto produce un "hinchamiento de la cutina" que a la vez ocasiona dos cosas: un mayor resquebrajamiento de la capa de ceras que está en el exterior de la cutícula y un distanciamiento o mayor separación de las placas de cera, embebidas en la cutina.

B. EFECTO DE LA HUMEDAD DEL SUELO

Cuando las plantas habitan en ambientes secos, sus hojas tienen una cutícula gruesa y mayor pubescencia de lo normal. Esto limita la penetración del herbicida, reduciendo su acción sobre las plantas. Bajo estas condiciones también disminuye la velocidad de translocación de los herbicidas, así como su metabolización.

C. EFECTO DE LA TEMPERATURA

La temperatura del ambiente influye directamente en la fisiología de las plantas. Dentro de ciertos límites de temperatura, las plantas funcionan normalmente, cuando crecen en ambiente con temperaturas por abajo o por arriba de estos límites el crecimiento disminuye al igual que su metabolismo. Si se aplica un herbicida bajo condiciones adecuadas de temperatura los resultados son satisfactorios. En cambio, si se aplica cuando la temperatura no es adecuada (muy alta o muy baja) su acción disminuye en la misma relación que disminuyó la actividad fisiológica de la planta.

La selectividad de los herbicidas puede disminuir y aún desaparecer al aumentar la temperatura. Se pueden citar muchos casos para ilustrar este punto; así por ejemplo aplicaciones de terbutrina en trigo de zona fría son muy selectivas; mientras que aplicaciones en zonas cálidas son fitotóxicas.

Existen herbicidas por otra parte, cuya selectividad se basa en la velocidad a la que se metabolizan sus moléculas dentro de la planta. En estos casos, si la temperatura es más baja de lo normal el herbicida puede causar daño al cultivo ya que su metabolización es más lenta.

D. EFECTO DE LA LUZ

Ciertos herbicidas como las triazinas y las úreas substituidas actúan sobre las plantas bloqueando las reacciones celulares que dan lugar a la formación de carbohidratos en el proceso de la fotosíntesis. Estos herbicidas son más activos cuanto mayor es la intensidad lumínica proveniente del sol. Sin embargo, también hay herbicidas como el DNBP, que es más activo cuanto más baja es la intensidad de luz

III. FACTORES DE LA PLANTA

Las plantas difieren unas de otras por una serie de características tanto morfológicas como anatómicas o fisiológicas. Estas diferencias influyen directamente en la respuesta de las plantas a los herbicidas o sea en la selectividad.

A. LA EDAD DE LA PLANTA

La edad de la planta afecta directamente la actividad de los herbicidas aplicados al follaje. Cuanto más joven es la maleza más delgada es la cutícula de las hojas y por lo tanto más fácil será la penetración de los herbicidas. Además, la translocación del producto hasta el sitio de acción es más rápido ya que una planta joven moviliza velozmente los solutos por el torrente circulatorio (apoplasto y simplasto). Conforme la planta avanza en edad aumenta en grosor la cutícula de las hojas tornándolas prácticamente impermeables para ciertos productos. Es por esto que productos como linuron, atrazina y terbutrina se recomiendan aplicar sobre malezas jóvenes que no tengan más de cinco hojas verdaderas. Hay situaciones especiales en que es más aconsejable aplicar un herbicida en estado más avanzado de la maleza. Este es el caso de la utilización de 2,4-D para el control de lengua de vaca proveniente de propágulos vegetativos, ricos en carbohidratos. Si se aplica el 2,4-D en el rebrote tierno, es poca la cantidad de herbicida que puede ser interceptada y aún movilizada dentro de la planta, obteniéndose buen control del follaje, pero poco o ningún efecto sobre las yemas del propágulo de donde proviene el rebrote. En cambio, si aplica cuando el rebrote ha alcanzado la plenitud de su crecimiento, esto es al momento de iniciar la floración, el resultado generalmente será mejor ya que en ese estado la planta se encuentra en una etapa de gran producción de carbohidratos, los mismos que en su mayor parte se translocan hacia los tejidos subterráneos para acumularse y enriquecer nuevamente las raíces. Bajo estas condiciones la planta toma más cantidad de producto ya que tiene una amplia área de recepción y moviliza también más herbicida hasta las raíces, actuando sobre las yemas.

En relación al cultivo también se puede afirmar que plantas jóvenes generalmente son menos tolerantes a los herbicidas que plantas adultas. Sin embargo, se dan casos donde sucede exactamente lo contrario, como ocurre con el 2,4-D en maíz. Si se aplica este herbicida en plantas con menos de 20 cm. de altura la aplicación puede ser total ya que es selectivo. En cambio, si se aplica sobre plantas con más de 20 cm. se pierde la selectividad, con el consiguiente daño al cultivo. En este último caso se recomienda aplicar el herbicida en forma dirigida y en lo posible con el auxilio de pantallas protectoras.

B. EFECTO DE LA TASA DE CRECIMIENTO

La tasa o velocidad de crecimiento de una planta influye en la selectividad de los herbicidas. De manera general se puede afirmar que mientras más rápido crece una planta más susceptible será para el tratamiento químico. La velocidad de crecimiento puede variar con la especie, la temperatura, la humedad, la edad de la planta y aún con el estado nutricional de la planta. Los herbicidas más afectados por la tasa de crecimiento son los sistémicos ya que requieren de una mayor actividad biológica para moverse dentro del sistema vascular.

C. EFECTO DE LA MORFOLOGIA Y ANATOMIA DE LAS PLANTAS

La morfología y anatomía de las plantas tiene mucha influencia en la selectividad de los herbicidas ya que afectan su retención, penetración y translocación a los sitios de acción.

A continuación se discutirán algunos de estos factores:

1. Forma de la planta, posición de las hojas y área foliar

La recepción y retención del herbicida depende de algunas características morfológicas de las plantas. Plantas de hábito rastroso, con hojas anchas y horizontales interceptan y retienen mayor cantidad de herbicida que plantas de hábito erecto con hojas erectas y verticales.

2. Influencia de la Pubescencia

La cantidad de pubescencia en la superficie de las hojas de una planta influye en la selectividad de los herbicidas. Plantas con abundante pubescencia como el "holco" (Holcus lanatus) son difíciles de controlar debido a que dificultan la retención y penetración de los herbicidas.

3. Características de la cutícula

La superficie de las hojas tiene una capa denominada cutícula la misma que en su parte exterior está recubierta por una capa de cera. Por su naturaleza y por sus fines, la cutícula constituye una barrera a la penetración de los herbicidas. Las características y el grosor de la cutícula y de la capa de cera varían notablemente entre especies y aún entre plantas dentro de una misma especie. Las plantas que crecen en ambientes secos con baja humedad relativa desarrollan cutículas gruesas muy impermeables; a las plantas que crecen en ambientes húmedos, por el contrario tienen cutículas delgadas. Además, como ya se mencionó antes el grosor de la cutícula aumenta con la edad de la planta. Por lo tanto, en plantas jóvenes es más fácil la penetración de herbicidas que en plantas adultas con cutículas gruesas e impermeables.

4. Influencia de los estomas

Los estomas se encuentran principalmente localizados en el envés de las hojas por lo que su importancia es discutible en lo que a penetración del herbicida se refiere. Es posible que aquellas especies que tienen mayor número de estomas en el haz sean más susceptibles a la acción de los herbicidas.

5. Desarrollo radicular

El tamaño y profundidad del sistema radicular de las plantas influyen en la selectividad de ciertos herbicidas. En términos generales se puede afirmar que las especies con sistema radicular profundo toleran mejor la acción de los herbicidas que las especies

con raíces superficiales. Este es el caso de cultivos perennes como alfalfa y frutales donde una vez establecidos se puede emplear sin peligro ciertos herbicidas que por su baja solubilidad no alcanzan a descender a la zona radicular de los mismos.

D. INFLUENCIA DE LA FISILOGIA DE LAS PLANTAS

La mayoría de los herbicidas que se expenden en el mercado tienen la capacidad de translocarse dentro de las plantas a través de los sistemas vasculares, estos son el simplasto (tejidos vivos) y el apoplasto (tejidos muertos). La actividad de estos productos está regido por la cantidad de moléculas intactas que llegan hasta el sitio de acción. Mientras más rápido se movilize el herbicida, más posibilidades tiene de llegar sin modificarse hasta su destino; por otra parte, mientras más rápido se transloque más rápido actuará sobre las plantas. La velocidad de translocación está influenciado por una serie de factores interactuantes: tipo de herbicida, especie de planta, condición de la planta, condiciones ambientales, etc. Así por ejemplo el 2,4-D se moviliza mucho más rápido en especies susceptibles (dicotiledóneas) que en especies tolerantes (monocotiledóneas); esto justamente da lugar a pensar que la velocidad de la translocación de estos productos juega un papel sumamente importante en el patrón de la selectividad.

E. ADSORCION A LAS MEMBRANAS

Las membranas celulares de ciertas plantas tienen la capacidad de adsorber herbicida y acumularlo, sin permitir que el producto penetre al interior. Así opera la selectividad de los aceites agrícolas en zanahoria, mientras que en las malezas el aceite destruye las membranas ocasionando plasmólisis celular.

F. DEGRADACION DENTRO DE LA PLANTA

Los herbicidas, una vez que entran en las plantas, sufren diversas reacciones que puedan dar lugar a su degradación. La degradación generalmente ocasionaría la detoxificación de la molécula, es decir, pérdida de la función herbicida. Los procesos de degradación más

comunes son a través de enzimas y conjugaciones. Las moléculas de herbicidas también pueden sufrir reacciones de oxidación, de carboxilación, deaminación, dehalogenización, hidroxilación y dealquilación.

La selectividad de un herbicida a través de la degradación enzimática ocurre cuando el cultivo tiene enzimas que desdoblan a la molécula del herbicida, mientras que la maleza no tiene tales enzimas. Este es el caso de la selectividad de atrazina en maíz donde una enzima, la leezoxacina, transforma a la molécula del herbicida en hidroxiatrazina a través de un proceso llamado hidroxilación. En sorgo, la degradación ocurre por un proceso de dealquilación, es decir pérdida consecutiva de los grupos alquílicos de las cadenas de aminas.

Otro caso interesante en la selectividad del propanil en arroz mediante la hidrólisis enzimática de la molécula de herbicida. Mientras en arroz la degradación es casi total, en Echinochloa el herbicida se degrada, a DLA (3,4 dicloro acetanilida) que es un producto tan tóxico como el producto que lo originó. Sin embargo, la literatura reportó que ciertos ecotipos de Echinochloa son resistentes a propanil.

La degradación de propanil en arroz puede bloquearse con insecticidas carbamatos y fosforados ocasionando la pérdida de selectividad del herbicida. Esto significa que para la aplicación de insecticidas en campos donde también se desea emplear propanil, debe previamente consultarse con los técnicos de la casa extendidora y evitar problemas de incompatibilidad.

G. ACTIVACION DENTRO DE LA PLANTA

Hay ciertos herbicidas que no tienen "per se" la capacidad de inhibir o causar la muerte de las plantas, a menos que ocurra una activación de sus moléculas dentro de las plantas.

Este es el caso de 2,4-DB (ácidos 2,4-diclorofenoxi butírico) que se emplea selectivamente en cultivos de leguminosas para el control

de malezas de hoja ancha. Las malezas dicotiledóneas tienen la capacidad de activar la molécula de 2,4-DB (no tóxico) transformándola en 2,4-D (tóxico), a través de un proceso de "oxidación beta" de la cadena alifática.

La selectividad a las leguminosas se presenta por cuanto éstas no tienen la capacidad de oxidar al 2,4-DB o al menos no lo hacen a la velocidad necesaria como para acumular 2,4-D en cantidades tóxicas. La selectividad puede disminuir si hay condiciones muy favorables para la oxidación de la molécula o si se ha aplicado una sobre dosis. En plantas adultas por ejemplo, la selectividad disminuye por cuanto estas tienen mayor capacidad de oxidación que plantas jóvenes.

Concluyendo, la selectividad de los herbicidas es RELATIVA y no ABSOLUTA ya que esta condicionada por una serie de factores tanto de las plantas como del medio en que se desenvuelven. En muchos casos la selectividad es genética ya que se han encontrado ecotipos de malezas resistentes a un herbicida que normalmente afectaba todos los individuos de la especie; y también variedades de especies cultivadas que son susceptibles a un determinado herbicida. Esto indica que eventualmente, el hombre, podría desarrollar variedades resistentes a un herbicida, si el caso así lo exigiera.

Finalmente, los conceptos aquí vertidos señalan la importancia de reconocer los factores que controlan la selectividad de los herbicidas para que las recomendaciones que se den en el campo lleven los requisitos de seguridad y eficacia y no conviertan un probable éxito en un fracaso.

82.07.24
gmv.