



### Malezas – Barbechos – Trigo

\* Ing. Agr. Juan C Ponsa

\*\* Ing. Agr. Martín Principiano

Agosto 2016

#### 1. BARBECHOS.

El período de tiempo existente entre la cosecha de un cultivo y la siembra del siguiente se denomina barbecho. La longitud de este período estará definida por la rotación de cultivos. Puede ser *corto*, por ejemplo entre una soja de primera cosechada a fin de marzo y un trigo de ciclo largo sembrado en los primeros días de junio, el mismo será de 2 meses.

O puede ser *largo*, por ejemplo entre una soja de primera cosechada a fin de marzo y un maíz tardío sembrado a fin de noviembre o soja de primera, el mismo será de 7 a 8 meses.

Los barbechos largos (entre dos cultivos estivales) son más complejos de manejar dado que se deben ir controlando las distintas camadas de malezas que vayan emergiendo, nos referiremos a ellos en este artículo.

En ausencia de labranzas, las labores mecánicas destinadas al control de malezas durante el barbecho se reemplazan comúnmente por el uso de herbicidas. Como alternativas al uso de herbicidas se observa en las últimas campañas un incremento de la utilización de cultivos de cobertura. A su vez, la siembra de cultivos invernales como trigo interviene en el sistema productivo disminuyendo los niveles poblacionales de las malezas.

#### 1. BARBECHOS QUÍMICOS.

##### ***Definición y objetivos.***

El barbecho químico es la etapa que precede al cultivo e incluye el periodo comprendido entre el primer tratamiento con herbicidas posterior a la cosecha del cultivo antecesor y la siembra del cultivo sucesor en la rotación (Papa, 2012). Así, en los planteos de producción en siembra directa bajo condiciones de secano, el barbecho químico debe ser realizado con la mayor eficacia, ya que es una de las herramientas claves para lograr la máxima expresión en el sistema productivo.

Los herbicidas aplicados durante el barbecho químico tienen como propósito:

- Evitar que las malezas emergidas consuman agua y nutrientes;
- Evitar que las malezas nacidas durante el barbecho alcancen un estado de crecimiento avanzado que dificulten su control efectivo;
- Conservar una adecuada humedad en el perfil del suelo, que permita la normal implantación del cultivo posterior.

Es importante tener en cuenta diversos aspectos para lograr un adecuado manejo de malezas durante el barbecho, considerando entre los mismos:

### **1.1. Monitoreo durante el período de barbecho.**

El monitoreo constituye una herramienta básica para la toma de decisión durante este período. En líneas generales, el propósito del monitoreo de malezas consiste en:

- 1- Detectar la presencia, abundancia y distribución de las diferentes especies de malezas;
- 2- Reunir información que permita la toma de decisiones durante el ciclo agrícola;
- 3- Proveen de datos para elaborar la historia del lote sobre las cuales se podrán diseñar acciones a largo plazo;
- 4- Detectar el ingreso de nuevas especies o individuos de difícil control.

El monitoreo frecuente de los lotes permite identificar cambios en el nivel poblacional de malezas. Considerar que en líneas generales la aparición de la resistencia es un proceso gradual y la identificación en fase temprana facilita el manejo del problema.

### **1.2. Herbicidas a utilizar en el barbecho químico.**

Desde el punto de vista del manejo agronómico es importante y necesario el conocimiento y manejo de los diferentes activos a utilizar.

En la elección de los herbicidas deben tenerse en cuenta varios aspectos:

#### **1.2.1. Tipo de especies.**

A partir de la correcta identificación de los individuos y del conocimiento de su ciclo (anual/perenne), tamaño, densidad y nivel de tolerancia se deberán definir los activos y dosis adecuadas a utilizar.

#### **1.2.2. Efecto residual de control.**

Los sistemas de producción en siembra directa operan a favor de aquellas especies de malezas de germinación superficial y con períodos de emergencia extensos. Estas especies son típicas en los barbechos de invierno y presentan un patrón de emergencia escalonado desde inicio de otoño hasta fines de la primavera. Debido a esta capacidad adaptativa, resulta de suma utilidad el uso de herbicidas con efecto residual a los fines de controlar los flujos de emergencia, reduciendo así el número de aplicaciones.

#### **1.2.3. Efecto residual sobre el cultivo posterior.**

Es fundamental tener conocimiento de las características del herbicida residual a utilizar con el fin de no afectar el cultivo posterior a implantar. Las características más importantes del herbicida a considerar son: persistencia en el suelo, solubilidad y vías de degradación. La dosis correcta a utilizar dependerá del tipo de suelo (textura, materia orgánica y pH), posibilidad de ocurrencia de lluvias y la sensibilidad del cultivo posterior. Aquí es importante considerar no sólo el cultivo futuro a implantar sino también la posibilidad de usar diferentes tecnologías (STS, CL, etc).

En ocasiones puede ocurrir que el productor no tenga definido con anticipación el tipo de cultivo a implantar (Ej.: soja o maíz o sorgo). Por lo tanto, se debería realizar un tratamiento químico con un herbicida residual que no limite la siembra de uno u otro

cultivo. El profesional ingeniero agrónomo evaluará que opciones son válidas para cada situación.

#### *1.2.4. Planificación en función del mecanismo de acción.*

Una medida para prevenir la resistencia de malezas a herbicidas es la de planificar el barbecho químico pensando en rotar principios activos con diferentes mecanismos de acción. Así, si en el barbecho químico largo (otoño-invernal) se utiliza como herbicida residual por ejemplo un principio activo cuyo mecanismo de acción es la inhibición de la enzima ALS-acetolactato sintetasa- (Ej.: metsulfurón, clorimurón, etc), entonces en el barbecho corto de primavera (previo a la siembra del cultivo estival) deberíamos usar como herbicida residual un activo que tenga un mecanismo de acción diferente (Ej.: flumioxazín -inhibidor de la PPO-, sulfentrazone -inhibidor de la PPO-, metribuzín -inhibidor del fotosistema II-, y así sucesivamente podríamos continuar con otras opciones evitando la superposición de activos con igual mecanismo de acción). No es el fin de este artículo analizar que opción es más conveniente. No existe una receta al respecto. Cada profesional ingeniero agrónomo deberá evaluar agrónomica y económicamente la alternativa más correcta según el lote a tratar.

### **1.3. Factores que afectan la residualidad de los herbicidas en el suelo.**

Es importante remarcar que son varios los factores influyentes en la residualidad de los herbicidas en el suelo, los cuales pueden ser divididos en tres:

#### *1.3.1. Factores del suelo.*

Los factores de suelo que afectan la residualidad de los herbicidas son: físicos, químicos y microbianos. Entre los aspectos físicos se destaca la composición del suelo, la cual estará determinada por las cantidades relativas de arena, limo y arcilla (textura del suelo), así como el contenido de materia orgánica. Generalmente los suelos con mayor contenido de arcilla y/o materia orgánica poseen mayor potencial para retener a los herbicidas, por lo cual una menor cantidad de herbicida estará disponible en la solución del suelo para ser absorbida por las plantas. Contrariamente, los suelos de textura gruesa poseen menor capacidad para retener a los activos y por lo tanto mayor es la probabilidad de que se produzcan problemas de fitotoxicidad al existir más activo disponible.

En el aspecto químico, el pH del suelo puede influir en la residualidad de algunos herbicidas. Así, la tasa de degradación química de las triazinas y sulfonilureas disminuye cuando el pH del suelo aumenta por encima de 6-7. Por el contrario, un pH de suelo bajo incrementa la persistencia de las imidazolinonas.

La degradación realizada por los microorganismos es posiblemente la vía más importante para descomponer un herbicida. Así, cuanto mayor sea la actividad microbiana en el suelo, mayor será la degradación de los herbicidas. La actividad de los microorganismos depende de: temperatura, oxígeno, nutrientes, pH y humedad. Usualmente, un suelo cálido, bien aireado, fértil con pH neutro es el más favorable para el crecimiento microbiano y por lo tanto para la degradación rápida de herbicidas.

#### *1.3.2. Factores climáticos.*

Las variables climáticas involucradas en la degradación de los herbicidas son: humedad, temperatura y luz solar (para determinados activos). En general, la degradación de los herbicidas se incrementa al aumentar la temperatura y humedad, debido a que tanto las tasas de degradación química como microbiana aumentan.

La luz solar puede ser un factor de degradación de importancia para determinados activos y formulaciones. Por ejemplo, el herbicida trifluralina puede perderse por fotodescomposición si queda sobre la superficie del suelo sin ser incorporado mecánicamente o por lluvia. Hoy el mercado ofrece una formulación de trifluralina que es fotoestable y no necesita ser incorporada.

### *1.3.3. Propiedades del herbicida.*

Las principales propiedades influyentes en la residualidad son: solubilidad en agua, adsorción al suelo, presión de vapor y estabilidad de la molécula a la degradación química o microbiana.

La solubilidad en agua de un herbicida indica su potencial de lixiviar. No obstante, la lixiviación no sólo es determinada por la solubilidad sino que también intervienen otros factores como: adsorción al suelo, propiedades físicas del suelo, frecuencia, intensidad y cantidad de lluvias.

La presión de vapor de un herbicida determina su volatilidad. Los herbicidas con elevada presión de vapor volatilizan más rápidamente que aquellos con menor presión de vapor.

## **1.4. Calidad de aplicación de herbicidas durante el barbecho químico.**

Todo el trabajo de monitoreo y selección de herbicidas a utilizar será en vano si no se le da la importancia que tiene a la calidad de aplicación.

Son varios los aspectos que deben tenerse en cuenta para que la misma sea exitosa:

### *1.4.1. Follaje.*

Durante el periodo en que se realiza esta práctica (otoño-invierno-primavera), pueden darse diversas situaciones en función del tipo y porte de las malezas existentes. Puede ocurrir que haya ausencia total de vegetación y sólo se encuentre rastrojo de cultivos anteriores, o bien puede existir variada vegetación en porte (rastrero y/o erecto) y estado (roseta y/o desarrollado).

### *1.4.2. Blanco del pulverizado.*

El blanco de la pulverización puede ser el suelo, las plantas emergidas o bien ambas, dependiendo del tipo de herbicida utilizado.

Es importante tener en cuenta la cobertura del suelo y si la misma está compuesta por material seco (rastrojo) o verde (malezas). Para aquellos casos en donde la cobertura de material verde es excesiva, puede practicarse una doble aplicación. En un primer momento se aplicaría para controlar malezas emergidas la mezcla de un herbicida de acción total más hormonal y, en una segunda aplicación, ya reducido el material verde, aplicaría el herbicida residual.

### *1.4.3. Modo de acción del herbicida.*

Este es la secuencia completa de eventos (intercepción, movimiento, llegada al sitio de acción y su posterior metabolismo) que culmina con algún daño o muerte en la planta. Su conocimiento es necesario para lograr una adecuada calidad de pulverización, esta involucra cobertura (gotas/cm<sup>2</sup>), tamaño de gotas y uniformidad.

#### *1.4.4. Características meteorológicas.*

El ambiente meteorológico está dado por parámetros (temperatura, humedad relativa y viento) que influyen en forma directa o indirecta sobre la planta, el herbicida y la calidad de aplicación.

La acción del viento favorece la evaporación, arrastre de gotas pequeñas y gases volatilizados (Ej.: 2,4 D éster).

La temperatura puede influir directamente en la evaporación del agua, tensión de vapor de los herbicidas y capacidad del aire de contener agua. La temperatura con la humedad relativa definen el punto de condensación o punto de rocío.

#### *1.4.5. Aspectos de la pulverización.*

Entre los aspectos a considerar en la pulverización se debe tener en cuenta: caudal (l/ha), presión, tamaño de gotas, cobertura (gotas/cm<sup>2</sup>) y distribución uniforme.

## **2. CULTIVOS DE COBERTURA.**

Una alternativa que puede complementar o reemplazar la utilización de herbicidas en barbecho son los cultivos de cobertura.

Son especies que se siembran entre dos cultivos de cosecha, que no se destinan a grano ni alimentación animal cumpliendo múltiples funciones en el sistema de producción. En lo referente a la protección vegetal pueden reducir la densidad y/o biomasa de malezas, debido no solamente a la competencia por recursos (agua, nutrientes y luz) sino también a la eventual liberación de sustancias alelopáticas.

Son varias las especies utilizadas como cultivos de cobertura siendo en la zona norte de la provincia de Buenos Aires, las familias de gramíneas (trigo, centeno, triticale, avena, raigrás, cebada) y leguminosas (principalmente vicias) son las más comunes.

En ensayos de la EEA Pergamino se pudo observar la menor presencia de ciertas especies respecto al testigo principalmente de rama negra y otras como mastuerzo, gamochaeta, verónica, capsella y lamium debido a la influencia generada por estos cultivos.

## **3. CULTIVO DE TRIGO.**

El trigo es una gramínea que se caracteriza por competir notablemente con las diferentes especies de malezas, entre ellas rama negra como latifoliada tolerante.

La capacidad de este cultivo en reducir los nacimientos de individuos de rama negra radica en la competencia por recursos (luz, agua y nutrientes), siendo el factor principal el sombreado generado por el cultivo durante su desarrollo y por el volumen de rastrojo aportado post-cosecha dado que las semillas de este género son fotoblásticas.

Las especies de rama negra (*Conyza spp.*) no compiten bien bajo condiciones de alta densidad del cultivo (de aquí la importancia de lograr una correcta implantación en densidad y distribución).

La incorporación del cultivo de trigo en la rotación, disminuye la cantidad de herbicida utilizado y con ello se contribuye a un manejo más racional y sustentable de las malezas en el sistema productivo.

#### **4. CONSIDERACIONES FINALES.**

La realización de un correcto barbecho químico es fundamental en un esquema de siembra directa. La planificación, el monitoreo frecuente y prolijo, el conocimiento de las malezas, de los herbicidas y de las técnicas de aplicación son aspectos claves para no fracasar en esta etapa.

Las diferentes gramíneas y leguminosas utilizadas durante el ciclo otoño-invierno-primaveral como cultivo de cobertura o el trigo en sí, como cultivo propiamente dicho, compiten notablemente con las malezas permitiendo disminuir la influencia de estas durante el ciclo del mismo, facilitando además una adecuada implantación y desarrollo del cultivo sembrado posteriormente.

#### **5. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.**

Acciaresi, H. A.; Fernández, O.N. y Leguizamón, E.S. 2014. Alternativas al uso de herbicidas para el manejo de malezas. Capítulo XXVII. Pág. 763-781. Malezas e Invasoras de la Argentina. Tomo I: Ecología y Manejo. O. A. Fernández, E. S. Leguizamón y H. A. Acciaresi. Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2014.

Bedmar, F. y Gianelli, V. 2014. Comportamiento de los herbicidas en el suelo. Capítulo XIV. Pág. 361-389. Malezas e Invasoras de la Argentina. Tomo I: Ecología y Manejo. O. A. Fernández, E. S. Leguizamón y H. A. Acciaresi. Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2014.

Frene, R.L. 2014. El manejo de malezas de barbecho en sistemas sin labranzas. Capítulo XXV. Pág. 731-745. Malezas e Invasoras de la Argentina. Tomo I: Ecología y Manejo. O. A. Fernández, E. S. Leguizamón y H. A. Acciaresi. Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2014.

Guevara, G. Barbecho químico invernal. INTA Centro Regional Chaco Formosa. Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña.

Goldar, F. Barbechos químicos. Facultad de Agronomía Universidad Nacional de Buenos Aires.

Massaro, R.A y Papa, J.C. 2005. Herbicida metsulfurón metil. Condiciones de uso y aplicación con equipos terrestres. INTA EEA Oliveros, Informe para Extensión 104, 1ª Edición, 8 pág.

Massaro, R. 2010. Criterios para la aplicación de herbicidas en barbechos químicos. INTA EEA Oliveros. Para mejorar la producción 43. Pág. 61-68.

Papa, J.C. 2012. Los problemas actuales de malezas en la región sojera núcleo de Argentina. Capítulo 12. Pag. 205-222. El cultivo de soja en Argentina. H.E.J. Baigorri (*in memoriam*) y L.D. Salado Navarro. Agroeditorial 2012.