

## Efecto fitotóxico de Metsulfurón-metil sobre el cultivo de Maíz sembrado sobre Trigo Pioneer Argentina (Departamento de Agronomía, Ing. Agr. Pedro Capristo)

### Introducción

El cultivo de maíz de segunda (sobre trigo) se ha impuesto como una práctica alternativa en la zona norte de la Provincia de Córdoba. Es sabido que uno de los herbicidas más utilizados en el cultivo de trigo es el metsulfurón-metil, perteneciente a la familia de las sulfonilureas. Dicho herbicida presenta acción residual y no es selectivo para el cultivo de maíz. Por lo tanto, es posible que bajo ciertas circunstancias el cultivo de maíz sembrado sobre trigo pueda presentar síntomas de fitotoxicidad.

### Descripción de las Sulfonilureas

Estos herbicidas tienen persistencia en el suelo que va de media a larga, (varias semanas a varios años), dependiendo del herbicida y la dosis de aplicación. La degradación en el suelo es por la acción microbiana y por la hidrólisis química. La hidrólisis es significativamente más rápida a pH del suelo bajo. Por tal motivo, la degradación de estos herbicidas es más rápida a bajos pH de suelo, ya que tanto la hidrólisis como la acción microbiana contribuyen en la descomposición del producto. Si bien los períodos de carencia reportados por la bibliografía hablan de 60 días, las diferentes condiciones ambientales pueden alargar o acortar dicho período y de esta manera para una misma situación se puede o no tener problemas de fototoxicidad por dichos herbicidas (De Felice, 1999).

### Sintomatología

Los síntomas típicos de las sulfonilureas son entrenudos cortos (**achaparramiento**), **parches cloróticos blanquecinos y hojas retorcidas (Foto1)**. Dichos herbicidas son de acción lenta y su principal efecto es **detener el**

**crecimiento de la planta**, de ahí la presencia de plantas chicas con entrenudos cortos.



Foto 1. Síntoma de fitotoxicidad foliar por efecto de una sulfonilurea (Universidad de Purdue 2001, <http://www.btny.purdue.edu/Extension/Weeds/HerbInj/InjuryHerb3.html>).

Dichos herbicidas también pueden presentar efectos fototóxicos sobre las espigas. El síntoma característico es un cambio abrupto en el número de hileras (Foto2).



Foto 2. Síntoma de fototoxicidad en espiga por efecto de una sulfonilurea (Strachan S.D, 2004, y Universidad de Purdue 2001, 2001, <http://www.btny.purdue.edu/Extension/Weeds/HerbInj/InjuryHerb3.html>).

Los síntomas en espiga generalmente se condicen con aplicaciones tardías de ciertas

# Investigando sus Lotes

Pioneer Argentina S.A.

25 septiembre de 2004



sulfonilureas (V8-V10), momento durante el cual se produce la morfogénesis de las hileras. La planta de maíz debe metabolizar el herbicida. Si el metabolismo es incompleto y suficiente herbicida activo es trasladado a la zona de crecimiento de la espiga, la formación de óvulos puede ser inhibida (Strachan, 2004, Nielsen, 2001).

## Residualidad del metsulfuron-metil

Bajo el planteo de un maíz de segunda la cantidad de producto residual capaz de producir fitotoxicidad en el cultivo posterior (maíz) dependerá:

- 1- De la dosis de producto aplicado y de la cantidad de precipitaciones ocurridas durante el cultivo precedente (trigo)
- 2- Factores de degradación del producto: Acción microbiana e hidrólisis (ph dependiente)
- 3- Factores de concentración local de producto: Intensidad de las lluvias y pendiente del terreno. Dichas variables se asocian con el escurrimiento lateral del producto y con la consecuente concentración local del mismo en cantidades suficientes como para producir fitotoxicidad.

## Problemática

Durante la campaña 2003-2004 en la zona norte de la Pcia. de Córdoba (Localidad Chalacea) durante la recorrida de un maíz sembrado sobre trigo se observaron zonas del lote donde las plantas de maíz presentaba detención del crecimiento y/o muerte y zonas donde las plantas eran de aspecto normal. El patrón del problema estaba distribuido por manchones (lenguas), el limite era irregular y difuso presentando la sintomatología una clara zona de transición en el terreno (del centro a la periferia) (Foto 3)

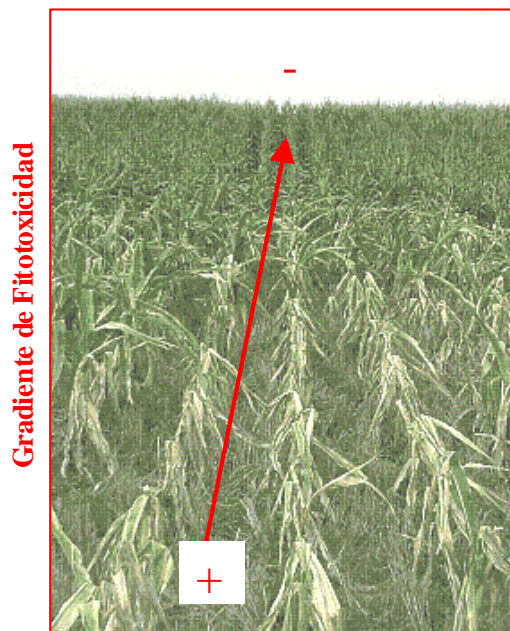


Foto 3 Patrón del problema en el terreno

Los períodos de carencia entre la aplicación del metsulfuron hasta la siembra de un cultivo susceptible rondan los 60 días (De Felice, 1999). Sin embargo, dicho valor medio puede resultar tanto inferior como superior de acuerdo a los tópicos mencionados en párrafos anteriores.

El análisis de la fitotoxicidad de un cultivo por efectos residuales de herbicidas aplicados en cultivos o barbechos químicos precedentes generalmente se aborda a través de preguntas como dosis y momento de aplicación (tiempo de carencia). Sin embargo, otro aspecto a considerar es la concentración local del herbicida. Esto es, si durante el trigo hubo seca (baja activación y movimiento vertical del herbicida) y luego hubo una lluvia de alta intensidad (muchos mm en poco tiempo) que produjo movimiento lateral del herbicida es posible que dosis normales de metsulfuron (5gr) se transformen en fitotóxicas al concentrarse en ciertos sectores del lote.

Los datos de lluvias de la zona de Chalacea confirmarían lo expuesto hasta el momento. En la figura 1 se puede observar las bajas precipitaciones registradas durante el cultivo de trigo y un pico de precipitación de 150 mm en

# Investigando sus Lotes

Pioneer Argentina S.A.

25 septiembre de 2004



un día (Recordar que cuando la intensidad de la lluvia sobrepasa a la tasa de infiltración, hay escurrimiento)

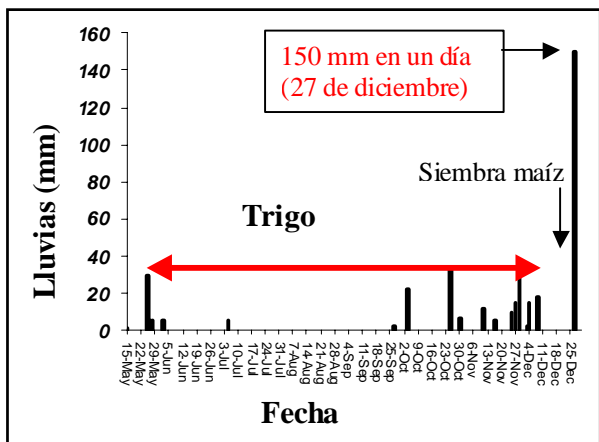


Figura 1. Distribución de las precipitaciones en la localidad de Chalacea

## Sintomatología observada.

La sintomatología observada en la visita concuerda con la de una sulfonilurea, que en este caso por no haberse aplicado ningún post-emergente, es atribuible a efectos residuales del metsulfuron. Para observar el gradiente de fitotoxicidad, se extrajeron plantas de la zona central (mayor fitotoxicidad) y periférica (de menor fitotoxicidad)

### *Zona Central*

Las plantas de dicha zona presentaban entrenudos cortos (achaparramiento), parches cloróticos blanquecinos y hojas retorcidas (Fotos 4 A y B).

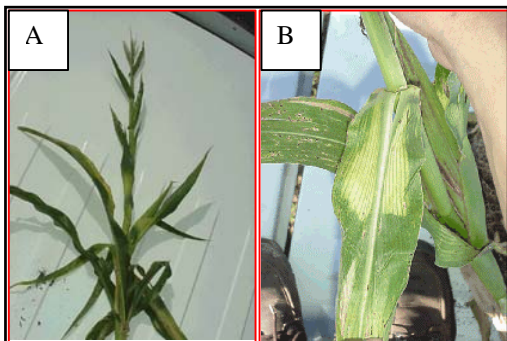


Foto 4. Síntomas foliares en la zona central de los manchones problemas.

También se observaron síntomas de fitotoxicidad en espiga característico de productos pertenecientes a la familia de las sulfonilureas (Foto 5)



Foto 4. Síntoma de fitotoxicidad en espiga en la zona central de los manchones problema.

### *Zona Periférica*

En la zona periférica de los círculos problemas se observaron plantas de aspecto normal pero con espigas levemente afectadas por la sulfonilurea (Foto 5).



Foto 5. Zona de transición (periferia del círculo con baja fitotoxicidad). Plantas de aspecto normal pero con leves síntomas de fitotoxicidad en espigas.

# *Investigando sus Lotes*

Pioneer Argentina S.A.

25 septiembre de 2004



Hasta el momento, los efectos fitotóxicos de las sulfonilureas sobre las espigas fueron reportados con herbicidas aplicados en post-emergencia. En el presente lote no se aplicó ningún herbicida post-emergentes. Por lo tanto, la sintomatología en espiga podría explicarse por la presencia de residuos localizados de metsulfuron y la continua absorción del mismo por las raíces aún durante momentos donde se produce la morfogénesis de las hileras.

En ciertos sectores del lote las plantas afectadas presentaron síntomas tanto en la parte vegetativa como reproductiva. Los grados de severidad variaron según la ubicación de las plantas respecto a los manchones problema (transición gradual del efecto desde el centro a la periferia). El límite difuso del "factor problema" indica que el mismo se localizó en forma de gradiente, por lo que solo un químico podría tener dicha propiedad.

Hay que recalcar que no siempre que se aplique metsulfuron en barbechos químicos o cultivos precedentes quedarán residuos suficientes como para causar fitotoxicidad. Los reportes de vida media de los herbicidas son muy variados dependiendo de las dosis aplicadas, lluvias, y pH. Sin embargo, para el oeste de la Pcia de Bs. As. Sundblad (2002) reportó casos de fitotoxicidad en maíz por efectos residuales de metsulfuron aplicados en el barbecho químico. El autor también observó diferencias genotípicas para la sensibilidad a dicho herbicida.

Por lo tanto, la decisión de sembrar o no sobre un suelo con posible residualidad de herbicidas

debería ir acompañada de muestro de ese suelo y posterior testeo de fitotoxicidad. El mismo se lleva a cabo sembrando el cultivo a testear en las muestras de suelo problema. Actualmente algunos laboratorios (eg INTA Balcarce), prestan dicho servicio.

***Este trabajo fue elaborado con la colaboración de los técnicos de Ninci-Agüero.***

## Bibliografía

De Felice , M. (1999).Herbicidas inhibidores de ALS /AHAS. Crops Insights.Vol 9 (N12), pp 1-7.

Department of Botany and Plant Pathology Purdue (2001). Herbicide Injury Symptoms on Corn and Soybeans. University West Lafayette, IN 47907.

<http://www.btny.purdue.edu/Extension/Weeds/HerbInj/InjuryHerb3.html>

Nielsen R.L.(2001).Ear Initiation & Size Determination in Corn. Corny new network. URL: <http://www.agry.purdue.edu/ext/corn/news/articles.01/Ear Size-0618.html>

Strachan S.D, (2004). Rendimiento de Grano de Maíz durante Estrés en el Desarrollo de la Espiga. Crops Insights. Vol 14 (N 1), pp1-6

Sundblad,T. (2002). Caminando sus lotes. Pioneer Argentina