

BIOTEST DE MAÍZ, SOJA Y GIRASOL

Marta B. Pérez
mperez@correo.inta.gov.ar



INTRODUCCIÓN

En los sistemas de producción bajo SD el barbecho químico se considera una práctica esencial para la acumulación de agua y nutrientes, que son claves para asegurar el éxito de los cultivos que se suceden en la rotación.

A través del barbecho químico se evita que las malezas que aparecen en los rastrojos consuman agua y nutrientes y que alcancen un estado de desarrollo tal que luego se dificulte el control.

En la selección de los productos a utilizar se debe tener en cuenta las especies de malezas presentes, tamaño y densidad para definir los tratamientos a utilizar, la residualidad de los herbicidas es una propiedad clave desde el punto de vista de los cultivos que sucederán en la rotación y del comportamiento de estos productos en relación al grado de selectividad sobre el próximo cultivo, de acuerdo al tipo de suelo, condiciones ambientales, degradación.

El presente estudio se planteó para obtener información que permita determinar el efecto que tiene sobre los cultivos que siguen en la rotación la utilización de determinados principios activos según la longitud de barbecho y dosis.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante la campaña 2003-04, en el campo de la EEA INTA Gral Villegas, sobre suelo hapludol típico (materia orgánica 2.96 %; P 26.3 p.p.m; pH 5.9) en bloques completos aleatorizados con parcelas de 3.5 x 10 m y 3 repeticiones, se aplicaron los siguientes tratamientos:

1.- Metsulfurón 6.7 g + Dicamba 0.1 l ha⁻¹ (Met + Dic).

2.- Imazapir 0.4 l ha⁻¹ (Imazapir).

3.- Triasulfuron + Prosulfuron + Dicamba 10+10+100 g ha⁻¹ (Tria+Pro+Dic).

4.- Atrazina 4 l ha⁻¹ (Atraz).

5.- Metsulfuron 12 g ha⁻¹ (Met 12).

6.- Metsulfuron 8 g ha⁻¹ (Met 8).

7.- Testigo

Luego se extrajeron muestras de suelo de 0-10 cm de profundidad de cada parcela, en cantidad suficiente para llenar 3 macetas de 250 cc de capacidad, donde se colocaron 3 semillas de maíz, soja o girasol, cuando las plantas llegaron al estadio de 2 hojas desarrolladas, se sacaron de las macetas y se midió altura desde el ápice hasta el cuello de la planta en cm; el largo de la raíz principal en cm y el peso seco total de la planta en g, para ello se lavaron las plantas y se llevaron a estufa de secado a 100 °C durante 24 h., los muestreos de suelo se realizaron en 3 momentos:

1) 30 DDA

2) 70 DDA y

3) 100 DDA (días después de la aplicación).

Para el análisis de las variables estudiadas se utilizó ANOVA y las medias se separaron por el test LSD a nivel de $p < 0.05$.

Los tratamientos se aplicaron con mochila de presión constante provista de una barra con 4 picos con pastillas 8002 abanico plano, trabajando a presión de 30 libras/pulgada², con un volumen de 170 l ha⁻¹.

Herbicidas aplicados en barbecho: Glifosato = Round up Full; Metsulfuron metil = Escort; Metsulfurón metil + Dicamba = Misil; Atrazina = Atrazina equipagro; Dicamba + Prosulfuron + Triasulfuron = Peak pack; Imazapir = Clearsol.

Cuadro 1. Precipitaciones en mm.

PERÍODO	JUN	JUL	AGO	SEP
1-10	4	5	0	0
11-20	0	0	0	3
21-31	0	0	0	8.5
TOTAL	4	5	0	11.5

RESULTADOS

MAÍZ

ALTURA DE LAS PLANTAS

En la siembra realizada 30 DDA la altura de las plantas alcanzó valores entre 96.1 y 62.4 % respecto al desarrollo del testigo para metsulfurón 8 g y la mezcla de metsulfurón 6.7 g + dicamba 0.1 l ha⁻¹ respectivamente, con diferencias significativas entre tratamientos p < 0.05; para las siembras realizadas a los 70 DDA la altura varió entre 100 y 73 % respecto del testigo para el tratamiento con atrazina 4 l y metsulfurón 12 g ha⁻¹, respectivamente, con diferencias significativas p<0.05; en la siembra a los 100 DDA la altura varió entre 90 y 77.6 % para metsulfurón 6.7 g + dicamba 0,1 l e imazapir 0.4 l ha⁻¹ respecto del testigo, diferencia que no alcanzó a ser significativa, p<0.05, **Gráfico 1.**

DESARROLLO DE RAÍZ PRINCIPAL

Para la siembra 30 DDA la longitud de la raíz principal , varió entre 100 y 26.7 % respecto del testigo para el tratamiento de atrazina 4 l y Triasulfurón + Prosulfurón + Dicamba 10+10+100 g ha⁻¹ respecto de metsulfurón 6.7 g + 0.1 l dicamba ha⁻¹; estas diferencias resultaron significativas p<0.05; metsulfurón 12 g ha⁻¹ indujo a un desarrollo significativamente menor de la raíz principal en la siembra a los 70 DDA p<0.05; en la siembra a los 100 DDA no se registraron diferencias significativas entre trata-

Gráfico 1. Altura de plantas, desarrollo en % del testigo.

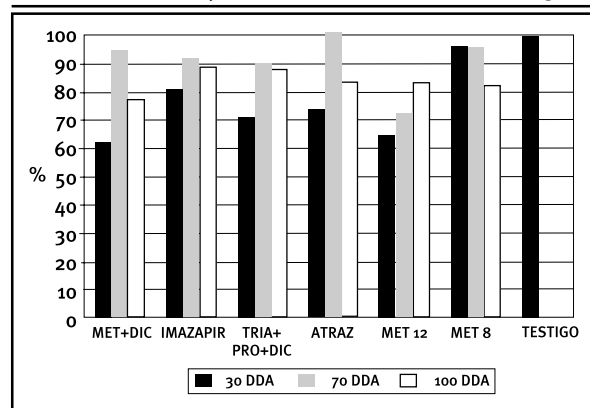
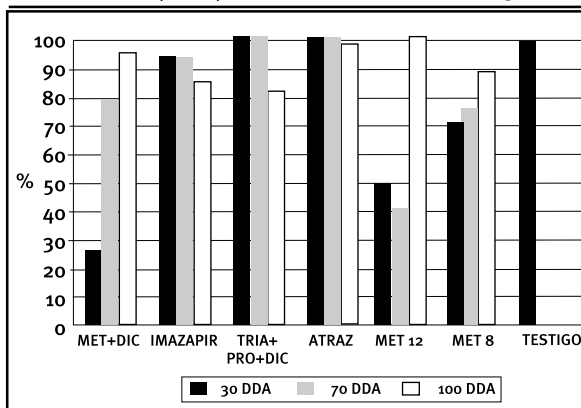


Gráfico 2. Raíz principal, desarrollo en % del testigo.



mientos, p<0.05, **Gráfico 2.**

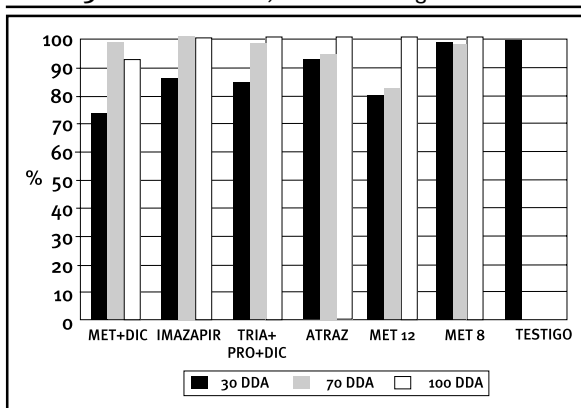
PESO SECO TOTAL

A los 30 DDA, la variación de peso seco de las plantas, estuvo entre 99.3 y 74.5 % de desarrollo respecto del testigo para metsulfurón 8 g y metsulfurón 6.7 g + dicamba 0.1 l ha⁻¹ respectivamente, sin embargo estas diferencias no fueron significativas (p<0.05); en cambio para la siembra 70 DDA, el peso seco de las plantas varió entre 100 y 83.2 % para imazapir 0.4 l y metsulfurón 12 g ha⁻¹ respecto del testigo, sin diferencias significativas entre tratamientos; en las siembras 100 DDA el peso varió entre 100 y 93 % respecto del testigo para atrazina 4 l y metsulfurón 6.7 g + dicamba 0.1 l ha⁻¹ respectivamente, las diferencias no fueron significativas (p<0.05). **Gráfico 3.**

COMENTARIOS FINALES

Según la información registrada en este ensayo las siembras que se realizaron sobre suelos tratados con metsulfurón hasta los 70 DDA disminuyeron el desarrollo de las plantas de maíz (altura, peso seco y largo de raíz principal) significativamente, no sucedió así con las

Gráfico 3. Peso Seco Total, en % del testigo.



siembras realizadas a los 100 DDA.

SOJA

ALTURA DE PLANTAS

Para la siembra 30 DDA, la altura de las plantas varió entre 77 y 21.4 % respecto del testigo para el tratamiento de metsulfurón 6.7 g + dicamba 0.1 l ha⁻¹ y metsulfurón 12 g ha⁻¹ respectivamente, con diferencias significativas entre tratamientos, $p < 0.05$. En el caso de las siembras 70 DDA la altura varió entre 82.1 y 55.7 % respecto del testigo, para metsulfurón 8 g ha⁻¹ y metsulfurón 12 g ha⁻¹, con diferencias significativas entre tratamientos, $p < 0.05$; para las siembras 100 DDA la altura varió entre 98 y 73.8 % respecto del testigo para los tratamientos atrazina 4 l ha⁻¹ e imazapir 0.4 l ha⁻¹, respectivamente siendo estas diferencias significativas, $p < 0.05$, **Gráfico 4**.

PESO SECO TOTAL DE LAS PLANTAS

Para las siembras 30 DDA, las variaciones fueron entre 60 y 17.5 % de peso seco respecto del testigo para metsulfurón 6.7 g + dicamba 0.1 l ha⁻¹ y metsulfurón 12 g ha⁻¹ respectivamente con diferencias significativas entre tratamientos, $p < 0.05$; para las siembras 70 DDA se registraron variaciones entre 65 y 42.5 % respecto del testigo para metsulfurón 8 g y Triasulfuron 10 g + Prosulfuron 10 g + Dicamba 100 g ha⁻¹, con diferencias significativas entre tratamientos, $p < 0.05$; en siembras a 100 DDA también se detectaron diferencias significativas entre tratamientos con variaciones entre 62.5 y 47.5 % de desarrollo respecto del testigo para metsulfurón 8 g y Triasulfuron 10 g + Prosulfuron 10 g + Dicamba 100 g ha⁻¹, $p < 0.05$, **Gráfico 5**.

LONGITUD DE RAÍZ PRINCIPAL

En las siembras 30 DDA, las variaciones fueron entre 100 y 26.3 % de desarrollo respecto del testigo para metsulfurón 6.7 g + dicamba 0.1 l y metsulfurón 8 g ha⁻¹, respectivamente con diferencias significativas entre tratamientos $p < 0.05$; en el caso de las siembras realizadas 70 DDA este valor varió entre 100 y 43.8 % de desarrollo respecto del testigo para metsulfurón 6.7 g + dicamba 0.1 l y metsulfurón 12 g ha⁻¹ con diferencias significativas entre tratamientos $p < 0.05$; en el caso de las siembras a 100 DDA no hubo diferencias significativas entre tratamientos, **Gráfico 6**.

Gráfico 4. Altura de plantas, desarrollo en % del testigo.

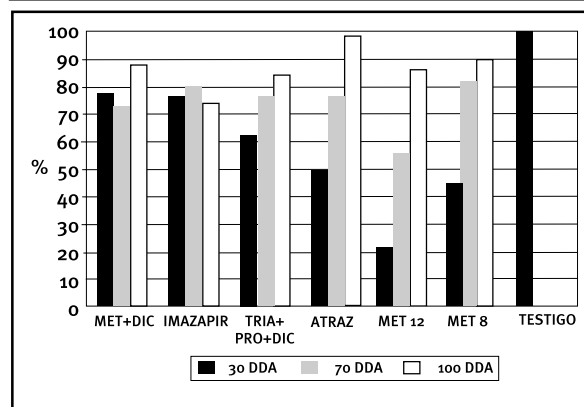


Gráfico 5. Peso seco de plantas, desarrollo en % del testigo.

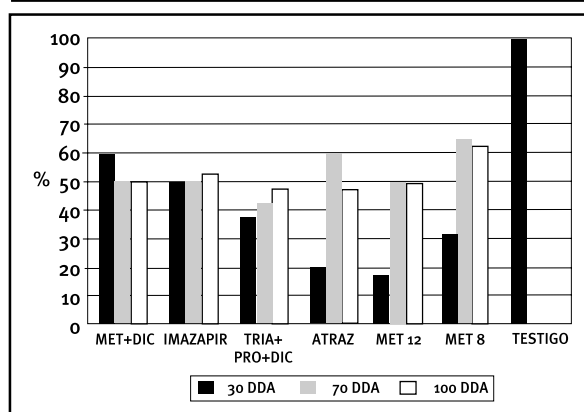
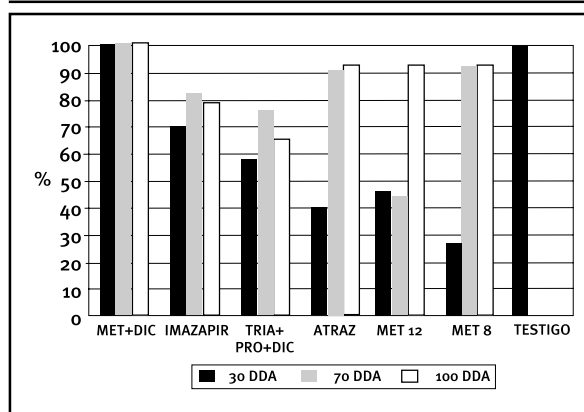


Gráfico 6. Longitud de raíz principal, desarrollo en % del testigo.



COMENTARIOS FINALES

Según la información registrada en este ensayo las siembras que se realizaron sobre suelos tratados con metsulfurón 12 g ha⁻¹, hasta los 70 DDA disminuyeron el desarrollo inicial de la soja, principalmente altura y desarrollo de raíz principal, el peso seco de las plantas fue severamente afectado por la mezcla de prosulfurón + triasulfurón + dicamba hasta la siembra realizada 100 DDA.



Gráfico 7. Efecto sobre la altura de plantas en % del testigo.

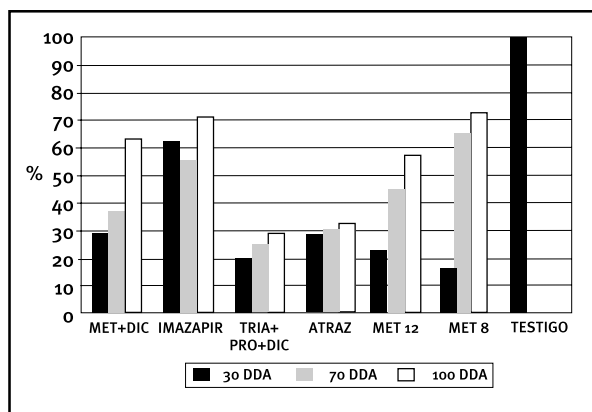


Gráfico 8. Efecto sobre el peso seco en % del testigo.

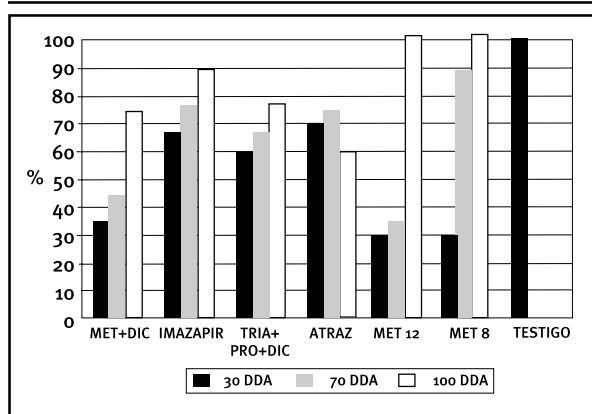
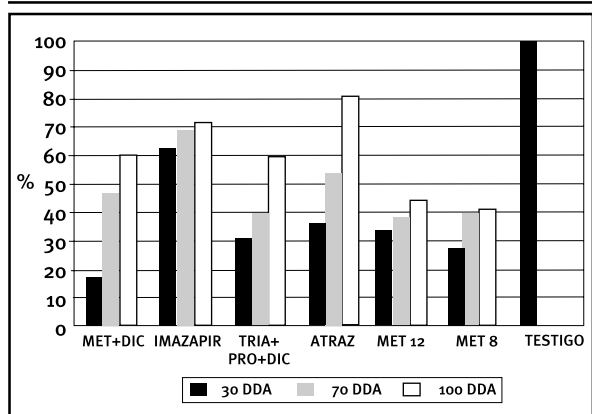


Gráfico 9. Efecto sobre el largo de la raíz principal en % del testigo.



GIRASOL

ALTURA DE PLANTAS

Para las siembras 30 DDA, la altura varió entre 62 y 16.6 % de respecto del testigo para imazapir 0.4 l ha⁻¹ y metsulfurón 8 g ha⁻¹ respectivamente con diferencias significativas entre tratamientos, p<0.05; para las siembras 70 DDA la altura varió entre 65.4 y 25 % para metsulfurón 8 g y Triasulfuron 10 + Prosulfuron 10 + Dicamba 100 g ha⁻¹, respectivamente con diferencias significativas entre tratamientos, p<0.05; en el caso de las siembras 100 DDA

la diferencia de altura fueron entre 72.9 y 28.6 % respecto del testigo para metsulfurón 8 g y triasulfuron 10 + prosulfuron 10 + dicamba 100 g ha⁻¹ con diferencias significativas, p<0.05, **Gráfico 7.**

PESO SECO DE LAS PLANTAS

En este caso las variaciones respecto del testigo fueron entre 69.5 y 29.6 % para atrazina 4 l y metsulfurón 8 y 12 g ha⁻¹, con diferencias significativas entre tratamientos p<0.05, en el caso de las siembras 70 DDA el peso seco varió entre 88.9 y 29.6 % para metsulfurón 8 y 12 g ha⁻¹ con diferencias significativas, p<0.05 y para las siembras 100 DDA la variación fue entre 100 y 59.3 % para metsulfurón 8 y 12 g respecto de atrazina 4 l ha⁻¹ respectivamente, p<0.05, **Gráfico 8.**

DESARROLLO DE LA RAÍZ PRINCIPAL

En la siembra 30 DDA las variaciones de longitud respecto del testigo fueron entre 62.1 y 17.1 % para imazapir 0.4 l y metsulfurón 6.7 g + dicamba 0.1 l ha⁻¹, con diferencias significativas entre tratamientos, p<0.05; en las siembras 70 DDA, las variaciones en la longitud de la raíz principal respecto del testigo fueron entre 68.6 y 37.9 % para imazapir 0.4 l y metsulfurón 12 g ha⁻¹ con diferencias significativas p<0.05; en la siembra 100 DDA la longitud varió respecto del testigo entre 80.7 y 40.7 % para atrazina 4 l y metsulfurón 8 g ha⁻¹ respectivamente con diferencias significativas entre tratamientos p<0.05, **Gráfico 9.**

COMENTARIOS FINALES

El girasol sembrado 30 DDA sufrió disminuciones de altura superiores al 70 % respecto del testigo para los tratamientos realizados con sulfonilureas y atrazina, estos efectos persistieron hasta la siembra realizada 100 DDA en atrazina y en la mezcla de Triasulfuron + Prosulfuron + Dicamba, en los demás tratamientos se produjo una disminución del efecto con el transcurso del tiempo.

El peso seco fue afectado por todos los tratamientos con metsulfurón en las aplicaciones 30 DDA y hasta los 70 DDA en la dosis de 12 g ha⁻¹.

El largo de la raíz principal tuvo un comportamiento similar al de la altura con efectos muy marcados aún a los 100 DDA para metsulfurón 8 y 12 g ha⁻¹.