

**Diego Ustarroz**  
Investigadores de INTA Manfredi  
Área Agronomía.

**Héctor P. Rainero**  
Investigadores de INTA Manfredi  
Área Agronomía.

# Persistencia y fitotoxicidad de atrazina en el cultivo de soja

*El objetivo de este trabajo fue evaluar la persistencia de atrazina en el suelo y efectos fitotóxicos sobre el cultivo de soja, aplicada a diferentes dosis previo a la siembra del cultivo.*

## **Palabras claves:**

atrazina, herbicidas, soja, fitotoxicidad, residualidad

## Introducción

La atrazina es un herbicida selectivo para los cultivos de maíz y sorgo. Generalmente este herbicida es aplicado al suelo aunque también puede ser eficaz en aplicaciones sobre el follaje. Una vez incorporado al suelo, se absorbe por las raíces y se trasloca por el apoplasto, desplazándose con la corriente transpiratoria hacia las hojas y demás órganos verdes donde actúa (Faya de Falcón y Papa, 2001). Este herbicida posee una residualidad de 2 a 6 meses y se aconseja la siembra de cultivos sensibles, como soja, con posterioridad a los 4 meses de su aplicación (Casafe, 2007). Sin embargo la persistencia de los herbicidas varía con la dosis utilizada, el tipo de suelo, la intensidad de las precipitaciones y la temperatura entre otros factores (Helling, 2005).

En algunas circunstancias, es deseable la siembra del cultivo de soja antes de transcurrido el período mínimo recomendado para este herbicida. Por ejemplo, cultivos de maíz severamente afectados por granizo a inicios de su ciclo, en muchos casos son resembrados con soja. A su vez la utilización de bajas dosis de atrazina a inicios de primavera es un método eficaz para el control de ocucha (*Parietaria debilis*), maleza tolerante a glifosato y de dificultoso control con herbicidas selectivos para el cultivo de soja.

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la persistencia y fitotoxicidad de atrazina en el cultivo de soja, aplicada a diferentes dosis previo a la siembra del cultivo.

## Materiales y métodos

Las experiencias se realizaron en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Manfredi durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007, en un suelo haplustol éntico, de textura franco limosa con 2,5 % de materia orgánica en el horizonte superficial y 7 de pH (Inta, 1987). Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones y parcelas de 3 m x 8 m (24 m<sup>2</sup>). El cultivo de soja se sembró el 21 de noviembre de 2005 y el 5 de diciembre de 2006 a 52 cm entre hileras. Los cultivares utilizados fueron A3982 y A6411 respectivamente.

Las aplicaciones de atrazina se realizaron 24 y 9 días antes de la siembra (DAS) en el 2005 y 45 y 25 DAS en el 2006, con un equipo pulverizador a tracción manual con barra pulverizadora de 6 picos y pastillas DG 11002 erogando un caudal de 170 L ha<sup>-1</sup> a una presión de 2 bares. Se utilizó atrazina (50%) a las dosis de 1, 2, 3 y 4 L ha<sup>-1</sup>.

En ambas campañas se tomaron 2 muestras de 1 m<sup>2</sup> al azar en cada parcela, determinándose en las mismas el número de plantas y su altura a los 21 y 45 días después de la siembra (DDS) respectivamente. A la madurez del cultivo se cosecharon las dos hileras centrales de cada parcela y se determinó el rendimiento. Las variables medidas fueron sometidas a análisis de varianza y las medias fueron comparadas mediante el test LSD de Fisher.

Los datos de precipitación y temperatura mensual fueron obtenidos de una estación meteorológica localizada a 700 m del lote donde se realizaron las experiencias.

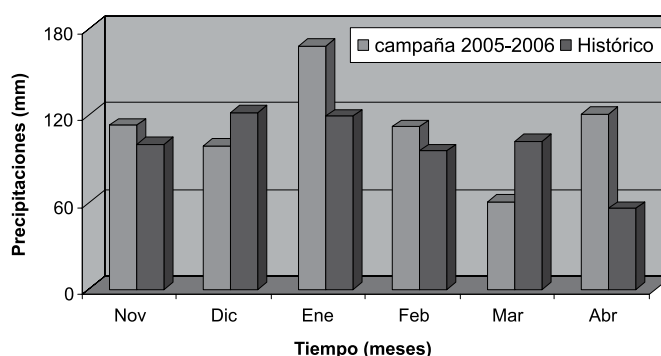
## Resultados

### Campaña 2005-2006

Las precipitaciones registradas durante esta campaña fueron similares a las históricas para la zona (Fig. 1), siendo algo superior en el mes de enero. En noviembre, desde la primera y segunda fecha de aplicación de atrazina hasta la siembra del cultivo de soja, la precipitación acumulada fue de 96,5 mm y 72 mm respectivamente.

## Figura 01

Precipitaciones históricas y registradas durante la experiencia de la campaña 2005-2006 en Manfredi.



Cuando la atrazina fue aplicada 9 días antes de la siembra, dosis de 3 y 4 L ha<sup>-1</sup> redujeron el número de plantas por m lineal de hilera y su altura (Tabla 1). La dosis de 2 L ha<sup>-1</sup> sólo disminuyó la altura de planta respecto del testigo sin herbicida (Tabla 1). El rendimiento tendió a disminuir con la dosis de atrazina, sin embargo este solo se redujo significativamente con la dosis más alta del herbicida (Tabla 1).

La aplicación de diferentes dosis de atrazina 24 DAS no tuvo efecto sobre ninguna de las variables estudiadas (Tabla 2). Campaña 2006-2007

## Tabla 01

Número de plantas por m de hilera, altura de planta y rendimiento del cultivo de soja tratado con distintas dosis de atrazina 9 DAS.

Dosis L ha <sup>-1</sup>	Nº de Ptas 21DDS	Alt. Pta. (cm) 45DDS	Rendimiento kg ha <sup>-1</sup>
0	17,9 a	29,9 a	4023 a
1	17,6 ab	32,0 a	3885 a
2	16,1 ab	24,7 b	3738 a
3	13,4 bc	18,0 c	3682 a
4	11,2 c	15,3 c	2673 b

Medias seguidas de letras distintas en cada variable indican diferencias significativas p<0,05

## Tabla 02

Número de plantas por m de hilera, altura de planta y rendimiento del cultivo de soja tratado con distintas dosis de atrazina 24 DAS.

Dosis L ha <sup>-1</sup>	Nº de Ptas 21DDS	Alt. Pta. (cm) 45DDS	Rendimiento kgha <sup>-1</sup>
0	17,9 a	29,9 a	4023 a
1	17,5 a	30,8 a	4079 a
2	16,9 a	27,6 a	3819 a
3	18,5 a	30,7 a	4026 a
4	18,6 a	30,8 a	4263 a

Medias seguidas de letras distintas en cada variable indican diferencias significativas p<0.05

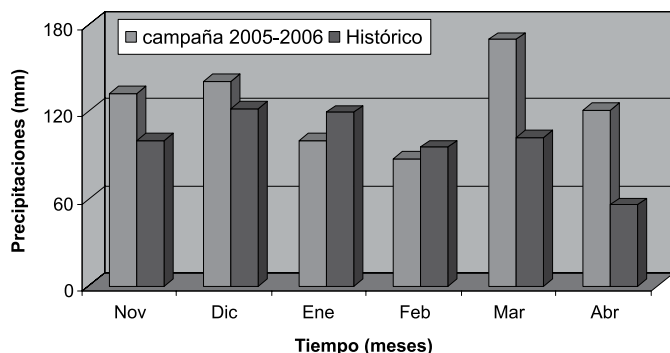
### Campaña 2006-2007

Las precipitaciones registradas en los meses de noviembre y diciembre fueron superiores al promedio histórico para Manfredi (Fig. 2). Desde la primera y segunda fecha de aplicación de atrazina hasta la siembra del cultivo de soja la precipitación acumulada fue de 167 mm y 119 mm respectivamente.

Las precipitaciones registradas en los meses de noviembre y diciembre fueron superiores al promedio histórico para Manfredi (Fig. 2). Desde la primera y segunda fecha de aplicación de atrazina hasta la siembra del cultivo de soja la precipitación acumulada fue de 167 mm y 119 mm respectivamente.

## Figura 02

Precipitaciones históricas y registradas durante la experiencia de la campaña 2006-2007 en Manfredi.



Las dosis mas altas de atrazina 25 DAS, solo afectaron la altura de planta 45 días después de la siembra, sin embargo, el rendimiento de estos tratamientos no difirió del testigo sin herbicida (Tabla 3). Dosis de 1 y 2 L ha<sup>-1</sup> 25 DAS y hasta 4 L ha<sup>-1</sup> 45 DAS no tuvieron efecto sobre ninguna de las variables estudiadas (Tabla 3 y 4).

## Tabla 03

Número de plantas por m de hilera, altura de planta y rendimiento del cultivo de soja tratado con distintas dosis de atrazina 25 DAS.

Dosis L ha <sup>-1</sup>	Nº de Ptas 21DDS	Alt. Pta. (cm) 45DDS	Rendimiento kgha <sup>-1</sup>
0	22,1 a	60,3 a	4238 a
1	22,0 a	58,5 a	3893 a
2	26,3 a	60,2 a	4386 a
3	22,2 a	51,9 b	4043 a
4	23,5 a	50,9 b	4047 a

Medias seguidas de letras distintas en cada variable indican diferencias significativas p<0.05

## Tabla 04

Numero de plantas por m de hilera, altura de planta y rendimiento del cultivo de soja tratado con distintas dosis de atrazina 45 DAS.

Dosis L ha <sup>-1</sup>	Nº de Ptas 21DDS	Alt. Pta. (cm) 45DDS	Rendimiento kgha <sup>-1</sup>
0	22,1 a	60,3 a	4238 a
1	20,8 a	55,4 a	4063 a
2	22,3 a	57,8 a	4123 a
3	22,1 a	57,0 a	4021 a
4	27,8 a	60,9 a	4168 a

Medias seguidas de letras distintas en cada variable indican diferencias significativas p<0.05

## Conclusiones

- Con las dosis más altas de atrazina (3 y 4 L ha<sup>-1</sup>) fueron necesarios 24 días y 96 mm para que el herbicida no tenga efecto sobre el cultivo.
- La dosis de 1 L ha<sup>-1</sup> no afectó al cultivo de soja aún cuando el herbicida fue aplicado 9 DAS.
- Los resultados obtenidos podrían variar con las condiciones ambientales y con el tipo de suelo. Por ejemplo, en siembras de octubre con menores temperaturas, la degradación del producto podría verse reducida.

---

Encuentre el presente trabajo en [www.aapresid.org.ar](http://www.aapresid.org.ar)

---

### Bibliografía

- Casafe. 2007. Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina [Atrazina]. Buenos Aires (AR): Casafe – Crop Life Latin America. T. 1, p. 345-348
- Faya de Falcón, L.M; Papa, J.C. 2001. El modo de acción de los herbicidas y su relación con los síntomas de daño. San Juan (AR): INTA – EEA Paraná, EEA Oliveros. 94 p. (ISBN: 987-521-035-8)
- Helling, C.S. 2005. The science of soil residual herbicides. p. 3-22. In: Van Acker, R.C. (ed). Soil residual herbicides: science and management. Topics in Canadian weed science. V. 3. Quebec (CA): Canadian Weed Science Society.
- Inta – Secretaría Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables. 1987. Carta de suelos de la República Argentina. Hoja 3163-32 ONCATIVO. Córdoba (AR): Convenio INTA -SAGyRR. Plan Mapa de Suelos. 82 p. Escala 1:50.000, 4 fotocartas