

Informe técnico en línea n°  
Año I / noviembre 2022

02

INTA Marcos Juárez



**Pablo Belluccini; Sebastián Chiacchiera; Andrés Godoy; Alejandro Brunori**

# Efectos de la técnica de aplicación de herbicidas en el control de malezas otoño-invierno en rastrojo de soja y maíz



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

## Introducción

La aplicación de fitosanitarios es una tarea compleja que involucra una serie de factores como el tipo de equipos pulverizadores, las características de los fitosanitarios, las disparidades en las habilidades de los operadores, las condiciones meteorológicas, la seguridad de los trabajadores, la legislación ambiental, el volumen de rociado, el dosel del cultivo, el tamaño y densidad del canopy del cultivo y la relación costo-beneficio de las aplicaciones de fitosanitarios (Alvarenga et al., 2013).

Factores como el volumen de aplicación, las boquillas de pulverización utilizadas y la presión de trabajo juegan un papel importante en la efectividad del control de plagas en el campo. (Dorneles et al., 2019). En función de la translocación de los herbicidas en las malezas la FAO recomienda entre 20-30 impactos para productos sistémicos y entre 30-40 para los de contacto. La eficacia puede ser comprometida por una baja calidad de aplicación.

En pulverizaciones en barbecho, las gotas son proyectadas desde las boquillas hacia abajo donde se encuentran las malezas emergidas o el suelo, desde donde nacerán. Sin embargo, esas gotas son susceptibles de deriva, lo que implica su desplazamiento por masas de aire o por difusión llevando el fitosanitario fuera del blanco de aplicación (Norma ASAE S327.1). La selección de la boquilla es un componente fundamental para el control del tamaño de las gotas. En los últimos años la industria de boquillas ha lanzado al mercado nuevos diseños con inducción de aire capaces de reducir sustancialmente el riesgo de deriva. Sin embargo, su empleo requiere de algunas regulaciones específicas o de lo contrario se puede comprometer la eficacia de control de malezas. En contraposición, existen boquillas que producen mayor cobertura formada por muchas gotas pequeñas que proveen mayor penetración en rastrojos tupidos, pero al mismo tiempo su elección implica aceptar un alto riesgo de deriva. Por otra parte, el rastrojo presente en el lote puede ser determinante en el éxito del control químico de malezas. Un rastrojo de soja provee una superficie plana compuesta intrínsecamente por tallos secos dispuestos de manera irregular sobre un plano, en cambio, el rastrojo de maíz se caracteriza por su disposición en diferentes

alturas, y está compuesto por cañas, chalas y hojas que generan continuos de cobertura vegetal.

El objetivo de este trabajo fue comparar el control de malezas con cuatro técnicas de aplicación sobre rastrojos de maíz y soja.

## Metodología

El experimento se llevó a cabo el 30 de junio de 2022 en dos lotes en barbecho, uno con rastrojo de soja y otro con maíz en la EEA INTA Marcos Juárez, Córdoba (lat. 32°43'S, long. 62°06'O), Argentina. El estudio comparó el control de malezas con herbicidas aplicados con 4 técnicas de pulverización. Los herbicidas empleados se detallan en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Herbicidas aplicados en barbecho químico sobre rastrojo de soja y maíz

Dosis de p. c. (g o L) / ha	Herbicida	Modo de acción en postemergencia de la maleza
1 L	2,4 -D 30 %	Sistémico
0,450 L	Dicamba 57,8 %	Sistémico
3 L	Atrazina 50%	Contacto

\*Las marcas comerciales de los herbicidas fueron: 2,4-D Dedalo elite, Banvel y Atrazina Fidemax.

La pulverización se realizó con una maquina terrestre autopropulsada Metalfor modelo 3200, con distanciamiento de boquillas a 0.35 cm. Se probaron boquillas cono hueco HCI 8002 de cerámica y abanico plano con inducción de aire 110015 de plástico, de la marca comercial ASJ, con tasas de aplicación de 50 l/ha y 100 k/ha. De acuerdo con la información de cada fabricante, estas boquillas producen gotas finas y grandes, respectivamente, con agua a una presión de 3 bares. Las tasas de aplicación se seleccionaron en función de recomendaciones de técnicos de la zona para representar situaciones de bajo y alto volumen. La velocidad de trabajo y la presión se ajustaron en cada técnica de aplicación para mantener la tasa de aplicación deseada (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Parámetros de pulverización utilizados en la aplicación de herbicidas en rastreo de soja y maíz

Tratamientos				
Boquilla Modelo	Volumen (L/ha)	Presión (bar)	Velocidad (Km/h)	Tamaño de gota*
Abanico Planco A/I 110015	100	4,5	13	Gruesa**
Abanico Planco A/I 110015	50	3	20	Gruesa**
Cono Hueco HCl 8002	100	3	13	Fina**
Cono Hueco HCl 8002	50	1,5	20	Fina**

\* Norma ASABE S572. \*\* Tamaño de gota producido por la boquilla a la presión de trabajo utilizada. Información suministrada por el fabricante.

El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con 4 repeticiones. El tamaño de la unidad experimental fue de 26 m de ancho por 25 m de largo. Las malezas presentes en rastreo de soja fueron Rama negra (*Conyza sp.*), Perejilillo (*Bowlesia incana*), Pensamiento silvestre (*Viola Arvensis*), y Yuyito de la pared (*Parietaria debilis*). En rastreo de maíz fueron Rama negra (*Conyza sp.*), Perejilillo (*Bowlesia incana*), Pensamiento silvestre (*Viola Arvensis*), Yuyito de la pared (*Parietaria debilis*) y Petunia (*Petunia*

*axiliaris*). Todas las malezas se encontraban en estado de desarrollo vegetativo.

Las condiciones meteorológicas durante la aplicación (8:00 a 9:00 am) se registraron con una estación meteorológica de mano a 1,5 m sobre el nivel del suelo (Imagen 1). En promedio, la temperatura fue de 22,5 °C, la humedad relativa de 30 % y la velocidad del viento de 4 km/h.



**Imagen 1.** Medición de temperatura, humedad y viento con estación meteorológica de mano en el momento de la pulverización (30/6/22).

La evaluación del control de malezas se determinó a los 45 días después de la aplicación. En 5 muestreos al azar de 0.25 m<sup>2</sup> se midió el número de individuos por especie en las parcelas testigos y tratadas (Imagen 2)



Imagen 2. Relevamiento de control de malezas en áreas de 0.25 m<sup>2</sup>

Los datos fueron analizados en Infostat con ANVA y test de comparación múltiple de Tukey con un nivel de significancia  $p \leq 0,05$ .

## Resultados y discusión

A los 45 DDA el uso de boquilla cono hueco y aire inducido con 50 l/ha y 100 l/ha fueron eficaces en el control de la mayoría de las malezas en rastrojo de soja y maíz, sin diferencias entre ellos. En el rastrojo de soja el control de rama negra fue total en todos los tratamientos (Imagen 3).

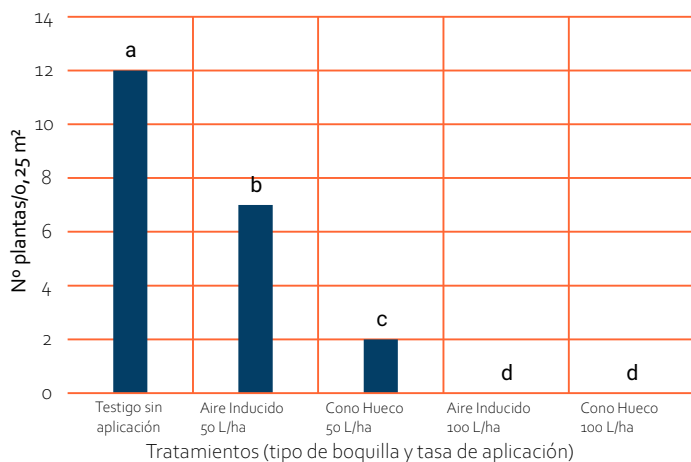


Imagen 3. Evaluación del control de malezas en rastrojo de soja a los 45 DDA. A la izquierda parcela testigo, a la derecha parcela tratada con boquilla aire inducido a 50 l/ha.

La alta eficacia de control pudo deberse a que el rastrojo de soja está compuesto por tallos dispuestos de manera horizontal, formando un continuo sobre el suelo desde donde emergen las malezas y quedan expuestas a las aplicaciones de herbicidas.

Por otro lado, en el rastrojo de maíz se halló interacción entre tratamientos para el control de Rama negra. Cuando se aplicaron 50 l/ha el control fue superior con cono hueco que con boquilla aire inducido, mientras que a 100 l/ha el control fue total sin diferencias entre las boquillas (Gráfico 1). El contraste de control observado entre boquillas con 50 l/ha podría deberse a la distribución vertical heterogénea de la caña y la chala de maíz que genera diferentes obstáculos para la llegada de las gotas proyectadas a las malezas. Sin embargo, esta limitante física llamada comúnmente “efecto paraguas” fue superada cuando se utilizaron 100 l/ha (Imagen 4).

**Gráfico 1.** Plantas de Rama negra en rastrojo de maíz a los 45 DDA de herbicidas con cuatro técnicas de aplicación.



\*Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos ( $p > 0,05$ ).



**Imagen 4.** Control total de malezas en rastrojo de maíz a los 45 DDA con boquilla Aire Inducido a 100 L/ha de tasa de aplicación

## Conclusiones y recomendaciones

El control de malezas con herbicidas fue afectado por la elección de la tasa de aplicación, el tipo de boquilla, y el rastrojo del cultivo antecesor.

En el rastrojo de soja el uso de boquilla cono hueco y aire inducido no modificó el control de malezas, independientemente del volumen utilizado 50 y 100 l/ha.

En el rastrojo de maíz el control de malezas fue mayor con la boquilla cono hueco que con aire inducido cuando se utilizó bajo volumen de aplicación, mientras que a mayor volumen la elección de la boquilla no mostró diferencias.

La tecnología de aplicación de fitosanitarios no se puede resumir a la elección de un tipo de boquilla. Como se puede observar, el tipo de rastrojo y factores como el volumen de aplicación, las boquillas de pulverización utilizadas y la presión de trabajo juegan un papel importante en la efectividad del control de malezas en el campo.

En las situaciones donde no se hallan diferencias de control entre boquillas, se recomiendan las que presentan el menor riesgo de deriva, en particular aquellas asistidas por aire capaces de incrementar la velocidad de sedimentación de las gotas.

## Bibliografía

Alvarenga, C.B.; Teixeira, M.M.; Zolnier, S.; Sasaki, R.S.; Rinaldi, P.C.N. 2013. Controle automático do espectro de gotas de pulverizador hidropneumático em fungo do déficit de pressão de vapor d'água no ar. Pesquisa Agropecuária Tropical, 43(1): 26-33.

Dorneles, A.B.; Bottega, E.L.; Oliveira, Z.B.; Knies, A.E.; Silva, C.M.; Souza, I.J. 2019: Uso de diferentes pontas de pulverizagao no controle de doengas no trigo. Ciencia e Natura, 40: 11-17.

**Efectos de la técnica de aplicación de herbicidas  
en el control de malezas otoño-invierno en rastrojo de soja y maíz**  
Informe técnico en línea n° 2

Año I / noviembre 2022

**Autores**

Belluccini, Pablo<sup>1</sup>; Chiacchiera, Sebastián<sup>4</sup>; Godoy, Andrés<sup>4</sup>; Brunori, Alejandro<sup>2,3</sup>

1 Especialista en malezas, EEA INTA Marcos Juárez, Córdoba.

2 Acuerdo de Cooperación Técnica Terapéutica Vegetal, Facultad de Cs. Agrarias, Universidad Nacional de Rosario – INTA Marcos Juárez.

3 Terapéutica Vegetal - Agronomía - Instituto Académico Pedagógico de Cs. Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Villa María.

4 Cooperadora de la EEA INTA Marcos Juárez, Córdoba.

**Contacto**

INTA EEA Marcos Juárez, Córdoba - Argentina

+54 03472 - 425001, [Belluccini.pablo@inta.gob.ar](mailto:Belluccini.pablo@inta.gob.ar)



Diseño / Alejandro De Angelis

INTA Marcos Juárez 2022



[inta.gob.ar](http://inta.gob.ar)

