

RESPUESTA VARIETAL DEL ARROZ AL HERBICIDA CLOMAZONE

M.L. Fontana¹; M.I. Pachecoy²; P.M. Dirchwolf³; R.D. Kruger⁴

Palabras clave: control químico, fitotoxicidad, malezas, resistencia, tolerancia.

Introducción

Las malezas constituyen un grave problema fitosanitario en el cultivo de arroz, provocando pérdidas de producción cercanas al 30% (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Atendiendo a ello, el manejo se enfoca en reducir su presión durante las etapas tempranas del cultivo, momento en que la competencia por recursos es más intensa (CALHA *et al.*, 2023). Entre los diferentes métodos de control disponibles, el químico es actualmente uno de los más extendidos.

El clomazone es un herbicida clasificado químicamente como isoxazolidinona cuyo modo de acción se basa en la inhibición de la síntesis de carotenoides. Este principio activo es selectivo para el arroz. Su absorción, tanto por las raíces como por los puntos de crecimiento aéreos de las plantas, le confiere una notable versatilidad de aplicación. Sin embargo, es fundamental considerar que tanto la dosis como el momento de su aplicación pueden influir en su interacción con el arroz (ANDRES *et al.*, 2013).

El estudio de su fitotoxicidad ha abordado diversos aspectos, como las características edáficas, la dosis, los momentos de aplicación y la sensibilidad varietal al principio activo (ZHANG *et al.*, 2004). En este contexto, el presente trabajo se propuso evaluar y contrastar el comportamiento agronómico de Vicente INTA y Alfredo INTA (dos variedades de reciente registro en Argentina), así como de IRGA 424 (una variedad de amplia distribución), bajo diferentes dosis de aplicación pre-emergente del herbicida clomazone.

Material y Métodos

El ensayo se condujo en el campo experimental de la EEA INTA Corrientes (27°40'16,06"S; 58°44'39,35"O) bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones por tratamiento. Cada unidad experimental abarcó 6,7 m². La siembra convencional se efectuó el 25/09/24 con una sembradora experimental Semina[®] (0,175 m entre hileras), ajustando la densidad a 250 plantas/m² con el peso de mil semillas y su poder germinativo (determinado para tal fin).

Se evaluaron combinaciones de tres cultivares (Vicente INTA, Alfredo INTA e IRGA 424) y tres dosis del herbicida clomazone al 48% (0 -testigo-, 0,8 y 1,6 L/ha), aplicado en pre-emergencia (25/09/2024) junto con 1,2 L/ha de Glifosato (54% equivalente ácido).

Manejo agronómico: 1) Nutrición: fertilización de base el 19/09/24 con 100 kg/ha de cloruro de potasio (ClK) y 100 kg/ha de fosfato mono amónico (MAP), complementada el 14/10/24 (previo a lluvia) con 50 kg/ha de ClK, 50 kg/ha de MAP y 150 kg/ha de urea. Se aplicaron 100

¹ Ingeniera Agrónoma (Magister en Producción Vegetal). Estación Experimental Agropecuaria INTA Corrientes. Ruta Nacional 12 – km 1008. Corrientes (3400), Argentina. E-mail: fontana.maria@inta.gob.ar

² Ingeniera Agrónoma (Magister en Producción Vegetal). Estación Experimental Agropecuaria INTA Corrientes. E-mail: pachecoy.maria@inta.gob.ar

³ Ingeniera Agrónoma (Doctora en Recursos Naturales). Estación Experimental Agropecuaria INTA Corrientes. E-mail: dirchwolf.pamela@inta.gob.ar

⁴ Ingeniero Agrónomo (Magister en Producción Vegetal). Estación Experimental Agropecuaria INTA Corrientes. E-mail: kruger.raul@inta.gob.ar

kg/ha de urea en pre-riego (18/10/24) y 50 kg/ha adicionales el 11/11/24 para contrarrestar los efectos nocivos de gorgojos acuáticos (*Oryzophagus oryzae*). 2) Control de malezas en post emergencia: el 14/10/24 con bispiricac sodio 4% + quinclorac 37,5% (1 kg/ha) + Zinax® (0,5 L/ha) + bentazon 60% (1,6 L/ha). 3) Riego: Inicio con lluvia el 14/10, seguido de riego por inundación el 18/10/24.

Determinaciones: 1) Stand de plantas: conteo de plantas vivas/muertas a los 14 días después de la emergencia (dde) (17/10/2024) en 1 metro lineal por parcela. 2) Fitotoxicidad: evaluación visual del daño del herbicida al cultivo a los 7 y 14 dde (09/10/2024 y 17/10/2024) según la escala EWRS (CHAMPION, 2000). 3) Rendimiento: cosecha manual de 5,20 m² por parcela, secado de granos (a 45°C) y cálculo ajustado al 13% de humedad.

Resultados y Discusión

Stand de plantas

Si bien no se detectaron diferencias estadísticas para la variable “stand de plantas” ($p=0,9049$) (Figura 1), se verificó un efecto significativo de los tratamientos ($p<0.0001$) sobre el recuento de plantas muertas (Tabla 1), a pesar de la alta dispersión de datos ($CV = 69,47\%$). El tratamiento 9 (Vicente INTA + clomazone 1,6 L/ha) presentó mayor mortandad, con un promedio de 80 plantas/m².

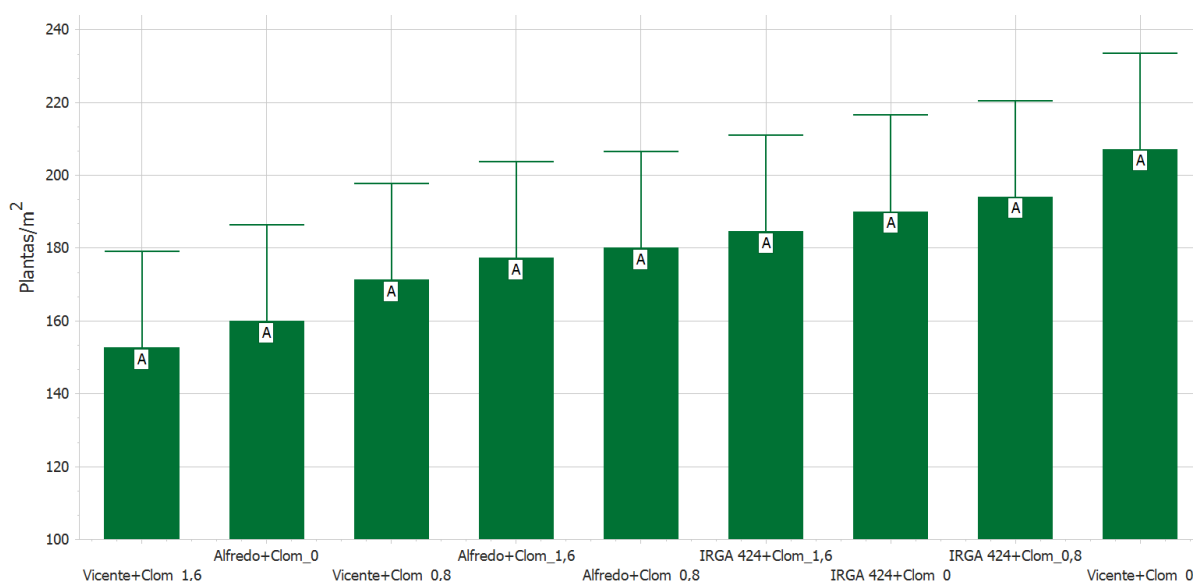


Figura 1. Stand de plantas a los 14 días después de la emergencia. Se presentan la media \pm error estándar. Medias con letras iguales no difieren significativamente ($p > 0,05$) según el test LSD de Fisher ($\alpha = 0,05$).

Fitotoxicidad

Se observaron diferencias significativas para fitotoxicidad a los 7 y 14 días después de la emergencia (dde) ($p < 0,0001$) (Tabla 2). El aumento en la dosis de clomazone intensificó los efectos fitotóxicos. Los tratamientos 8 (IRGA 424 + clomazone 1,6 L/ha) a los 14 dde y 9 (Vicente INTA + clomazone 1,6 L/ha) a los 7 y 14 dde fueron los más afectados, superando el límite de aceptabilidad de fitotoxicidad (valor 4, con efectos sobre el rendimiento). En contraste, Alfredo INTA mostró un buen comportamiento frente a las dosis elevadas del herbicida.

Tabla 1. Medidas resumen y comparaciones de medias (LSD Fisher, $\alpha=0,05$) para el "Número de plantas muertas/m²" a los 14 días después de emergencia.

Tratamiento	Media	Coefficiente de variación	Mínimo	Máximo
1 Alfredo INTA + clomazone 0 L/ha	0 A		0	0
2 IRGA 424 + clomazone 0 L/ha	0 A		0	0
3 Vicente INTA + clomazone 0 L/ha	0 A		0	0
4 Alfredo INTA + clomazone 0,8 L/ha	0 A		0	0
5 IRGA 424 + clomazone 0,8 L/ha	17 A	112,0	6	46
6 Vicente INTA + clomazone 0,8 L/ha	38 B	56,6	6	51
7 Alfredo INTA + clomazone 1,6 L/ha	13 A	140,2	0	40
8 IRGA 424 + clomazone 1,6 L/ha	40 B	48,6	11	51
9 Vicente INTA + clomazone 1,6 L/ha	80 C	23,5	57	103

Medias con letras iguales no difieren significativamente ($p > 0,05$)

Tabla 2. Medidas resumen (coeficiente de variación -CV-, mínimo -Mín- y máximo -Máx-) y comparaciones de medias (LSD de Fisher, $\alpha = 0,05$) para la variable "Fitotoxicidad" a los 7 y 14 días después de la emergencia (dde).

Tratamiento	Fitotoxicidad				7 dde				14 dde			
	Media	CV	Mín	Máx	Media	CV	Mín	Máx	Media	CV	Mín	Máx
1 Alfredo INTA + clomazone 0 L/ha	1 A	0	1	1	1 A	0	1	1	1 A	0	1	1
2 IRGA 424 + clomazone 0 L/ha	1 A	0	1	1	1 A	0	1	1	1 A	0	1	1
3 Vicente INTA + clomazone 0 L/ha	1 A	0	1	1	1 A	0	1	1	1 A	0	1	1
4 Alfredo INTA + clomazone 0,8 L/ha	1,25 A	40	1	2	1,5 A	38,49	1	2	1,5 A	38,49	1	2
5 IRGA 424 + clomazone 0,8 L/ha	2,5 C	23,09	2	3	3 B	38,49	2	4	3 B	38,49	2	4
6 Vicente INTA + clomazone 0,8 L/ha	3 D	0	3	3	4 C	20,41	3	5	4 C	20,41	3	5
7 Alfredo INTA + clomazone 1,6 L/ha	2 B	0	2	2	2,75 B	34,82	2	4	2,75 B	34,82	2	4
8 IRGA 424 + clomazone 1,6 L/ha	4 E	0	4	4	4,75 C	10,53	4	5	4,75 C	10,53	4	5
9 Vicente INTA + clomazone 1,6 L/ha	5 F	0	5	5	7,25 D	6,9	7	8	7,25 D	6,9	7	8

Medias con letras iguales no difieren significativamente ($p > 0,05$)

Rendimiento

El rendimiento fue afectado significativamente por los tratamientos ($p = 0,0497$). El tratamiento 4 (Alfredo INTA + clomazone 0,8 L/ha) registró el máximo valor (10.024 kg/ha) y se diferenció estadísticamente de los tratamientos 8 (IRGA 424 + clomazone 1,6 L/ha) y 9 (Vicente INTA + clomazone 1,6 L/ha) (Figura 2).

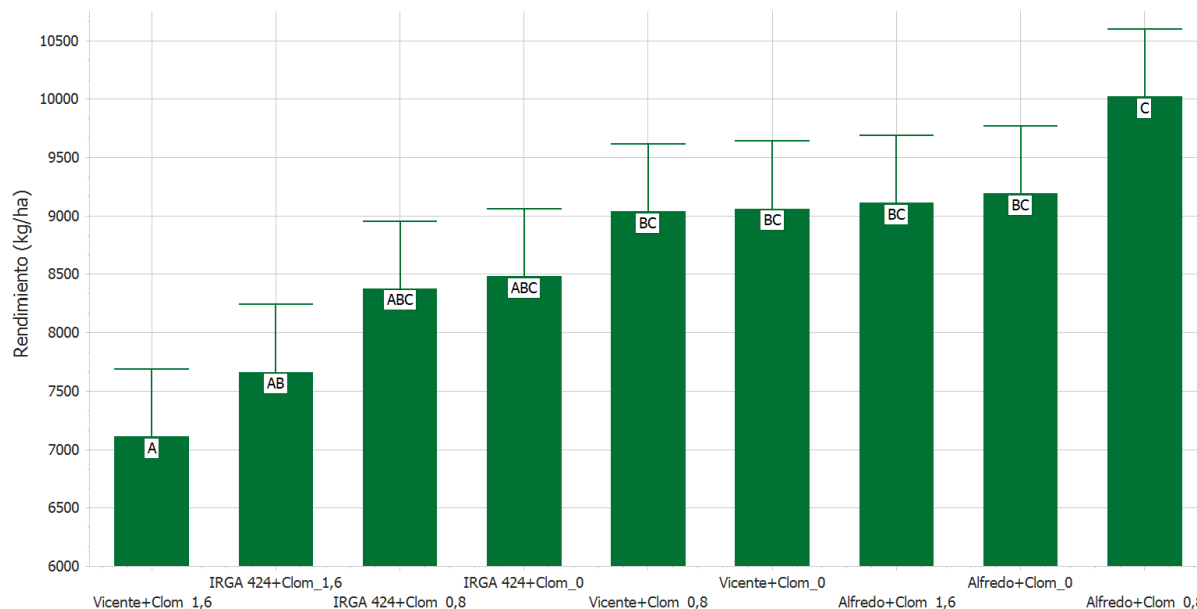


Figura 2. Rendimiento. Se presentan la media \pm error estándar. Medias con letras iguales no difieren significativamente ($p > 0,05$) según el test LSD de Fisher ($\alpha = 0,05$).

Conclusiones

La densidad final de plantas fue inferior al objetivo de 250 pl/m², posiblemente debido a una combinación de bajo poder germinativo de las semillas y fitotoxicidad.

La fitotoxicidad se incrementó notablemente con la dosis de clomazone, afectando especialmente a la variedad Vicente INTA. Se recomienda prestar especial atención a la compatibilidad entre esta variedad y el herbicida.

El mayor rendimiento se registró con Alfredo INTA y clomazone a razón de 0,8 L/ha.

Referencias

ANDRES, A. et al. Selectivity and weed control efficacy of pre- and post-emergence applications of clomazone in Southern Brazil. *Crop Protection*, v. 53, p. 103-108, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2013.06.012>.

CALHA, I.; OLIVEIRA, M.d.F.; REIS, P. Weed Management Challenges in Rice Cultivation in the Context of Pesticide Use Reduction: A Survey Approach. *Sustainability*, v. 15, n. 1, p. 244, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15010244>.

CHAMPION, G.T. Bright and the field scale evaluations herbicides tolerant. *AICC Newsletter*, Winter 2000, p. 7. Disponible en: <https://repository.rothamsted.ac.uk/item/88746/bright-and-field-scale-evaluations-herbicide-tolerant-gm-trials>. Acceso en: 7 mayo 2025.

OLIVEIRA, M.D. et al. Sustainability of Rice Production at Baixo Mondego, Portugal: Drivers, Risks, and System Improvements. In: MARTINHO, V. (Ed.). *Impacts of Climate Change and Economic and Health Crises on the Agriculture and Food Sectors*. Hershey, PA, USA: IGI Global, 2022. p. 266–287.

ZHANG, W.; WEBSTER, E.P.; BLOUIN, D.C.; LINScombe, S.E. Differential tolerance of rice (*Oryza sativa*) varieties to clomazone. *Weed Technology*, v. 18, n. 1, p. 73-76, 2004. Disponible en: <https://bioone.org/journals/weed-technology/volume-18/issue-1/WT-03-008/Differential-Tolerance-of-Rice-Oryza-sativa-Varieties-to-Clomazone/10.1614/WT-03-008.short>. Acceso en: 7 mayo 2025.