

## EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE INDUCCIÓN DE ANTIXENOSIS DE DOS COMPUESTOS (CINAMATO DE METILO Y ETILO) PARA CONTROLAR AL PULGÓN VERDE DE LOS CEREALES EN AVENA

Da Silva, Matías<sup>1</sup>; Paladino, Ramiro<sup>1</sup>; Saldúa, Vilma L.<sup>1,2</sup>; Wehrhanhe, Liliana<sup>3</sup>; Giménez, Daniel O.<sup>2,4</sup>; Romanelli, Gustavo P.<sup>5,6</sup>; Castro, Ana M.<sup>6</sup>

1 Curso de Genética, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, calle 60 y 119 S/N CP 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

2 CISaV (Centro de Investigación en Sanidad Vegetal), Calle 60 y 119 S/N CP 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

3 Chacra Experimental Integrada Barrow. Ruta 3 km 488, 7500-Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina.

4 Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP CC31, 1900-La Plata, Buenos Aires, Argentina.

5 Curso de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, calle 60 y 119 S/N CP 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

6 CONICET-CCT La Plata, calle 8 1467, B1904CMC La Plata, Buenos Aires, Argentina.

[mati-ds@hotmail.com](mailto:mati-ds@hotmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Defensa, Pulgones, Avena.

La avena es el principal cereal invernal empleado como verdeo en nuestro país, cuya producción y rendimiento está afectada entre otros factores, por la presencia del pulgón verde (*Schizaphis graminum*). El manejo inadecuado de productos fitosanitarios ha tenido numerosas consecuencias negativas, por lo que es imperante buscar alternativas sustentables, y la integración e implementación de diferentes estrategias de control de insectos plagas tales como el uso de cultivares tolerantes y el empleo de compuestos orgánicos que apliquen los postulados de la Química Verde. Los defensas inducidas son aquellas que se generan cuando la planta detecta que está siendo atacada por patógenos y/o insectos plaga, este mecanismo está mediado por algunas fitohormonas [1, 2], entre ellas el ácido salicílico (AS), quien tiene un rol esencial en la activación de genes de defensas que codifican para proteínas PR (proteínas asociadas a la patogénesis), y de respuesta hipersensible (RH) [3]. Se definió la antixenosis como la capacidad de las plantas de no compatibilizar con el insecto, evitando que el insecto la utilice para oviposición, alimento o refugio [4].

El Objetivo fue evaluar la capacidad de inducción de antixenosis de dos compuestos orgánicos precursores del AS (R1: cinamato de metilo y R2: cinamato de etilo), sintetizados mediante procedimientos de bajo impacto ambiental.

Se utilizaron 16 cultivares de avenas obtenidas en la CEI de Barrow y dos compuestos orgánicos **R1** y **R2**, cuya preparación se realizó bajo procesos sustentables en la cátedra de Química Orgánica. La evaluación de antixenosis en los 16 cultivares se realizó mediante la prueba de libre selección de hospedero, en condiciones controladas de T°, y fotoperíodo (22± 1°C; 12:12 L: O). En el estado de segunda hoja expandida (Zadok Z: 1.2) se formó un círculo con los 16 cultivares, en el centro del mismo se colocaron aproximadamente entre 7- 10 hembras ápteras adultas. A las 24 hs de la infestación se hizo el recuento del N° áfido por cada planta. Se empleó un diseño complementario aleatorizado con 10 repeticiones (10 círculos), la ubicación de cada variedad fue sorteada al azar, hubo tres tratamientos (Testigo, R1 y R2). Se aplicó una dilución de 1x10<sup>-5</sup> M en **R1** y **R2**, y con Tween20 y agua en el grupo **Testigo**, mediante aspersión exógena hasta chorreo, 24 h antes de la infestación con los insectos,

luego, se realizó el conteo del Número de insectos por planta. Los datos de los experimentos se analizaron por separado mediante análisis de varianza (ANOVA) y las medias de los distintos cultivares se compararon usando el Test de Tukey. Para un mejor ajuste a la normalidad, los datos fueron transformados con la fórmula Log (X+1).

La aplicación del análisis de la varianza demostró la presencia de diferencias altamente significativas solamente para Tratamientos con los dos compuestos orgánicos (tablas 1 y 2). En el tratamiento con **R1** se observó que los cultivares N° 9 y el N° 13 vieron mejorada significativamente su antixenosis, al condicionar un menor número de insectos por planta en relación al testigo, mientras que los restantes cultivares no modificaron tal condición (figura N° 1). En tanto, en el tratamiento con **R2**, los cultivares N° 1, 3, 4, 6, 9 y 12 mostraron un menor número de insectos por planta en relación al testigo, resultando ser más antixenóticos (figura N°2). El único cultivar que respondió con ambos tratamientos (R1 y R2) fue el N° 9. Se sugiere que los cambios observados en el nivel de antixenosis en los materiales estudiados podrían ser atribuidos al tratamiento con los compuestos orgánicos. Los resultados indicarían mejor efectividad en el control de los áfidos del cinamato de etilo (R2), sin embargo se sugieren más estudios para corroborar su acción repelente.

La aplicación del análisis de la varianza demostró la presencia de diferencias altamente significativas solamente para Tratamientos con los dos compuestos orgánicos (tablas 1 y 2). En el tratamiento con **R1** se observó que los cultivares N° 9 y el N° 13 vieron mejorada significativamente su antixenosis, al condicionar un menor número de insectos por planta en relación al testigo, mientras que los restantes cultivares no modificaron tal condición (figura 1). En tanto, en el tratamiento con **R2**, los cultivares N° 1, 3, 4, 6, 9 y 12 mostraron un menor número de insectos por planta en relación al testigo, resultando ser más antixenóticos (figura 2). El único cultivar que respondió con ambos tratamientos (R1 y R2) fue el N° 9. Se sugiere que los cambios observados en el nivel de antixenosis en los materiales estudiados podrían ser atribuidos al tratamiento con los compuestos orgánicos. Los resultados indicarían mejor efectividad en el control de los áfidos del

cinamato de etilo (R2), sin embargo se sugieren más estudios para corroborar su acción repeleente.

Tabla 1 - Análisis de la variación en el Número de áfidos por planta en los 16 cultivares de avena. Sin tratamiento hormonal (testigo), y tratados con R1.

	g.l	MS	F	p
Cultivares	15	0,1008	1,278	0,215134
Tratamientos	1	8,0292	101,751	0,000000
Cultivares*Tratamiento	15	0,1251	1,586	0,076668
Error	288	0,0789		

Tabla 2 - Análisis de la variación en el Número de áfidos por planta en los 16 cultivares de avena. Sin tratamiento hormonal (testigo), y tratados con R2.

	g.l	MS	F	p
Cultivares	15	0,0887	1,501	0,103744
Tratamiento	1	10,9871	185,979	0,000000
Cultivares*Tratamiento	15	0,0975	1,650	0,060647
Error	288	0,0591		

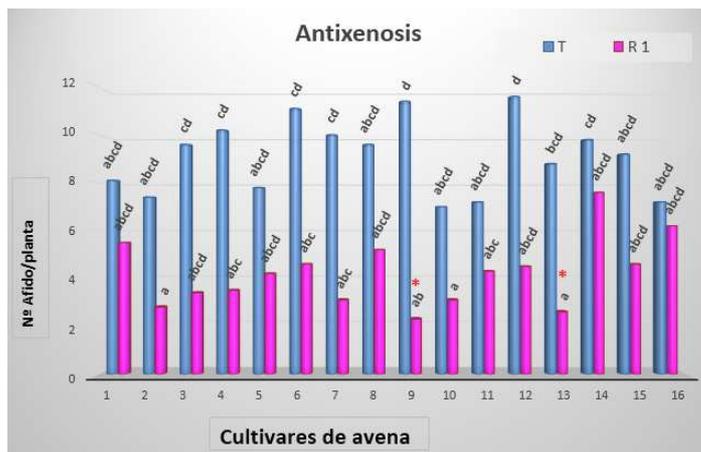


Figura 1 - Valores promedio del Número de áfidos por planta de 16 cultivares de avena. El gráfico se presenta con los datos sin transformar.

**Letras iguales** dentro de cada columna indican que no existen diferencias significativas entre tratamientos, (\*) Indican diferencias altamente significativas entre T (testigo) y R1 (reactivo N°1). Según el test de Tukey (alpha = 0,05; P ≥ 0,005).

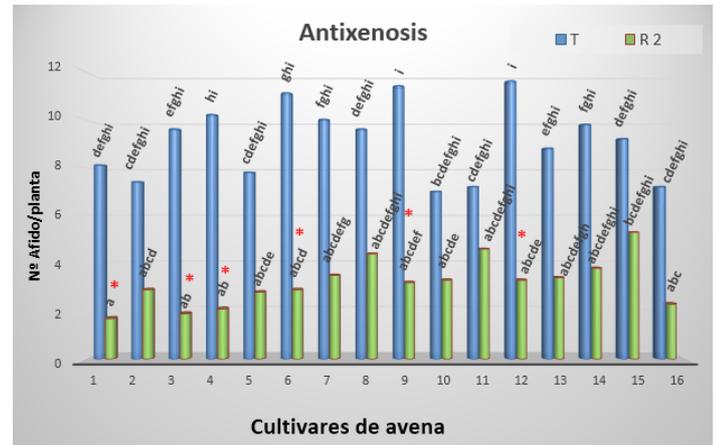


Figura 2 - Valores promedio del Número de áfidos por planta de 16 cultivares de avena. El gráfico se presenta con los datos sin transformar.

**Letras iguales** dentro de cada columna indican que no existen diferencias significativas entre tratamientos, (\*) Indica diferencias altamente significativas entre T (testigo) y R1 (reactivo N°1). Según el test de Tukey (alpha = 0,05 ; P ≥ 0,005).

## REFERENCIAS

- [1] C. Foyer, S. Verrall, R. Hancock, "Systematic analysis of phloem-feeding insect-induced transcriptional reprogramming in *Arabidopsis* highlights common features and reveals distinct responses to specialist and generalist insects", *Journal of Experimental Botany*. 66. 2. **2015**. 495–512.
- [2] A. Mithöfer, W. Boland, "Plant Defense against Herbivores: Chemical Aspects", *Annual Review of Plant Biology*. 63. **2012**. 431–50.
- [3] G. Rangel Sánchez, E. Castro Mercado, E. Beltrán Peña, H. Reyes de La Cruz, E. García Pineda, "El ácido salicílico y su participación en la resistencia a patógenos en plantas". *Biológicas*. 12. 2. **2010**.1-6.
- [4] R.H. Painter, "Insect resistance to crop plants". First Edition. New York. The Mc Millan Co. **1951**.