

EVALUACIÓN DEL DAÑO EN VARIEDADES DE CEBADA FRENTE A *SCHIZAPHIS GRAMINUM*

Chicare, N.¹; Alberdi, B.¹; Cataneo, E.¹; García, M.¹; Moreno Kiernan, A.²; Tacaliti, M. S.² y Tocho, E.²

1 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, 60 y 119, CP 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

2 Centro de Investigación en Sanidad Vegetal (CISaV). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, 60 y 119, CP 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

noelia.chicare@agro.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: Tolerancia, control genético, líneas resistentes.

El cultivo de cebada (*Hordeum vulgare*) representa uno de los cereales de invierno de mayor importancia productiva en nuestro país, y lo demuestra su crecimiento en superficie implantada, ascendiendo para la campaña 2021-2022 a 1.368.051 mil has [1], [2]. Los cereales de invierno son afectados por numerosas plagas entre los cuales se destacan los áfidos o pulgones (Hemiptera: Aphididae). La afidofauna en este cereal ha sido estudiada por diversos investigadores [3], [4] [5], siendo *Schizaphis graminum* (Rondani) una de las principales especies succionadores de savia. El mejoramiento genético mediante la obtención de variedades resistentes a las plagas es la estrategia más efectiva, no contaminante y amigable con el medioambiente. La resistencia de las plantas a insectos representa la capacidad que tienen las mismas de restringir, retardar o sobreponerse a la infestación de una plaga [6]. La expresión de la resistencia en la interacción planta-insecto fue definida por Painter (1951) [7], quien la clasificó en tres categorías: antixenosis, antibiosis y tolerancia. La tolerancia es la capacidad de las plantas de superar el ataque de una plaga sin que tenga una pérdida significativa de la calidad y cantidad de su producción.

El objetivo general de este trabajo fue estimar la tolerancia de los cultivares de cebada frente al daño ocasionado por *Schizaphis graminum*. Para estos estudios se utilizó una población de pulgón verde de los cereales provista por el equipo de mejoradores de cereales de la Estación Experimental del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Bordenave (Buenos Aires). Los insectos fueron criados en forma masiva sobre plantas de trigo o cebada susceptible, en condiciones controladas de laboratorio (temperatura a 20±1°C, humedad relativa del 60-70% y con 14:10 horas de fotofase:escotofase). Se usaron macetas plásticas con tierra estéril y se agregó una cubierta protectora que evita la fuga, dispersión y el parasitoidismo de los insectos.

Se evaluaron 84 líneas de cebada que corresponden a materiales del programa de mejoramiento genético en desarrollo. Cada línea fue identificada por un valor numérico para mantener la confidencialidad del material. La tolerancia al pulgón se evaluó a través de la medición de diferentes parámetros de crecimiento de las plantas siguiendo el método de Flinn [8]. Las semillas fueron sembradas en macetas plásticas de 8 cm de diámetro y 10 cm de altura, y al estado de crecimiento de 10 cm de altura, cuatro plantas de un mismo genotipo fueron infestadas con 5 pulgones adultos por planta, colocados en la base del tallo con un pincel de cerdas finas. Otras cuatro plantas permanecieron sin infestación como testigos, manteniendo la trazabilidad de las líneas. A los 21 días desde la infestación, se procedió a la evaluación de los parámetros: Escala visual

de daño (EV), Contenido de clorofila (CCh) y Altura (Al) en plantas tratadas y control.

La Evaluación visual del daño (EV) se clasificó según una escala (1= sin daño a 9= planta muerta o daño irreversible) que se construyó previamente tomando como referencia a la variedad Huilem, altamente susceptible (Figura 1). Los valores de 1 a 3 indican resistencia, de 4 a 6 moderadamente resistente a moderadamente susceptible y de 7 a 9 susceptible [9].



Figura 1 - Escala visual de daño del pulgón verde en cebada variedad Huilem. Fuente propia.

El Contenido de clorofila (CCh) se cuantificó en unidades SPAD mediante el uso de un medidor portátil de clorofila (SPAD 505, Minolta Co. Ltd.). Los valores de SPAD surgieron del promedio de dos mediciones realizadas entre el ápice y la base en la primera y segunda hoja expandida. Por último, la altura (Al), en centímetros, se midió desde la base hasta el extremo de la hoja más extensa de cada una de las plantas.

El análisis estadístico confirma que la mayoría de las líneas mostraron diferencias significativas entre los genotipos infectados con respecto a los testigos, lo que confirma el daño ejercido por el áfido sobre los tejidos vegetales. Con respecto a la escala visual, las variedades 31, 37, 38, 39, 60, 62, 82, 85 fueron las más afectadas (susceptibles) por el pulgón, mientras que las variedades 9, 10, 11, 23, 24, 49, 61 fueron las menos afectadas (resistentes) con un menor daño registrado (Figura 2); observándose diferencias significativas entre los genotipos (F= 44,95 ; gl: 84).

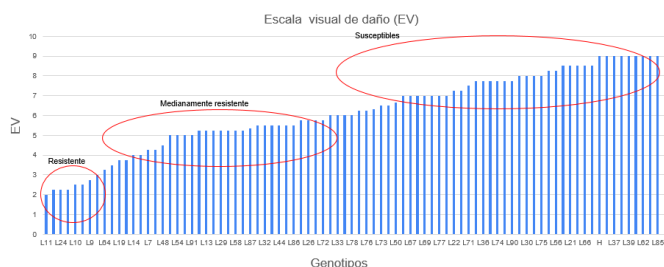


Figura 2 - Escala visual de daño según genotipos. Fuente propia.

La medición del contenido de clorofila con el SPAD también evidenció diferencias significativas en la primera ($F = 4.164$; $gl = 84$) y segunda hoja ($F = 5.73$; $gl = 84$) de las plantas tratadas respecto de los testigos sin infestación. Como era de esperarse, la altura de las plantas que mayor daño recibieron se vio afectada por la alimentación de los insectos, con el detenimiento o retraso del crecimiento principalmente en las líneas más susceptibles (Figura 3).

Los resultados presentados son los obtenidos a partir de los primeros ensayos que forman parte de un programa más amplio de evaluación de líneas de cebada, en el marco de un convenio entre la FCAYF y el INTA Bordenave, que continuará durante todo el año.

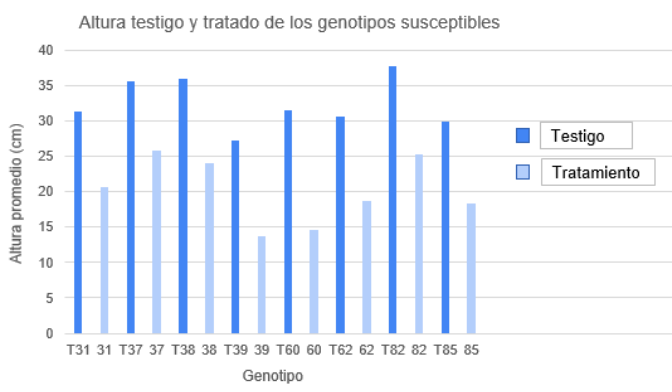


Figura 3 - Alturas promedio de los genotipos más susceptibles. Fuente propia.

REFERENCIAS

- [1] Gianello, L. (2014). El Cultivo de la Cebada en la Argentina: Evolución de sus Principales Variables Económicas y su Relación con otros Cultivos Alternativos. XI Jornadas de investigación. FCE-UNL. Disponible en: <https://www.fce.unl.edu.ar/jornadasdeinvestigacion/libro2014/65.pdf> . Última revisión 14/6/2022
- [2] INASE (2022). Sistema de Información Simplificado Agrícola. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/inase_if_sisa_cebada_2021_2022.pdf . Última revisión 14/6/2022
- [3] Ricci, E.M. (2005). Aspectos biológicos y poblacionales de *Sipha maydis* (Passerini) y *Schizaphis graminum* (Rondani) en cebada. (2005). Tesis doctoral. Rev. FCA Cuyo, tomo XXXVII (2), 25-32.
- [4] Tocho, E.F. (2010). Identificación y caracterización de la resistencia a *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) y a *Diuraphis noxia* (Hemiptera: Aphididae) en cebada cervicera (*Hordeum vulgare*). (Tesis doctoral). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/82879> -
- [5] Tocho, E.F., Tacaliti, M.S., Musa, A., Gonzalez, G.A., Moreyra, F., y Gimenez, F.J. (2019). Caracterización de la resistencia al pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum*) en cultivares de cebada bajo condiciones controladas RIA 45,(2), 182-190. http://ria.inta.gob.ar/sites/default/files/numeros/pubria_2019_45n2_agosto_completa_baja-editado_0.pdf
- [6] Smith, C.M. (2005). Plant resistance approaches. Berlin Heidelberg New York: Springer. <http://doi:10.1007/1-4020-3702-3>
- [7] Painter R.H. (1951). Insect Resistance in Crop Plants. The McMillan Co. New York, to arthropods: Molecular and conventional 151.
- [8] Flinn, M., Smith, C.M, Reese, J.C., & Gill, B. (2001). Categories of resistance to greenbug biotype I in *Ae. Tauschii* germplasm. *Journal Economic Entomology* 94(2), 558- 563.
- [9] Webster, J.A. y Kenkel, P. (1991). Benefits of managing small-grain pests with plant resistance. En: WISEMAN, B.R.; WEBSTER, J.A. (Eds.). *Entomological Society of America*. Lanham, MD, 87-114 pp.