

EVALUACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE PULGÓN AMARILLO DEL SORGO (*MELANAPHIS SACCHARI/SORGHI*) EN DIFERENTES HÍBRIDOS DE SORGO Y SU RELACIÓN CON LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA.

Casuso¹ V. M.; Tarragó^{1,2} J. R.; Casafús M. C; Pinto Ruíz² G.; Nadal¹ N.; Perez¹ G.

¹EEA INTA Las Breñas. Ruta 89 km 227. Las Breñas, Chaco, Argentina. E-mail: casuso.violeta@inta.gob.ar

²Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional del Nordeste), Sargento Cabral 2131, 3400, Corrientes, Argentina.

EVALUATION OF THE ABUNDANCE OF THE YELLOW SORGHUM APHIDS (*MELANAPHIS SACCHARI/SORGHI*) IN DIFFERENT SORGHUM HYBRIDS AND ITS RELATIONSHIP WITH NITROGEN FERTILIZATION.

Abstract

The yellow sorghum aphid is an important pest that has recently appeared in sorghum crops. Control using tolerant hybrids is a fundamental pillar for the management of this pest. The productive systems of the Southwestern Chaco are frequently affected by different stresses and sorghum is a good option due to its resistance to drought. In these environments, when high yields are to be achieved, nitrogen limitations are frequently found, which is why fertilization is a common practice in the area. The objective of this work was to evaluate the fluctuation of the yellow sorghum aphid in different sorghum hybrids and its relationship to nitrogen fertilization. Under the environmental conditions in which the test was developed, the fluctuations in the populations of the yellow sorghum aphid were low, showing variation between hybrids and not with respect to the addition or not of nitrogen. The adverse environmental conditions characterized by rainfall deficit and high temperatures prevented a negative impact on yields, and no response could be found to nitrogen fertilization.

Palabras Clave Híbridos tolerantes; Pulgón amarillo; Fertilización Nitrógenada– **Keywords:** Tolerant hybrids; Yellow aphid; Nitrogen fertilization

Introducción

El pulgón amarillo del sorgo (PAS) *Melanaphis sacchari/sorghii* Zehntner (Hemiptera: Aphididae), es una plaga agrícola importante que se está volviendo cada vez más frecuente en América del Norte,

Asia y América del Sur (Bowling *et al* 2016; Guden *et al* 2016; Nibouche *et al* 2018). El PAS infesta principalmente el sorgo (*Sorghum bicolor* L. (Poaceae)), lo que resulta en graves daños a los cultivos, pérdida de rendimiento y dispersión de patógenos de las plantas. Al igual que otros pulgones, el PAS utiliza sus piezas bucales perforantes y succionadoras para alimentarse de hojas y tallos ricos en azúcar, impidiendo el crecimiento normal de las plantas y hasta generando la muerte de estas (Royer *et al* 2015). En la Argentina la presencia del PAS se observó por primera vez a partir del mes de enero del 2021 difundiéndose y estableciéndose en los cultivos de sorgo de todas las regiones productoras de la Argentina (Saluso *et al* 2022).

El manejo de PAS ha crecido en importancia como plaga principal y de mayor amenaza para sorgo, esperándose que aumente en importancia a medida que aumenten las temperaturas globales (Hakeem y Parajulee 2019). La integración de prácticas de manejo como ser control químico, culturales y genéticos es el camino para minimizar las pérdidas ocasionada por el pulgón amarillo del sorgo (Vásquez *et al* 2024). El uso de híbridos tolerante al PAS es una práctica que permite la producción ante la presencia de pulgón amarillo sin afectar significativamente en los rendimientos.

Para alcanzar altos rendimientos en el cultivo de sorgo en el Sudoeste del Chaco es necesario realizar fertilización con nitrógeno, ya que este nutriente es limitante en estos sistemas productivos. En este sentido, la fertilización es una herramienta ampliamente utilizada para mejorar la productividad de los cultivos, pero al influenciar la calidad nutricional de las plantas se pueden inducir incrementos no deseables de las poblaciones de herbívoros (Virla, 2004). Se sabe que la aplicación de nitrógeno afecta el tamaño individual, la supervivencia y la tasa intrínseca de aumento de varias especies de plagas del arroz (Jahn 2004) y del algodón (Nevo y Coll 2001) como consecuencia de los altos niveles de nitrógeno orgánico soluble en el floema.

El objetivo de presente trabajo fue evaluar la fluctuación del pulgón amarillo del sorgo en distintos híbridos de sorgo y su relación con la fertilización nitrogenada.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó adelante en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Las Breñas Lat. S 27°05'20" Lon. W 61°06'20" 101,6 msnm. Las unidades experimentales fueron de 8 surcos de ancho separados a 0,52 m por 30 m de longitud, totalizando una superficie de 124 m². La siembra se realizó el 23 de enero de 2023, empleando una sembradora experimental con disco fertilizador ubicados al costado de la línea de siembra. La densidad de siembra fue de 12 semillas por metro (24 m²) y el control de malezas se realizó de acuerdo con las prácticas recomendadas para la zona.

El ensayo fue conducido mediante un arreglo factorial en un diseño completamente al azar con tres repeticiones. Los factores estudiados fueron híbridos (siete) indicados en la tabla 1 y dos niveles de fertilización nitrogenada (0 y 180 kg urea/ha que equivalen a 84,64 kg de nitrógeno).

Tabla 1. Tratamientos realizados

Tratamientos	Híbridos	Nitrógeno (kg urea/ha)
1	Tacurí	0
2		180
3	ADV 1202	0
4		180
5	ARGENSOR 135 T	0
6		180
7	ARGENSOR 157 DP	0
8		180
9	AYM 31	0
10		180
11	Kuru	0
12		180
13	Aconcagua	0
14		180

Monitoreo del pulgón:

Desde la emergencia del cultivo, una vez por semana, se realizaron las evaluaciones de la abundancia de pulgones por hoja de cada tratamiento evaluándose 5 plantas de sorgo por tratamiento y repetición. Antes de la 5^{ta} hoja se observó la última hoja totalmente desplegada y a partir de la 5^{ta} hoja se registró la abundancia de pulgones en la última hoja totalmente desplegada y la primera hoja verde del estrato inferior (contando desde abajo hacia arriba).

Para estimar la abundancia de pulgones por hoja se adaptó la escala visual propuesta por Bowling et al. (2016).

Rendimiento:

Debido al peligro de daño por aves se cubrieron las panojas con bolsas de red antipájaros. Para la determinación del rendimiento se cosecharon 2 metros de 2 surcos centrales de cada parcela. Se recolectaron manualmente las panojas, las que posteriormente fueron contadas, trilladas y limpiadas en el laboratorio. Posteriormente se pesaron las muestras, se midió la humedad y se calculó el rendimiento ajustado en granos (humedad de 14 %).

Se realizó ANOVA y test de Duncan ($\alpha=0,05$) para la separación de medias.

Resultados

En la figura 1 se puede observar el climograma de los meses de enero, febrero y marzo del 2024. Las precipitaciones en los meses de enero, febrero y marzo fueron de 181, 48 y 47 mm respectivamente, lo cual significó un déficit de 78 y 82 mm respecto a la media histórica en los meses de febrero y marzo. En cuanto a las temperaturas, las mismas fueron más elevadas que las medias históricas durante dos periodos en el mes de febrero y un periodo en el mes de marzo (ver círculos rojos).

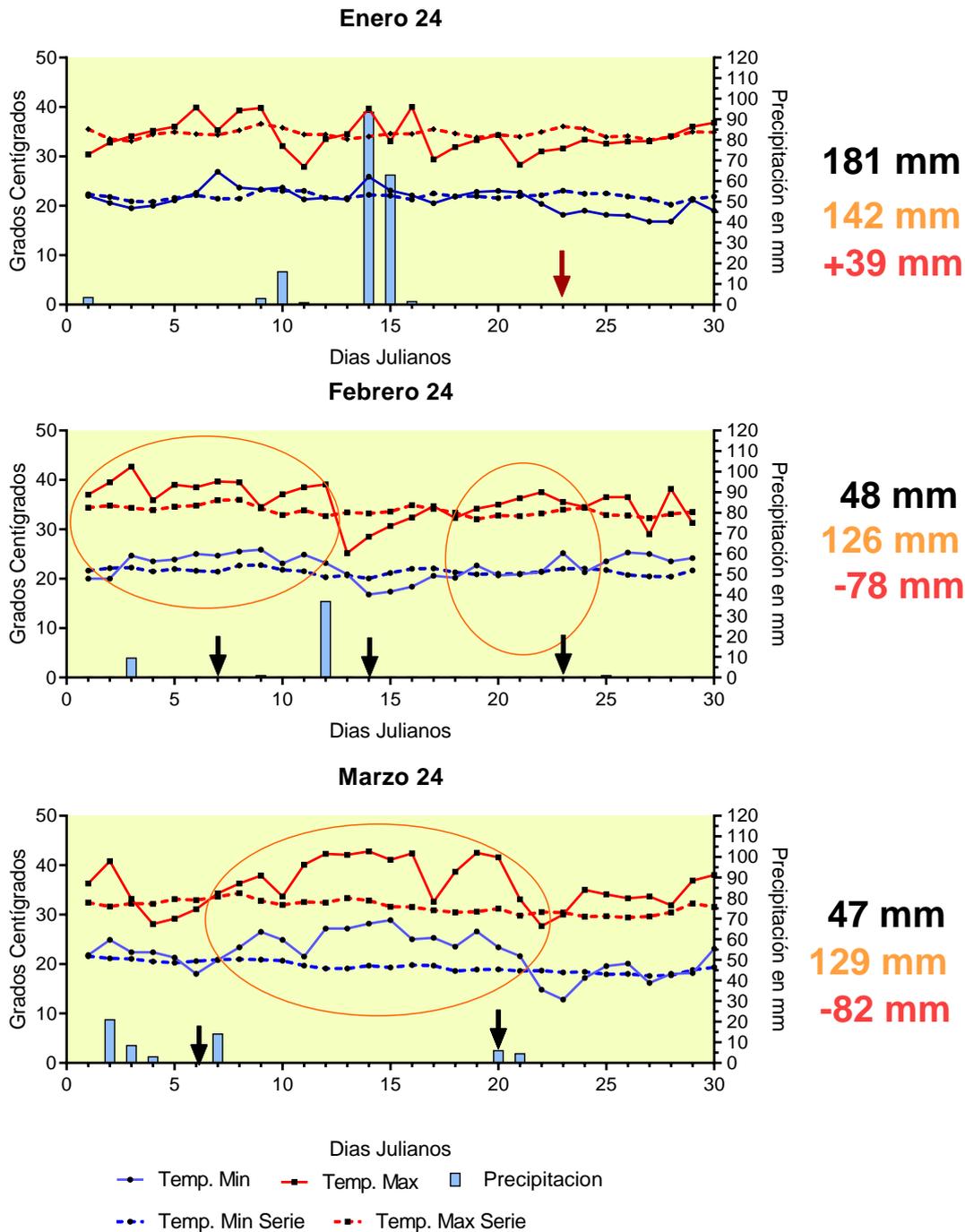


Figura 1. Climograma con las condiciones ambientales de la campaña 23-24 mostrando las temperaturas máximas, mínimas y las precipitaciones. En líneas continuas están representadas las temperaturas máximas diarias (rojas) y mínimas diarias (azules), y en líneas punteadas las temperaturas máximas y mínimas diarias de la serie de datos históricos para la Localidad de Las Breñas Chaco. A la izquierda están representadas las precipitaciones ocurridas en el mes de enero, febrero y marzo (color negro) y de la correspondiente a la

serie histórica (color naranja). Las diferencias entre lo precipitado y la precipitación de la serie de datos figura en rojo indicando el exceso con signo + y el déficit con signo.

Las poblaciones de pulgones en los distintos estados fenológicos de los diferentes híbridos de sorgo se pueden observar en la figura 2. El análisis de varianza (ANOVA) indicó diferencias significativas en V2 entre híbridos (P valor <0,0001), nitrógeno (P valor 0,0185) y para la interacción híbrido*nitrógeno (p valor <0,0001). En V4 no se determinaron diferencias entre los factores estudiados; mientras que si se hallaron diferencias significativas entre híbridos en V7 (P valor <0,0001), y en V8 (P valor 0,0004). En el estado fenológico de V10 se hallaron diferencias para el factor híbrido (p valor <0,0001) y para la interacción de los factores híbridos*nitrógeno (p valor <0,0001).

De lo expuesto anteriormente se desprende que las diferencias encontradas en la abundancia del pulgón amarillo en la mayoría de los momentos observados se vieron condicionadas por el híbrido y no por el nitrógeno. Esto se podría deber a una falta de absorción de nitrógeno como consecuencia de la sequía y las altas temperaturas explicadas anteriormente. La población de pulgón amarillo fue incrementándose en todos los híbridos desde V2 hasta V8, descendiendo luego en V10 probablemente debido a las altas temperaturas dadas luego de V8. Los híbridos ADV 1202 y Argensor 135 T fueron los que presentaron menor cantidad de pulgones por hojas en los distintos monitoreos en comparación a los otros híbridos ensayados. Como se indicó anteriormente en V2 y en V10 se encontraron interacciones en entre híbrido por nitrógeno, aunque no siempre las mayores poblaciones estuvieron relacionadas al tratamiento fertilizado.

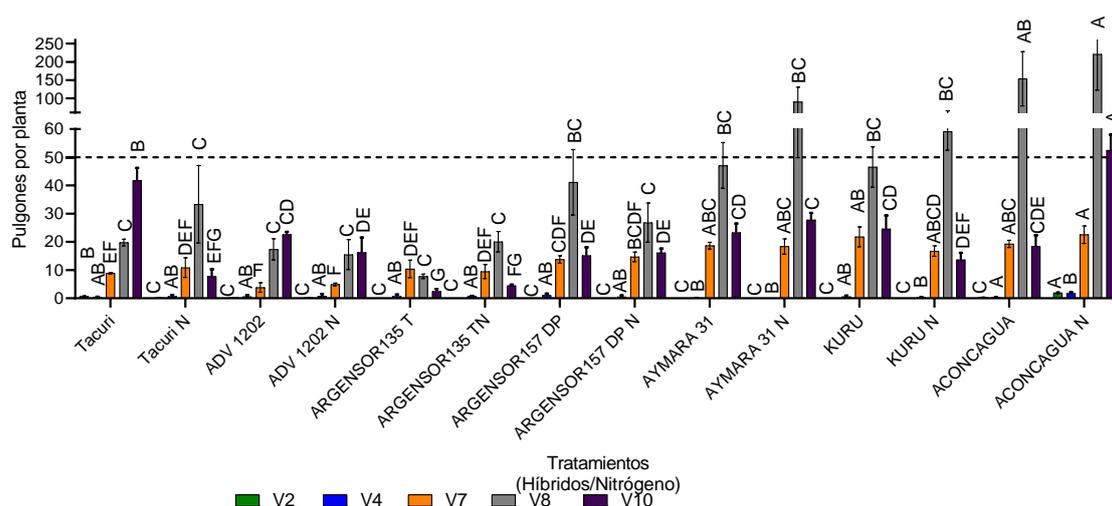


Figura 2. Evolución de las poblaciones de pulgones en distintos estados fenológicos (V2; V4; V7; V8 y V10) y en distintos híbridos de sorgo. Las barras indican el valor medio de pulgones por hoja ± el error

estándar de la media. Letras diferentes entre híbridos para cada estado fenológico indican diferencias estadísticas significativas según Test de Duncan ($\alpha=0,05$).

En la región bajo estudio, las condiciones ambientales de estrés hídrico y térmico presentaron marcadas limitaciones que afectaron el normal crecimiento y desarrollo de los cultivos. En el ANOVA realizado para la variable rendimiento no se encontraron diferencias significativas para el factor nitrógeno (p valor 0,858) y tampoco para la interacción híbrido*nitrógeno (p valor 0,3763), encontrándose solamente diferencias para el factor híbrido (p -valor $<0,0001$). En la figura 3 se observa que el híbrido Argensor 135 T fue el que presentó mayor rendimiento (1209 kg/ha), diferenciándose estadísticamente del resto de híbridos los cuales fueron: Argensor 157 DP (650 kg/ha), Tacuri (634 kg/ha), Aymara 31 (619 kg/ha), Aconcagua (461 kg/ha), ADV 1202 (372 kg/ha) y Kuru (366 kg/ha). El mayor rendimiento del híbrido Argensor 135 T coincidió con los menores valores de población pulgones encontradas en todos los monitoreos realizados.

Los rendimientos obtenidos para esta campaña fueron bajos y no hubo respuesta a la aplicación de nitrógeno lo cual estaría explicado por las condiciones ambientales indicado anteriormente.

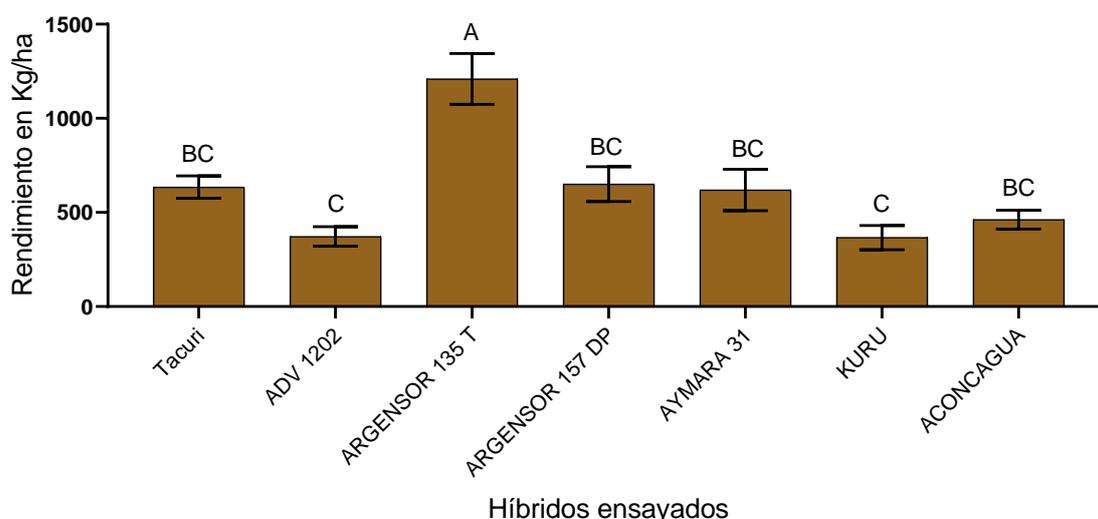


Figura 3. Rendimientos obtenidos en los distintos híbridos ensayados. Las barras indican el valor medio del tratamiento \pm el error estándar de la media. Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas según Test de Duncan ($\alpha=0,05$).

Conclusiones

Bajo las condiciones ambientales en las cuales se desarrolló el ensayo las fluctuaciones en las poblaciones de pulgón amarillo del sorgo varío en función del híbrido y no del nitrógeno.

Las condiciones ambientales impidieron que el agregado de nitrógeno incrementara el rendimiento, siendo el mismo bajo para los rendimientos medio de la zona.

Agradecimientos

Se agradece a la Ing. Agr. Silvia Schomizak y las empresas Peman; Los Algarrobos; Advanta y Argenetics por facilitarnos de los materiales para este ensayo.

Referencias bibliográficas

- Vásquez, A., Belsky, J., Khanal, Heena Puri, N., Balakrishnan, D., Neelendra K Joshi, Joe Louis, Glenn Studebakera and Rupesh Kariyat. 2024. *Melanaphis sacchari/sorghum* complex: current status, challenges and integrated strategies for managing the invasive sap-feeding insect pest of sorghum. Pest management Science.
- Bowling R., Brewer M., Knutson A., Biles S., Way M. O., Sekula-Ortiz D. 2016. Scouting sugarcane aphids in South, Central, and West Texas. Texas A&M Agrilife Extension. NTO-043, College Station, TX, 2 p. (<http://ccag.tamu.edu/sorghum-insect-pests/>)
- Guden, B., Yol, E., Ikten, C., Erdurmus, C and Uzun B. 2019. Molecular and mor-phological evidence for resistance to sugarcane aphid (*Melanaphi ssacchari*) in sweet sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. Biotech9:245.
- Hakeem A and Parajulee M, Integrated management of sugarcane aphid, *Melanaphis sacchari* (Hemiptera: Aphididae), on sorghum on the Texas high plains. Southwest Entomol 44:825–837 (2019)
- Jahn G., Almazan L., Pacia J. 2005. Effect of Nitrogen Fertilizer on the Intrinsic Rate of Increase of *Hysteroneura setariae* (Thomas) (Homoptera: Aphididae) on Rice (*Oryza sativa* L.), Environmental Entomology, Volume 34, Issue 4, 1, Pages 938–943, (<https://doi.org/10.1603/0046-225X-34.4.938>).
- Saluso, A., Casuso, V M., Tarrago, J R., Szwarc, D E., Luna, I M., Druetta, M A., Trumper, E V. 2022. Pulgón Amarillo del Sorgo en la República Argentina. Distribución, impacto, biología y manejo. Editorial Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) URI <http://hdl.handle.net/20.500.12123/14913>
- Nibouche, S., Costet, L., Holt, J R., Jacobson, A., Pekarcik, A., Sadeyen, J. 2018. Invasion of sorghum in the Americas by a new sugarcane aphid (*Melanaphis sacchari*) superclone. PLoS One 13:e0196124.
- Royer, T A., Pendleton, B B., Elliott, N C., and Giles K L, Greenbug. 2015. (Hemiptera: Aphididae) biology, ecology, and management in wheat and sorghum. J Integr Pest Manage 6:19.
-

Virla, E. G. 2024. *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae), vector del "achaparramiento o raquitismo" del maíz. Aspectos biológicos más relevantes, con especial referencia a los conocimientos generados en Argentina. Miscelanea 152, 50 pp. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.
