

Artículo de divulgación

Incidencia de la defoliación sobre el rendimiento y sus componentes en el cultivo de Trigo (*Triticum aestivum*)

Herranz, F.; Lovera, J.; Cauzillo, P.; Varas, F.; Cruciani, M.

Cátedra de Sistemas de Cultivos Extensivos: Cereales y Oleaginosos
Facultad de Ciencias Agrarias – UNR
mcrucian@unr.edu.ar

Introducción

La disminución del área foliar es uno de los tantos problemas que afectan a los cultivos, generando mermas de diferente magnitud en el rendimiento, según el momento en que ocurre y la intensidad de la misma, ya que disminuye la intercepción de la radiación fotosintéticamente activa.

Durante el período crítico del cultivo se definen los componentes del rendimiento, por lo tanto factores adversos que afecten el área foliar, tanto bióticos como abióticos, inciden en forma significativa e irreversible sobre el mismo.

El período crítico en trigo ocurre 30 días alrededor de floración, abarcando el final de encañazón, espigazón, floración, y el comienzo del llenado del grano (cuaje). Por lo tanto, la reducción del índice de área foliar (IAF) en el mismo puede ocasionar una disminución en el número real de espigas/m², espiguillas/espiga, número de granos/m² y peso de los granos.

La etapa correspondiente al llenado del grano está determinada principalmente por dos componentes, la tasa y la duración del llenado. Los factores bióticos que reducen el área foliar del cultivo en éste período, afectan la tasa de llenado, mientras que los factores abióticos afectan tanto la tasa como el tiempo de llenado.

En el cultivo de trigo, las adversidades bióticas que causan dicho efecto son, por un lado las enfermedades, tales como la Roya de la hoja o anaranjada (*Puccinia recondita* f. *sp. tritici*), Mancha amarilla (*Drechslera tritici repentis* – *Pyrenophora tritici repentis*) y Septoriosis (*Septoria tritici* – *Mycosphaerella graminicola*), y por el otro los insectos plaga, representados básicamente para este cultivo, por el pulgón verde (*Schizaphis graminum*) y la isoca militar verdadera (*Pseudaletia adultera*). Respecto a los factores abióticos, los más importantes son el déficit hídrico, las heladas y el granizo.

De esta manera, a través de los tratamientos de defoliación se simuló la disminución del área foliar fotosintética causada por las adversidades mencionadas, y de esta manera,

poder medir la variación en el rendimiento del cultivo. Se evaluó la importancia del momento de la defoliación, intensidad del daño, y su acción combinada, sobre el rendimiento del cultivo, el peso de mil granos, el peso hectolítrico y el número de espiguillas por espiga.

Materiales y métodos

El ensayo fue realizado en el predio de la Facultad de Ciencias Agrarias de Rosario, ubicada en la localidad de Zavalla (longitud O 60°53', latitud S 33°01'), sobre un suelo Argiudol vértico perteneciente a la serie Roldán. La variedad utilizada fue Baguette 11 de Nidera Semillas, sembrada bajo la modalidad de siembra directa, el 02/06/2015 sobre un rastrojo de soja. Se fertilizó a la siembra con 56 kg/ha de fosfato monoamónico (11-52-0).

Se mantuvo el cultivo libre de malezas, plagas y enfermedades. Para el control de malezas se realizó un barbecho químico el 30/05 con 2 l/ha de glifosato Súper Estrella II en mezcla con 0,5 kg de 2,4-D Navajo 96% (polvo), 0,12 kg/ha de Dicamba SG 77% y 0,005 kg/ha de Metsulfurón.

Respecto a las enfermedades y plagas se aplicó curasemilla (insecticida + fungicida) “Chúcaro” suspensión concentrada (prothioconazole 3,75 g, clothianidin 25 g, fluoxastrobin 3,75 g, tebuconazole 0,5 g). El 20/09 se aplicó 0,7 l/ha de fungicida Acento (Azosystrobin 20% + Tebuconazole 12%) en mezcla con 0,9 l/ha de aceite metilado de soja.

Desde el punto de vista climático fue un año normal, con precipitaciones distribuidas a lo largo del ciclo del cultivo. Las heladas no afectaron el cultivo y las temperaturas de noviembre y diciembre fueron moderadas, no afectando considerablemente el llenado del grano.

El diseño del experimento fue en bloques completos aleatorizados con 4 repeticiones. La unidad experimental constó de 5 surcos distanciados a 0,21 metros, por 2 metros de largo (2,10 m²). Los tratamientos resultaron de la combinación de diferentes momentos del ciclo del cultivo y distintas intensidades de daño foliar. El daño foliar consistió en la realización de cortes de las láminas fotosintéticamente activas con distintas intensidades, combinados con dos momentos del ciclo: M1: Z4 (hoja bandera, HB) y M2: Z 6,5 (fin de antesis). La escala utilizada fue la de Zadoks. Los nueve tratamientos utilizados se presentan a continuación.

Referencias:

HB: Hoja bandera

HB-1: Hoja anterior a la hoja bandera

HB-2: Hoja anterior a HB-1.

Tratamientos:

1: Testigo (D1)

2: Defoliación 50% HB (M1-D2)

- 3: Defoliación 100% HB (M1-D3)
- 4: Defoliación 50% HB + HB-1 + HB-2 (M1-D4)
- 5: Defoliación 100% HB + HB-1 + HB-2 (M1-D5)
- 6: Defoliación 50% HB (M2-D2)
- 7: Defoliación 100% HB (M2-D3)
- 8: Defoliación 50% HB + HB-1 + HB-2 (M2-D4)
- 9: Defoliación 100% HB + HB-1 + HB-2 (M2-D5)

La cosecha fue realizada manualmente. Se cosechó 1 metro lineal de los tres surcos centrales. Previamente a la trilla, se realizó el recuento del número de espiguillas/espiga y número de granos/espiguilla. Luego de la trilla se obtuvo el peso de los 1000 granos (a través de 2 submuestras de 250 semillas), el Peso Hectolítico utilizando la balanza de Schopper y el peso neto de los granos de cada tratamiento para determinar rendimiento.

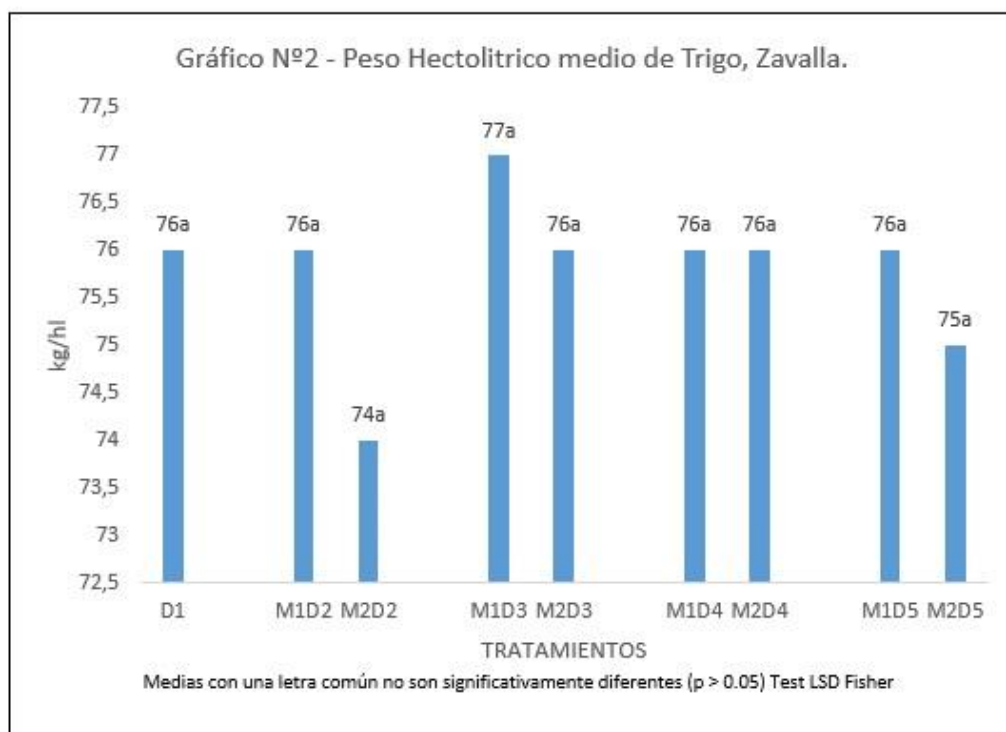
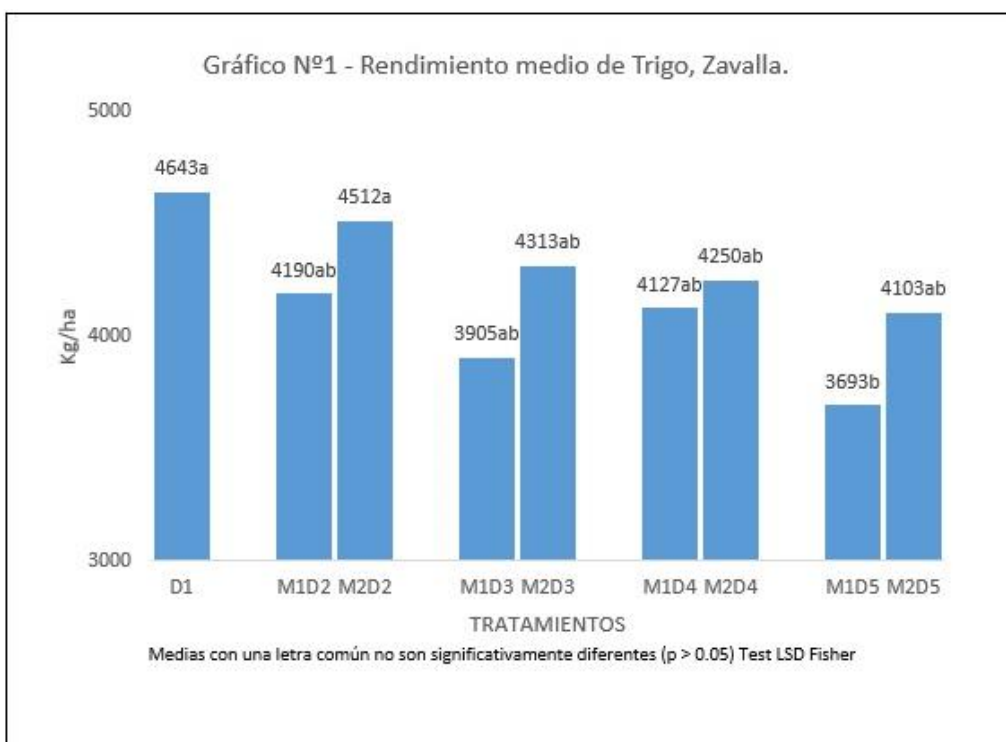
Los datos fueron analizados estadísticamente por medio de un ANOVA y las medias de los tratamientos se compararon por medio del test LSD Fisher.

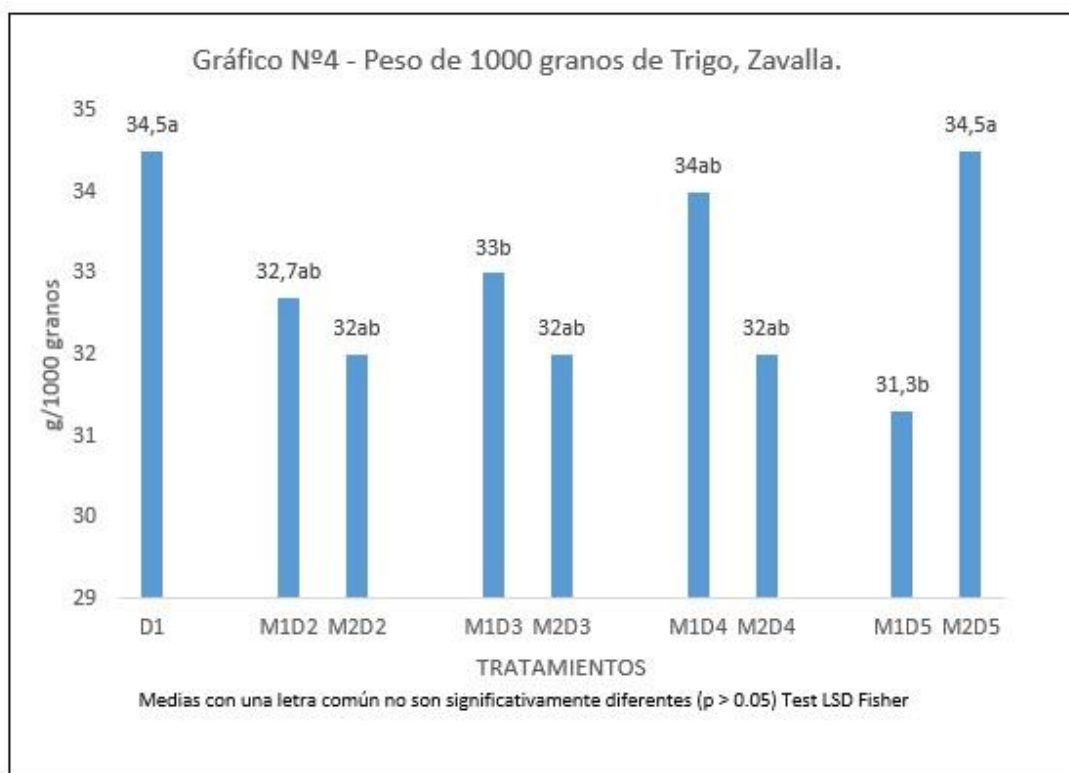
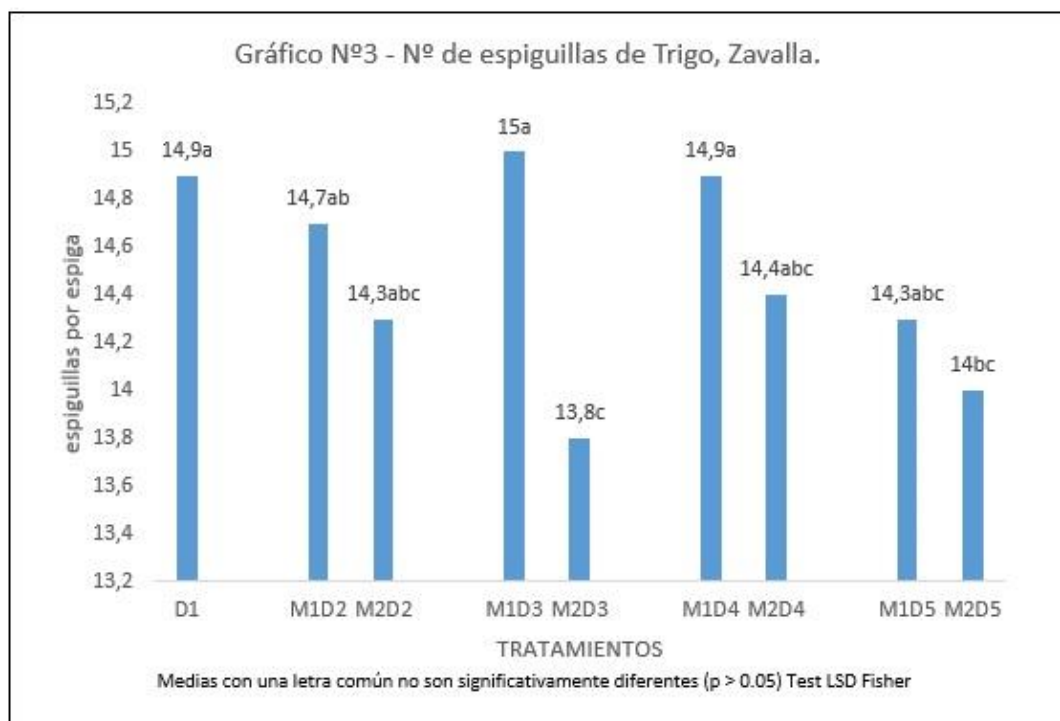
Resultados

Los valores medios de cada tratamiento fueron los siguientes:

Nº Tratamiento	Tratamiento	Rend. (Kg/ha)	% Hº	Peso Hectolitrico (Kg/hl)	Nº espiguillas (Nº espiguillas/ espiga)	Peso de 1000 semillas (g)
1	D1	4643	13,5	76,0	14,9	34,5
2	M1-D2	4190	13,5	76,0	14,7	32,7
3	M1-D3	3905	13,5	77,0	15	33
4	M1-D4	4127	13,5	76,0	14,9	34
5	M1-D5	3693	13,5	76,0	14,3	31,3
6	M2-D2	4512	13,5	74,0	14,3	32
7	M2-D3	4313	13,5	76,0	13,8	32
8	M2-D4	4250	13,5	76,0	14,4	32
9	M2-D5	4103	13,5	75,0	14	34,5

Para una mejor visualización de los resultados se adjuntan los siguientes gráficos:





El rendimiento del testigo fue superior a todos los tratamientos. El testigo y M2D2 fueron los de mayor rendimiento y difirieron significativamente del resto de los tratamientos ($p > 0,05$). Los tratamientos que menos rindieron fueron M1D3 y M1D5.

Los daños ocasionados en el M1 generaron mayor reducción del rendimiento respecto al M2. De la misma manera la defoliación del 100% de HB fue el daño que más incidió en la disminución de este parámetro.

El peso de 1000 granos sufrió una mayor disminución cuando el daño fue efectuado en el M2, excepto para el daño D5, donde se supone que hubo una compensación de la reducción en el número de granos/espiga, con un aumento del peso individual de los granos.

El testigo y M2D5 fueron los de mayor peso y difirieron significativamente de M1D5 y M1D3 que fueron los de menor peso ($p > 0.05$). Para el resto de los tratamientos no se observaron diferencias significativas entre sí ni con los tratamientos mencionados.

El número de espiguillas presentó una mayor merma en el M2 ya que en éste momento se define el número real de granos/espiga. El testigo, M1D3, y M1D4 que fueron los de mayor número de espiguillas difirieron significativamente de M2D5 y M2D3 ($p > 0.05$).

En el peso hectolítrico se observaron diferencias significativas entre los tratamientos.

Conclusión

Quedó en evidencia, con los resultados obtenidos, la contribución de la hoja bandera al rendimiento. Se destaca la importancia fisiológica y económica de mantener libre de daño (enfermedades y plagas) el área foliar de la planta de trigo, especialmente la hoja bandera, para una mayor producción de fotoasimilados y su posterior translocación a la espiga incrementando el número de granos y el peso de los mismos, y con ello el rendimiento del cultivo.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el trigo presenta pocas hojas fotosintéticamente activas durante el llenado, se demostró la importancia de mantener el área foliar de la planta a partir del estado de hoja bandera ya que comienza a definirse el número de granos, factor más relevante que afecta el rendimiento.

Bibliografía

Satorre, Emilio; Benech Arnold, Roberto; Slafer, Gustavo; de la Fuente, Elba; Miralles, Daniel; Otegui, María; Savin, Roxana. 2003. Producción de granos. Bases funcionales para su manejo.

Zadoks, J.C 1974. El código decimal para la fase de crecimiento de los cereales.