



## Habilidad competitiva de distintos cultivares de trigo pan (campaña 2019-2020) en el sur de la provincia de Santa Fe

Manlla, A.<sup>1</sup>; García, A.V.<sup>2</sup>; Castellarín<sup>1</sup>, J.M.; Papa, J.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ecofisiología y Manejo de Cultivos

<sup>2</sup>Protección Vegetal-Malezas.

INTA EEA Oliveros.



**Palabras claves:** trigo, malezas, control cultural.

### Introducción

La competencia puede ser definida como la interacción entre individuos, provocada por la demanda común de un recurso limitado y que conduce a la reducción de la performance de esos individuos (Vitta, 2004). Una forma de estimarla es a través del Índice de Agresividad (IA) (Mc Gilchrist *et al.* 1971, modificado por Satorre E. 1988). Durante tres campañas consecutivas (2017-18; 18-19 y 2019-20) se determinó la habilidad competitiva de diferentes cultivares comerciales de trigo pan en Oliveros (sur de provincia de Santa Fe, Argentina). En las dos primeras campañas se evaluaron 8 variedades, de las cuales se obtuvieron diferencias significativas en el Índice de Agresividad. Sin embargo, no se pudo determinar cuál o cuáles de las características del genotipo explicarían dicha habilidad.

Varios trabajos determinaron la capacidad intrínseca de algunos cultivares de trigo en relación con su agresividad frente a las malezas. Entre ellos, se puede mencionar a Acciaresi *et al.* (2017) que determinó que dicha respuesta diferencial se debió a una mayor eficiencia en la captación de la radiación, por presentar un mayor Índice de Área Foliar (IAF). Otro trabajo destacó que hay una relación negativa entre el vigor inicial de las variedades de trigo con la materia seca de las malezas (Cena *et al.* 2018). Otros, puntualizan que hay cultivares que liberan sustancias alelopáticas que inhiben el crecimiento y desarrollo de otras especies vegetales. En este sentido, se evaluaron 50 cultivares de trigo y su efecto sobre el crecimiento de las raíces de

*Lolium rigidum*, determinándose un rango de variación en la inhibición del crecimiento radicular entre el 20 y el 80 %. (Bensch *et al.*, 2007). Algunos trabajos, se refieren a la altura del cultivo de trigo como importante para determinar la diferencia en la habilidad competitiva de distintos cultivares en relación con las malezas. Sin embargo, los trabajos de López *et al.* (2011) en el SO de Buenos Aires concluyeron que éste atributo no explicó el comportamiento diferencial de los cultivares en su habilidad competitiva.

Para contribuir al manejo integrado de malezas, se planteó la evaluación de distintos cultivares comerciales de trigo y determinar el efecto del genotipo sobre la habilidad competitiva.

El objetivo del presente experimento fue calcular el IA de cuatro variedades de trigo con y sin la competencia de avena sativa y determinar si la tasa de crecimiento del trigo, en diferentes etapas fenológicas, permite explicar las diferencias en dicho índice.

### Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en un lote del campo de producción de la EEA INTA Oliveros en siembra directa sobre rastrojo de soja de primera. El barbecho químico se realizó con los siguientes productos y dosis: glifosato (3 l ha<sup>-1</sup>), dicamba (0,125 l ha<sup>-1</sup>), 2,4-D (0,8 l ha<sup>-1</sup>), metsulfurón (10 gr ha<sup>-1</sup>). Previo a la siembra se realizó una pulverización con paraquat (2 l ha<sup>-1</sup>).

La siembra se realizó el 4 de julio del 2019, la fertilización con fosfato mono amónico (MAP) 90 kg ha<sup>-1</sup>



se realizó a la siembra y en macollaje se aplicó 115 kg ha<sup>-1</sup> de nitrógeno, la fuente nitrogenada fue urea. Los cultivares de trigo evaluados fueron de ciclo intermedio y corto: Baguette 550, Buck Saeta, DM Ñandubay y ACA 909. Se sembraron en monocultura (sin mezcla con avena) y en mezcla con avena sativa. La densidad promedio del trigo a la siembra fue de 350 pl m<sup>-2</sup>. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar, con 4 repeticiones y el tamaño de la unidad experimental fue de 9,1 m<sup>2</sup>.

Para el control de las enfermedades foliares se utilizó FIDEMAX (Tebuconazole 43%), a razón de 500 c.c. ha<sup>-1</sup> de producto comercial.

En las etapas de encañazón, floración y madurez fisiológica del trigo se determinó la producción de materia seca aérea (kg ha<sup>-1</sup>) de las dos especies; en las dos primeras etapas mencionadas se determinó la tasa de crecimiento (g día<sup>-1</sup>). Las muestras se llevaron a estufa (60° C) hasta que el peso de éstas fue constante. En madurez fisiológica (MF), se calculó el IA propuesto por Mc Gilchrist et al. y modificado por Satorre E *op. cit.*

Donde el IA es igual a la relación entre la diferencia de los rendimientos relativos del cultivo (RRC) y el de la maleza (RRM) y la suma del RRC + RRM.

El RRC y RRM se refiere a la relación de la materia seca aérea total del cultivo y de la maleza sembrados en mezcla y en monocultura. A cosecha se obtuvo el rendimiento en grano (kg ha<sup>-1</sup>) y el peso de mil corregidos a 14 % de humedad.

El análisis de la variancia se realizó con InfoStat versión 2017. La prueba de comparación de medias utilizada fue LDS Fisher  $p < 0,05$ .

La cosecha se realizó con la cosechadora experimental de parcelas. Se cosecharon de cada unidad experimental 7,2 m<sup>2</sup> (6 surcos separados a 20 cm de 6 m de largo).

### Resultados y discusión

#### ● Condiciones climáticas de la campaña 2019 – 20

La siembra se retrasó unos días debido a la ocurrencia de precipitaciones durante los meses de mayo y junio. Las precipitaciones acumuladas durante el ciclo del fueron de 231 mm (período de julio a noviembre 2019), esto representó un 50 % menos respecto de la serie histórica (49 años) de la zona (Fuente: Estación Agrometeorológica de la EEA Oliveros INTA).

En la Figura 1, se puede observar que durante los meses de julio a septiembre, las lluvias acumuladas alcanzaban solamente 50 mm. Éste déficit hídrico afectó, en parte, el crecimiento y desarrollo del cultivo ya que a fines de septiembre éste no cubría el entresurco, en floración las plantas presentaban una menor altura y pocos macollos fértiles. El mayor aporte hídrico ocurrió alrededor de floración e inicio del llenado de granos (octubre: 116 mm), por lo que en una parte del período crítico tuvo agua disponible, Sin embargo, no alcanzó para lograr un buen peso de los granos. Es importante mencionar que al retrasarse la fecha de siembra, la duración de las etapas fenológicas se acortaron, incidiendo en los resultados observados.

El aporte de las lluvias en las diferentes etapas fenológicas del cultivo fue el siguiente:

- Foliación - Macollaje - encañazón: 54,5 mm
- Encañazón – espigazón: 116,6 mm
- Espigazón – llenado del grano: 84,7 mm

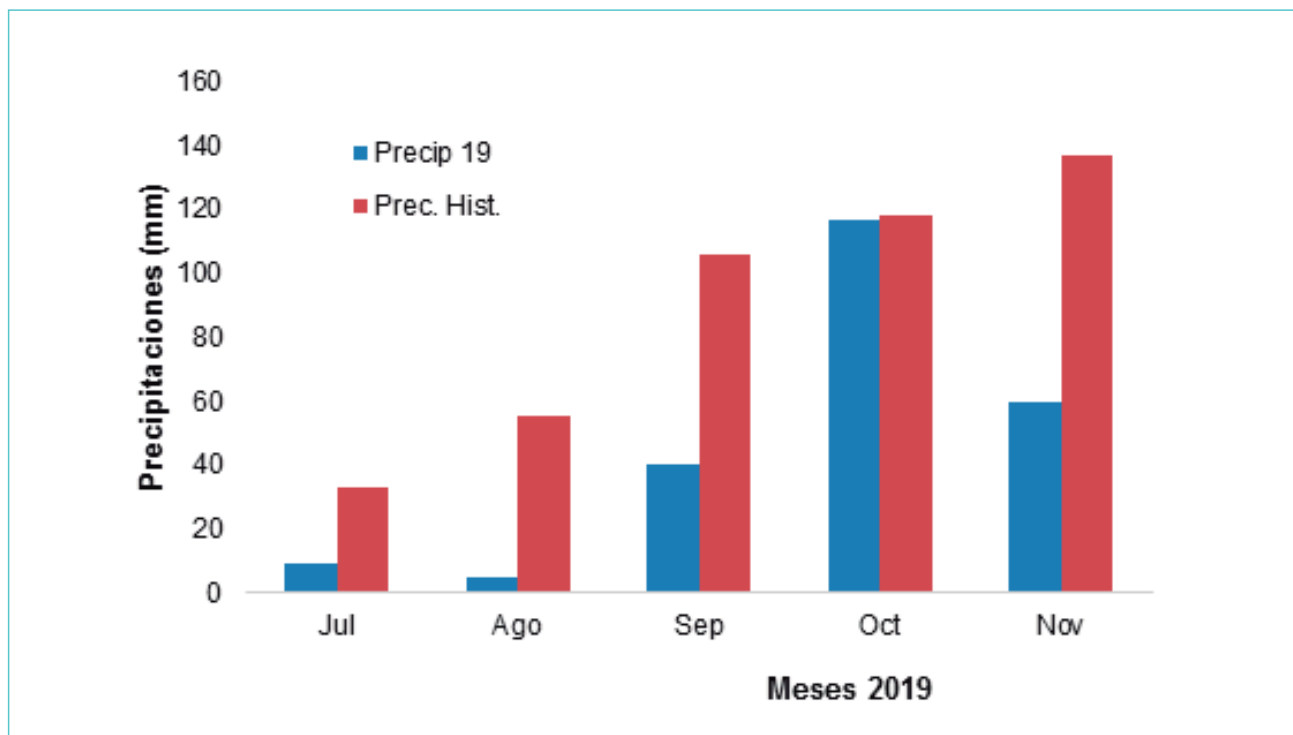


Figura 1. Precipitaciones: promedio mensual durante el ciclo del cultivo respecto de la serie histórica de 49 años en la EEA INTA Oliveros. Estación meteorológica de la EEA Oliveros INTA. Año 2019



En relación con la temperatura del aire, la mínima estuvo por debajo de la serie histórica durante todo el ciclo del cultivo de trigo. En cambio, la temperatura máxima se mantuvo similar a la histórica, excepto durante el mes de noviembre y principios de diciembre donde fue superior.

• Habilidad competitiva

1.- Índice de Agresividad (IA) y Tasa diaria de crecimiento (TC)

La habilidad competitiva de cada cultivar, fue medida a través del Índice de Agresividad (IA), presentado en la Tabla 1.



Tabla 1. Índice de Agresividad (IA) de los diferentes cultivares y su significancia estadística. Oliveros, 2019.

Variedades	Índice de Agresividad*	
DM Ñandubay	0,16	<b>A</b>
Buck Saeta	0,07	<b>A</b>
Baguette 550	0,03	<b>A</b>
ACA 909	-0,02	<b>A</b>

\*Letras iguales no presentan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).



Tabla 2. Tasa diaria de crecimiento (g día<sup>-1</sup>) de los diferentes cultivares en distintas etapas, con y sin competencia con avena y su significancia estadística. Oliveros, 2019.

Variedades	TC (g día <sup>-1</sup> ) Emergencia- Encañazón*		TC (g día <sup>-1</sup> ) Encañazón- Floración*		TC (g día <sup>-1</sup> ) Emergencia- Floración	
	TC	Letras	TC	Letras	TC	Letras
Buck Saeta	5,07	C	15,03	D	20.1	D
Baguette 550	6,02	D	8,73	C	14.75	C
DM Ñandubay	5,12	C	14,68	D	19.8	D
ACA 909	4,76	BC	17,65	D	22.41	D
Buck Saeta+Avena	4,01	BC	6,29	BC	10.3	B
Baguette 550+Avena	4,61	BC	3,99	AB	8.6	AB
DM Ñandubay+Avena	2,67	A	2,24	A	4.91	A
ACA 909+Avena	2,39	A	7,02	BC	9.41	B

\*Letras iguales no presentan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

La variedad que presentó mayor IA fue DM Ñandubay con 0,16; sin embargo, como se puede observar en la Tabla 1, entre variedades no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, aunque agrónomicamente alguna fue mejor que otra.

La mayoría de los IA calculados fueron positivos y con valores considerados como bajos, sólo uno de ellos fue negativo (ACA 909), esto indicó que la avena fue más competitiva que éste cultivar de trigo.

En la Tabla 2 se presentan los valores de las Tasas diarias de crecimiento (TC) de cada cultivar según etapa fenológica.

Las TC obtenidas en las diferentes etapas: emergencia-encañazón (E – En) y encañazón-floración (En – Fl) presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las variedades. En general, las TC más bajas se observaron cuando el trigo desarrolló en competencia con la avena, en ambas etapas fenológicas. En la etapa de E - En se destaca la variedad Baguette 550 con la mayor tasa de crecimiento sin competencia, en tanto que en competencia con avena, la menor tasa de crecimiento se obtuvo en el cultivar ACA 909, con una diferencia con y sin competencia de 2,37 g día<sup>-1</sup>.

En cambio, en la etapa de En - Fl, la mayor tasa de crecimiento sin competencia fue para el cultivar ACA 909 con 17,65 g d<sup>-1</sup> y la menor fue para el DM Ñandubay + avena. El mismo patrón se observó en la tasa de crecimiento desde emergencia a floración.

El análisis de las diferencias en las TC (g día<sup>-1</sup>) entre monocultura y en competencia con avena, explicaría el Índice de Agresividad calculado (Tabla 1). Se observa que dichas diferencias son distintas según etapa fenológica, siendo más marcadas en la etapa de encañazón – floración (abarca período crítico del cultivo), obteniéndose en esta etapa un 15% de diferencia por competencia para DM Ñandubay (IA = 0,16) y un 60% para ACA 909 (IA = -0,02).

## 2.- Rendimiento en grano de los cultivares de trigo

Los valores de rendimientos en grano (kg ha<sup>-1</sup>) para los diferentes cultivares de trigo, se presentan en la Tabla Nº 3.



Tabla 3. Rendimiento en grano (kg ha<sup>-1</sup>) de los diferentes cultivares de trigo en monocultura y sus significancias estadísticas. Oliveros, 2019.

CULTIVARES	RENDIMIENTO EN GRANO (kg ha <sup>-1</sup> ) *	
	Rendimiento	Letras
Buck Saeta	4851,23	B
Baguette 550	4620,73	B
DM Ñandubay	4602,55	B
ACA 909	3831,5	A

\*Letras iguales no presentan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).



Con relación al rendimiento en grano, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los cultivares de trigo. La variedad ACA 909 fue la que más se diferenció estadísticamente de las otras tres, con un 14,5% menos de rendimiento con respecto a la media del ensayo (4476.5 kg ha<sup>-1</sup>).

En la Figura N° 2 se presentan los rendimientos obtenidos del trigo en monocultura y en competencia con avena. El cultivar Baguette 550 presentó la menor disminución en el rendimiento en grano en competencia con avena (1670 kg ha<sup>-1</sup>) y la mayor caída en el rendimiento fue en Buck Saeta (2516 kg ha<sup>-1</sup>).

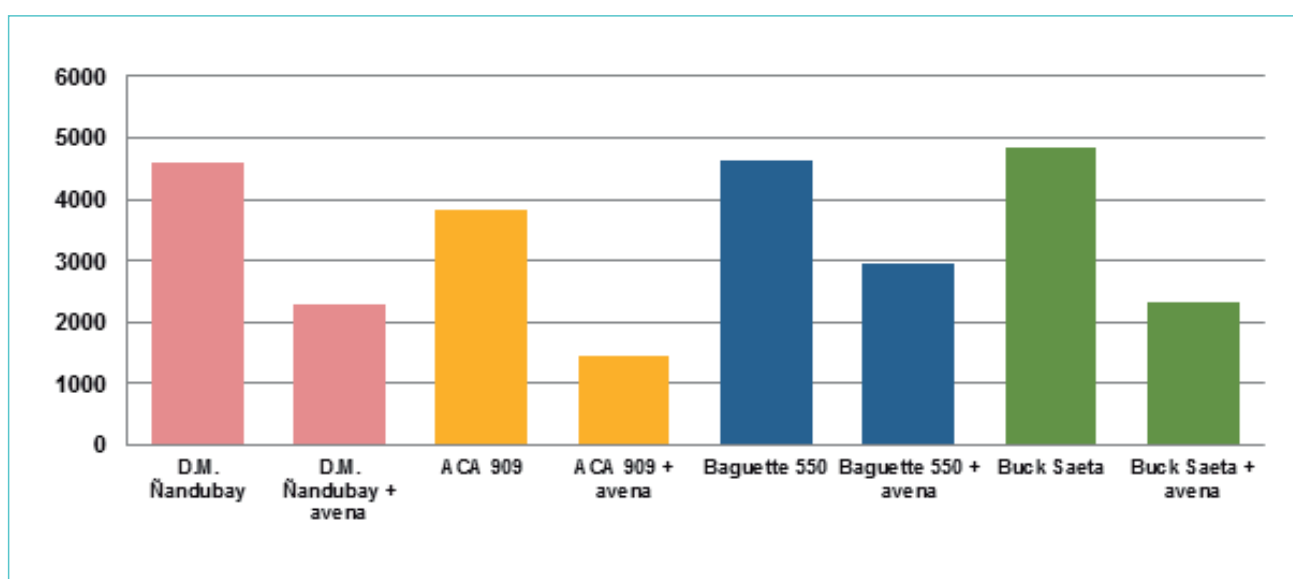


Figura 2. Rendimiento en grano (kg ha<sup>-1</sup>) de los cultivares de trigo en monocultura y en mezcla con avena sativa. Oliveros 2019.





### Conclusiones

- Los cultivares evaluados en la presente campaña no presentaron diferencias estadísticamente significativas en el Índice de Agresividad (IA). Sin embargo, cabe destacar que en los dos años anteriores, hubo diferencias en la habilidad competitiva, indicando que dicha característica es variable según cultivares.
- La Tasa diaria de Crecimiento (TC), principalmente durante la etapa fenológica de encañazón – espigazón, explicó en parte los diferentes Índices de Agresividad calculados.
- La disminución del rendimiento por la competencia con avena no fue explicada por el IA ni por la TC. Es de destacar que la generación del rendimiento de un cultivo es producto de varios factores.
- Por lo expuesto anteriormente, es importante continuar con dichas experiencias para evaluar con mayor detalle el efecto del ambiente y las características de los cultivares de trigo de diferente ciclo de madurez sobre su habilidad competitiva.
- Se trata de una alternativa más de control cultural de malezas, que es interesante para ser aplicada por aquellos productores que posean lotes en zonas con restricción para la aplicación de agroquímicos.

### Agradecimiento

Agradecemos la estimable colaboración de Mauricio Uribe y Gianfranco Zoppi. (Estudiantes de la Facultad de Agronomía UNR). También la ayuda de los auxiliares del Área Agronomía: Edgardo Gómez, Ariel Insaurralde y Diego Ulliasi.

### Bibliografía

- ACCIARESI H, CENA M, BURATOVICH M, PICAPIETRA G, TERRILE I, (2017). Uso de variedades competitivas de trigo para el manejo de malezas en el noroeste bonaerense. Revista RTA, INTA EEA Pergamino, volumen 10, N°33, pág. 34-36.
- BENSCH E., SCHALCHLI H., FUENTES R., SEEMANN P., JOBET C. (2007) Potencial alelopático diferencial de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) chileno sobre Ballica anual (*Lolium rigidum*)
- CASTELLARIN, J. M; GARCÍA, A. V; PAPA, J. C; (2018). Habilidad competitiva de distintos cultivares de trigo pan en el sur de la provincia de Santa Fe. Revista Para Mejorar la Producción, INTA EEA Oliveros. N° 57, pág103 a 106.
- CENA, M. E; ACCIARESI, H. (2018). Vigor inicial de variedades de trigo y su relación con la capacidad supresora de malezas. Revista RTA, INTA EEA Pergamino, volumen N° 10, N° 36, pág. 48-50.
- LÓPEZ R.L, VIGNA M.R. Y GIGON R. (2011). Habilidad competitiva de cultivares de trigo pan de ciclo largo e intermedio. Trabajo presentado en el XX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas (ALAM). Universidad de Viña del Mar – Chile, 4 -9 diciembre de 2011. Actas del Congreso en CD.
- MC GILCHRIST C.A, TRENBATH B.R, (1971). A revised analysis of plant competition experiments. Biometrics. 27, 859-871
- VAR. WIMMERA. Idesia, ISSN 0073-4675 (Chile), Vol. 25, N°. 2, págs. 81-89
- VITTA J, (2004). Competencia entre cultivos y malezas. Sitio argentino de Producción Animal. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)