

## Respuesta en rendimiento a dosis de nitrógeno y aplicación de fungicida en variedades de trigo comerciales

A. Dillchneider<sup>1,2\*</sup>, F. Porta Siota<sup>3</sup>, A. Figueruelo<sup>1,3</sup>, D. Funaro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía UNLPam, <sup>2</sup>CONICET, <sup>3</sup>INTA

\* [aledillchneider@agro.unlpam.edu.ar](mailto:aledillchneider@agro.unlpam.edu.ar)

La agricultura atraviesa un contexto de aumento poblacional donde la demanda en cantidad y calidad de alimento son más exigentes. Aun así, se plantean desarrollar sistemas agrícolas más sustentables, que incrementen los rendimientos por unidad de superficie y la eficiencia de uso de los recursos y que reduzcan la degradación y la contaminación del ambiente. En Argentina, la superficie actualmente sembrada con trigo es de unos 6,7 millones de hectáreas, con rendimientos que aumentan a una tasa de 34 kg/ha/año. Sin embargo, el rendimiento real explora el 60 % del rendimiento que potencialmente podría ser alcanzado. Esta brecha es un indicador de la posibilidad de explotar el ambiente aplicando ganancia genética y tecnológica para aumentar los rendimientos. Con el fin de acercarnos al potencial de la especie, y así aumentar la producción, se deberían utilizar genotipos de mayor potencial de rendimiento y adaptados a ambientes específicos. Al mismo tiempo, es necesario maximizar la eficiencia de uso de los recursos a través de un manejo adecuado de la economía del agua, un correcto uso de fertilizantes y disminuir el uso de insumos a través del manejo integrado de plagas.

La región triguera V Sur, en la que se encuentra el área agrícola de la provincia de La Pampa, incrementó en los últimos 5 años un 21,5% la superficie sembrada con trigo alcanzando rendimientos en promedio de 2,6 tn/ha. Ese incremento de superficie estuvo acompañado, la campaña 2019/20, con valores de proteínas de 12,6%.

En la campaña 2020 se realizó un ensayo en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Anguil, con el objetivo de evaluar, frente a la aplicación de dosis nitrogenadas y control de enfermedades foliares, el rendimiento de 17 variedades de trigo de distinto grupo de calidad y comportamiento sanitario (Tabla 1) según lo descrito por Campos (comunicación personal 2020). La fecha de implantación se realizó el 5- de junio del 2020 utilizando una densidad de siembra de 220 pl/m<sup>2</sup> y una fertilización inicial con 50 kg/ha PMA (11-52-0), sobre un suelo clasificado como Paleustol petrocálcico de textura franco arenosa, con 1,5 %MO, con 55 kg/ha de nitratos a 0-40 cm de profundidad y 95 mm de agua útil hasta los 120 cm. La cosecha se realizó el 10 de diciembre del 2020, sobre parcelas de 6,5 m<sup>2</sup> de superficie. Durante el ciclo del cultivo se registraron precipitaciones de 339 mm, la temperatura media fue de 13,6°C con variaciones de -9,6 a 40,7 °C.

Sobre cada variedad se establecieron tres niveles de fertilización, testigo (0N), 60 kg/ha (60 N) y 120 kg/ha (120N) aplicadas en macollaje (Z2.3) en forma de urea (46-0-0). Y sobre cada nivel de fertilización el tratamiento con fungicida (CF) y sin fungicida (SF). Se utilizó el fungicida Orquesta Ultra (Epoconazole, Fluxapyroxad, Picoxystrobin) (1 L/ha), aplicado en estado Z3.9. Se realizó una única evaluación de severidad a los 25 días luego de aplicado sobre Hb y Hb-1 según escala de Cobb modificada por Peterson El diseño experimental fue en parcelas sub-sub divididas con dos repeticiones.

Tabla 2: Comportamiento sanitario de las variedades evaluadas. Identificadas como resistentes (R), moderadamente resistente (MR), moderadamente susceptible (MS) y susceptible (S) RH: Roya de la hoja/ RT: Roya del Tallo/ RA: Roya Amarilla. Ciclo largo (L), intermedio (I). G.C.= grupo de calidad panadera.

Variedades	Comportamiento sanitario			Ciclo	G. C.
	RH	RT	RA		
ACA 365	Resistente	Susceptible	Resistente	L	1
BUCK BELLACO	Susceptible	Susceptible	Resistente	L	2
BUCK DESTELLO	Resistente	Susceptible	Resistente	L	1
BUCK PEREGRINO	Resistente	Resistente	Susceptible	L	3
CEDRO	Resistente	Resistente	Susceptible	L	3
GUAYABAO	Resistente	Resistente	Susceptible	L	3
KLEIN 100 AÑOS	Susceptible	Susceptible	Susceptible	L	1
KLEIN LIEBRE	Susceptible	Susceptible	Susceptible	L	3
KLEIN MERCURIO	Susceptible	Susceptible	Resistente	I	1
BUCK RESPLANDOR	Susceptible	Susceptible	Resistente	L	2
KLEIN SERPIENTE	Resistente	Susceptible	Resistente	L	2
LAPACHO	Resistente	Susceptible	Resistente	L	2
MS INTA 119	Resistente	Susceptible	Susceptible	L	3
SY 120	Susceptible	Resistente	Resistente	I	2
SY 200	Resistente	Resistente	Susceptible	I	2
SY 211	Resistente	Resistente	Susceptible	I	2

	Resistente
	Susceptible
	Ante la presencia de razas virulentas puede comportarse como susceptible o un comportamiento intermedio

## Resultados

El rendimiento de las variedades evaluadas presentó interacción significativa ( $p < 0,0001$ ) con el tratamiento fungicida (Tabla 3) para los niveles de fertilización. La producción de granos en los tratamientos con aplicación foliar del fungicida, varió entre 3644 y 4748 kg/ha, con una media de 4162 kg/ha. En los tratamientos sin aplicación del fungicida varió entre 4521 y 2028 kg/ha, con una media de 3776 kg/ha. Klein Serpiente, K. Mercurio, B. Bellaco y K. Resplandor fueron las variedades con diferencias en los rendimientos ante el tratamiento con fungicida y mostraron incrementos de 1733, 1551, 1017 y 736 kg/ha, respectivamente. Esto se relacionó con los niveles observados de enfermedades. Roya amarilla fue el patógeno presente cuya severidad (S) en hoja bandera para los tratamientos sin fungicidas en estas variedades fue del 94,3 %, 74,7 %, 61,0 % y 61,0 %, respectivamente. Al aplicarse el tratamiento con fungicidas la S fue del 11,0 %, 5,0 %, 4,9 % y 4,7 %, respectivamente. Las variedades con mayores rendimientos fueron Buck Destello y Klein 100 años, con 4562 y 4418 kg/ha respectivamente, sin diferencias con el tratamiento de aplicación del fungicida foliar. Estas variedades presentaron 0 % y 5,5 % de severidad de roya amarilla respectivamente.

Tabla 3: Rendimiento de las variedades evaluadas, de cada nivel de fertilización y del tratamiento con fungicida.

Variedad	Rendimiento SF	Rendimiento CF	Dif
	kg/ha	kg/ha	
B. DESTELLO	4591	4533	NS
LAPACHO	4318	4165	NS
K. 100 AÑOS	4263	4573	NS
SY 120	4211	4390	NS
SY 200	4207	4157	NS
B. PEREGRINO	4135	4292	NS
K. RESPLANDOR	4012	4748	**
SY 211	4003	4379	NS
K. LIEBRE	3982	3945	NS
CEDRO	3900	4347	NS
K. MINERVA	3844	3740	NS
MS INTA 119	3827	4379	*
GUAYABO	3819	3644	NS
ACA 365	3745	3825	NS
B. BELLACO	3147	4163	**
K. MERCURIO	2162	3714	**
K. SERPIENTE	2028	3761	**
Promedio		3969	
DMS (5%)		550	
DMS (1%)		733	

En cuanto a la aplicación del fertilizante nitrogenado, las diferencias en rendimientos fueron significativas entre las dosis de fertilización ( $p < 0.0001$ ) para ambos tratamientos fungicidas. La mayor dosis de fertilización (120N) generó diferencias de 265 kg/ha respecto a la dosis de 60N y 678 kg/ha con respecto al testigo sin fertilizar (Figura 1). De los componentes de rendimiento analizados (número y peso de individual de los granos), el número de granos por unidad de superficie explicó el 68 % de las variaciones en los rendimientos. Analizando la mayor dosis de fertilización con fungicida (Figura 2) se observa que las variedades B. Destello, SY 200 y B. Resplandor fueron las que mayor rendimiento obtuvieron. La producción de granos de B. Destello estuvo formada principalmente por un peso de granos superior al promedio (36 mg/grano) y un número de granos similar al promedio de todas las variedades (14573 granos/m<sup>2</sup>). En cambio, el alto rendimiento de SY 200 y B. Resplandor estuvo más relacionado con un alto número de granos (16202 granos/m<sup>2</sup>) y un peso individual de granos similar al promedio de 32 mg/grano. El menor rendimiento de las variedades K. Mercurio y K. Serpiente estuvo afectado por bajo peso individual de los granos (29 y 26 mg/grano) y menor número de granos (12802 y 13353 granos/m<sup>2</sup>)

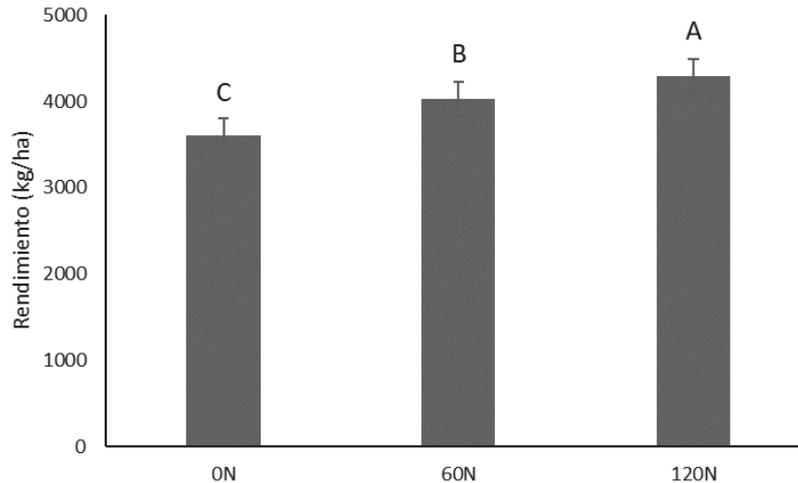


Figura 1: Rendimiento para cada dosis de fertilización con nitrógeno (N). Las letras sobre cada columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre niveles de N. 0N = control sin fertilizar, 60N = 60 kg/ha de N, 120N = 120 kg/ha de N.

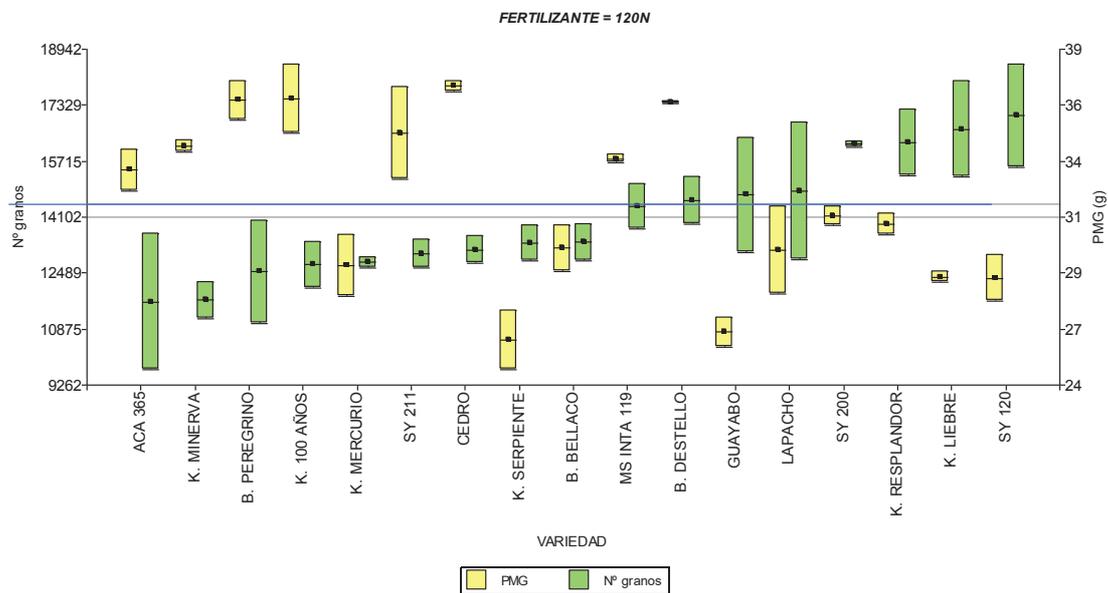


Figura 2: Número de granos (cajas verdes) y peso de granos (cajas amarillas) para cada variedad del tratamiento de máxima fertilización (120N) con fungicida. La línea negra señala el promedio del número de granos (14102 granos/m<sup>2</sup>) y la línea azul el promedio del peso de granos (32 mg/grano) de todas las variedades estudiadas. PMG = peso de mil granos.

## Conclusiones

Las respuestas en rendimientos de trigo ante la aplicación de un fungicida foliar con expansión de la hoja bandera ( $z3.9$ ) varían según la variedad utilizada debido a que cada una tiene diferente comportamiento sanitario, en este caso por presencia de roya amarilla independientemente del nivel de nitrógeno presente.

En las condiciones de este estudio, la aplicación foliar de fungicidas para variedades susceptibles a roya amarilla aumentó sus rendimientos. Se identificaron variedades que alcanzaron altos rendimientos sin el tratamiento foliar con fungicida asociado a una mayor tolerancia genética a esta enfermedad.

Las respuestas en producción de granos a la fertilización nitrogenada fueron similares entre variedades con diferencias en las magnitudes en los componentes que definen los rendimientos (número y peso individual de los granos cosechados).

Estos resultados validan la importancia en la elección de genotipos adaptados localmente, el logro de canopeos con baja severidad de enfermedades por tolerancias genéticas o protección con fungicidas y el aporte adecuado de nitrógeno por fertilización.