



Proyecto Regional Agrícola Desarrollo Rural INTA PERGAMINO

EVALUACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR SOBRE EL RENDIMIENTO, SUS COMPONENTES Y OTROS PARAMETROS DE CULTIVO EN TRIGO. ENSAYO 4

Ings. Agrs. Gustavo N. Ferraris, Lucrecia A. Couretot ¹
J.C. Ponsa ²

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto sobre el rendimiento y sus componentes numéricos de diferentes estrategias de aplicación de dos fertilizantes foliares en trigo.

Materiales y métodos

Se realizó un experimento de campo, consistente en la aplicación conjunta de dos fertilizantes foliares en dos momentos del ciclo del cultivo de trigo. El experimento fue realizado en la Escuela Agrotécnica Salesiana "Concepción G. de Unzué", ubicada en la localidad de La Trinidad, partido de General Arenales, sobre un suelo serie Rojas, Argiudol típico.

Para conducir el experimento se utilizó un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos evaluados y la composición química de los fertilizantes agregados se presentan en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1: Tratamientos evaluados. Fertilización foliar en trigo, campaña 2005/06

Trat	Dosis	Estadio de Aplicación (trigo)
T1	Testigo	
T2	Foliar I 3 l ha ⁻¹ + Foliar II 3 l ha ⁻¹	Z25 (Fin macollaje)
T3	Foliar I 3 l ha ⁻¹ + Foliar II 3 l ha ⁻¹	Z41 (Anteras expuestas)
T4	1 ^a) Foliar I 3 l ha ⁻¹ + Foliar II 3 l ha ⁻¹ 2 ^a) Foliar I 3 l ha ⁻¹ + Foliar II 3 l ha ⁻¹	1 ^a) Z25 (Fin macollaje) 2 ^a) Z41 (Anteras expuestas)
T5	1 ^a) Foliar I 3 l ha ⁻¹ + Foliar II 3 l ha ⁻¹ 2 ^a) Foliar I 3 l ha ⁻¹ + Foliar II 3 l ha ⁻¹ + Kresoxim metil + Epoxiconazole 1l ha ⁻¹	1 ^a) Z25 (Fin macollaje) 2 ^a) Z41 (Anteras expuestas)
T6	1 ^a) Foliar I 3 l ha ⁻¹ + Foliar II 3 l ha ⁻¹ 2 ^a) Foliar I 3 l ha ⁻¹ + Foliar II 3 l ha ⁻¹ + N foliar 20 kg ha ⁻¹	1 ^a) Z25 (Fin macollaje) 2 ^a) Z41 (Anteras expuestas)

(1) Técnicos de Desarrollo Rural INTA EEA Pergamino

(2) Técnico de INTA EEA Pergamino

Tabla 2: Composición química (expresada en porcentaje de nutrientes) de las fuentes fertilizantes utilizadas en el ensayo.

Fertilizante foliar	Foliar I: Chase Nitro 4	Foliar II: Chase SM3 GE
Nitrógeno	32	8,4
Fósforo		1,4
Potasio		4,8
Cobalto		0,0025
Boro		0,25
Zinc		0,1
Cobre		0,03
Manganeso		0,08
Molibdeno		0,025
Hierro		0,2
Extracto de algas marinas	10	10
Otros	Fitohormonas Naturales, Aminoácidos, Carbohidratos y Vitaminas	Fitohormonas Naturales, Aminoácidos, Carbohidratos y Vitaminas

Como variedad, se sembró Klein Escorpión el día 3 de junio de 2005 en SD, con antecesor soja de primera. La fertilización de base consistió en la aplicación de 50 kg ha⁻¹ de MAP (12-23-0) incorporados a la siembra. El ensayo no fue fertilizado con N, para mantener la deficiencia que pudiera existir en el suelo y así maximizar la expresión de respuesta al Foliar I, con alto contenido de nitrógeno.

Al momento de la siembra se realizó un análisis químico de suelo, cuyos resultados se presentan en Tabla 3, promedio de las cuatro repeticiones.

Tabla 3: Análisis de suelo al momento de la siembra.

Prof	pH	Conductividad (Ds/m)	Materia Orgánica	N total	Fósforo disponible	N-Nitratos	S-Sulfatos
	agua 1:2,5		%		Ppm	ppm	Ppm
0-20	6,1	0,120	2,88	0,140	15	9	9
20-40						6	

Las aplicaciones de fertilizante foliar fueron realizadas con mochila manual de bombeo continuo. La misma contaba con un botallón aplicador de 150 cm provisto de 3 picos a 50 cm y pastillas SS8002 que permiten asperjar 140 l ha⁻¹, siendo el estado del cultivo y las condiciones ambientales las que se describen en las Tablas 4 y 5, respectivamente.

Tabla 4: Estado del cultivo al momento de la aplicación.

Momento de aplicación	Fecha de aplicación	Estado del cultivo	Altura (cm)	Cobertura (%)
Fin macollaje	18-agosto	Zadoks 25	20	65
Anteras expuestas	7-octubre	Zadoks 41	70	85

Tabla 5: Condiciones ambientales al momento de la aplicación.

Momento de aplicación	Humedad de suelo (0-2 cm)	Humedad de suelo (3-20 cm)	Temperatura aire (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad. viento (km h ⁻¹)	Nubosidad	Ppciones 24 hs dda
Fin mac.	seco	húmedo	21	74	NE 8,9 km	3	0
Ant. exp.	seco	seco	12	61	EENE 4,1 km	2	0

Escala de nubosidad: 0 completamente despejado, 9 completamente cubierto
 da: después de aplicación.

La cosecha se realizó en forma manual, con trilla estacionaria de las muestras. Para el estudio de los resultados se realizaron análisis de la varianza y comparaciones de medias.

Resultados y discusión

No se determinaron diferencias significativas en los rendimientos ($P=0,14$, $CV=9,2\%$). El diferencial observado podría considerarse sólo como una tendencia incremental, que alcanzó a 77, 276 y 135 kg ha^{-1} para las aplicaciones en macollaje, anteras expuestas o dividida, respectivamente (Figura 1.a). Las aplicaciones conjuntas con fungicida y con urea foliar produjeron, en este orden, incrementos de 648 y 418 kg ha^{-1} . Las diferencias de rendimiento observadas en este ensayo fueron notablemente inferiores a las del ensayo del año anterior (Figura 2), donde sí fueron estadísticamente significativas. Al momento de realizar ambas aplicaciones el cultivo sufría estrés hídrico. Probablemente esta situación habría provocado limitaciones en la absorción y/o aprovechamiento eficiente de los nutrientes por el cultivo, y podría ser la causante de las respuestas de menor magnitud si se lo compara con el ensayo del año anterior.

Los resultados del año 2005 no permiten ser concluyentes, no obstante, desde el punto de vista del momento de aplicación, el estado de hoja bandera o cercano a él parecerían ser propicios para la aplicación de estos foliares. A su vez, la aplicación conjunta con un fungicida para el control de enfermedades sería otra estrategia de uso favorable y a tener en cuenta. Como sucediera en ensayos anteriores, el número de granos es el componente principal involucrado en las variaciones de rendimiento (Figura 1.c).

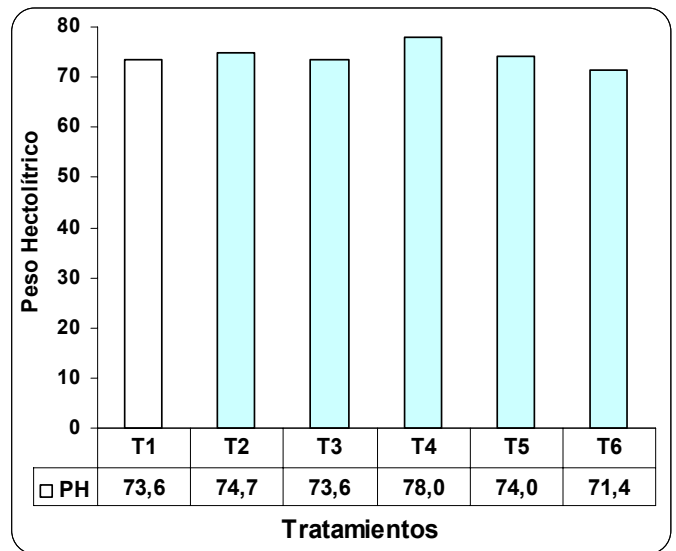
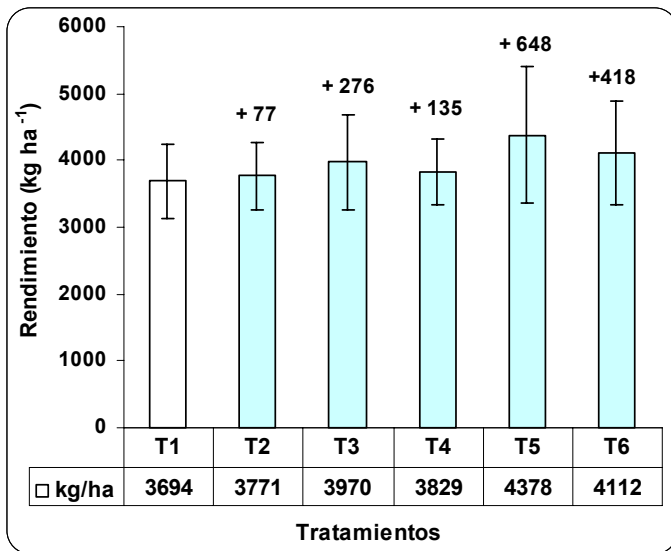


Figura 1.a

Figura 1.b

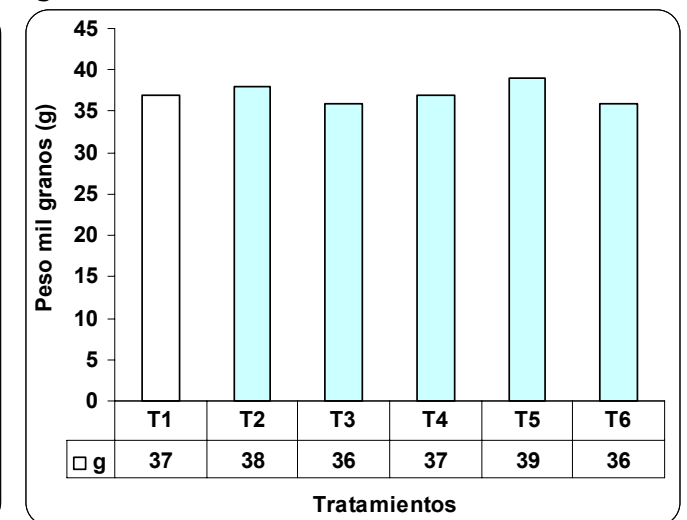
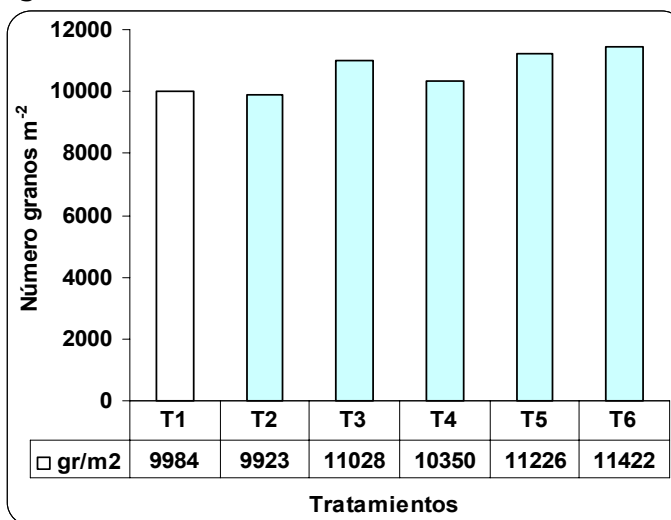


Figura 1.c

Figura 1.d

Figura 1: Rendimiento (1.a), peso hectolítrico (1.b) y componentes del rendimiento, número (1.c) y peso de los granos (1.d), como resultado de la aplicación de dos fertilizantes foliares en trigo.

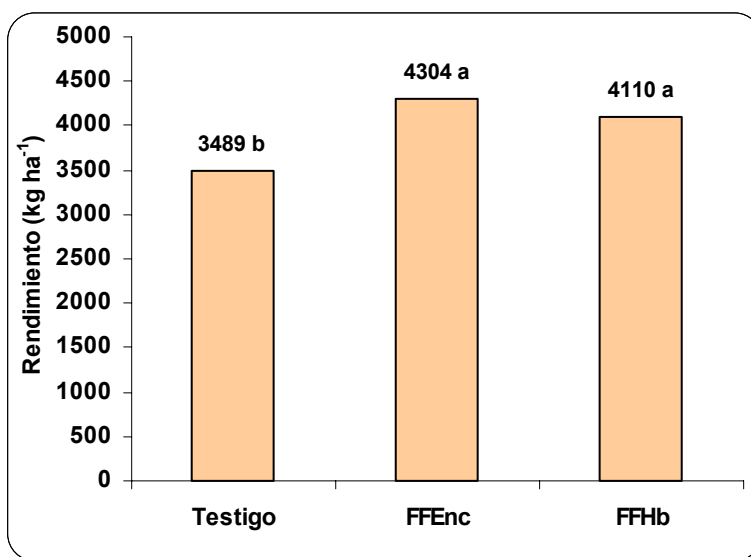


Figura 2: Rendimiento como resultado de la fertilización foliar a inicios de encañazón (Zadoks 31, FFEnc) y en hoja bandera expandida (Zadoks 39, FFHb) durante el año 2004. Resultados promedio de ocho variedades y dos repeticiones.

Conclusiones:

No se determinaron diferencias significativas en los rendimientos, a diferencia de lo observado en un ensayo del año 2004. Sólo se cuantificaron tendencias positivas válidas de mencionar cuando los fertilizantes se aplicaron en el estado de anteras expuestas, o de manera conjunta con N foliar o fungicida, siendo la máxima diferencia correspondiente a esta última situación, con 648 kg ha⁻¹ por sobre el testigo. Las condiciones de deficiencia hídrica al momento de realizar las aplicaciones podrían haber perjudicado la expresión de la respuesta a los fertilizantes foliares evaluados.