



Área de consolidación: Cultivos Extensivos

**“Fertilización nitrogenada en trigo cultivado en secoano
en la región central semiárida”**

Autor: Rodrigo Pons

Tutor: Ing. Agrónomo Ricardo Maich

Año: 2014

Resumen

La respuesta a la fertilización nitrogenada está en función no sólo del agua almacenada y manejo del fertilizante, sino también por factores tales como el tipo de suelo y sistema de labranza, rotación de cultivos y el suministro de N por parte del suelo. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de distintas dosis de urea sobre el comportamiento agronómico de tres cultivares de trigo de ciclo corto. En el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias se sembraron los cultivares ACA 906, Cambium y Fuste. Las variedades fueron fertilizadas a razón de 50 y 100 kg de urea por hectárea. La aplicación fue en el surco junto con la semilla. Se midieron o estimaron las variables: rendimiento en grano y en biomasa aérea (kg/ha), peso de mil granos (g), índice de cosecha (%) y número de granos por unidad de superficie (m²). También se determinó el número de plántulas emergidas y plantas cosechadas con la finalidad de detectar daño por fito toxicidad. A nivel varietal, Fuste se destacó significativamente respecto a la producción de biomasa aérea y el número de granos por unidad de superficie. ACA 906 hizo lo propio respecto al peso de mil granos. Los tres cultivares difirieron entre sí respecto al índice de cosecha, no así para el rendimiento en grano. En cuanto al efecto de la fertilización sobre el comportamiento agronómico del cultivo, diferencias entre medias se observaron para el índice de cosecha a favor de ambas dosis de urea. El número de plántulas emergidas y plantas cosechadas no se vio afectado por las distintas dosis de fertilizante. Si bien, la respuesta a la fertilización en un ambiente sujeto a déficit hídrico es baja, el hecho de que el índice de cosecha haya resultado significativamente más alto en los tratamientos fertilizados, nos advierte que no está dicha la última palabra al respecto.

Introducción

La falta de laboreo y la cobertura con rastrojos en un suelo sujeto a siembra directa (SD) trae aparejado la necesidad de un ajuste continuo en cuanto al manejo de los cultivos. A los mayores valores de agua almacenada respecto a la siembra convencional, se debe tener en cuenta una disminución en la temperatura del suelo y un incremento en la resistencia mecánica en la zona de las raíces (Falotico y *colab.*, 1999). La menor temperatura del suelo y la presencia de rastrojo en superficie tienden a disminuir la tasa de mineralización de la materia orgánica e inmovilizar el nitrógeno. En consecuencia, un cultivo en SD requiere de una fertilización nitrogenada (Falotico y *colab.*, 1999; Calviño y *colab.*, 2002).

Con la fertilización nitrogenada aplicada por lo general en pre-siembra y/o en macollaje se tiende a maximizar los rendimientos. En el caso de que se cultive el trigo en seco en la región semiárida central, se recomienda fertilizar a la siembra debido a que las precipitaciones durante el invierno son escasas además de que el cultivo suele sufrir un estrés hídrico terminal. Más aún, en años con déficit hídrico la respuesta a la fertilización con urea, independientemente de cuándo se la aplique, es baja (Díaz Zorita, 2000; López-Bellido y *colab.*, 2000)

Cabe hacer una mención respecto al comportamiento varietal frente a la fertilización nitrogenada. Al respecto, Ron y Loewy (2000), aseveran que genotipos de ciclo corto y con altos potenciales de rendimiento resultaron más dependientes del fertilizante. Finalmente, según lo observado por Cui y *colab.* (2006), la dosis óptima para el máximo rendimiento de grano resultó inversamente relacionada con el contenido inicial de N mineral del suelo.

En síntesis, la producción triguera regional depende de la humedad almacenada en el suelo al momento de la siembra, el crecimiento y el desarrollo del cultivo sucede en un entorno caracterizado por la escasez e irregularidad de las precipitaciones durante el invierno y con el agravante de que hacia el final del ciclo el trigo es sujeto a un déficit hídrico terminal. Por lo que, la respuesta a la fertilización nitrogenada está en función no sólo del agua almacenada y manejo del fertilizante, sino también por factores tales como el tipo de suelo y sistema de labranza, rotación de cultivos y el suministro de N por parte del suelo.

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de distintas dosis de urea (fertilizante nitrogenado) sobre el comportamiento agronómico de tres cultivares de trigo de ciclo corto.

Materiales y métodos

En el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias sobre un suelo Haplustol Éntico se sembraron tres cultivares de trigo de ciclo corto (ACA 906, Cambium y Fuste). Las variedades mencionadas fueron fertilizadas con urea a razón de 50 y 100 kg por hectárea. La aplicación fue en el surco junto con la semilla. Además se conto con un testigo sin fertilizar. La siembra se realizó el 5 de junio de 2014. Cada unidad experimental (parcela) estuvo compuesta por cuatro surcos de 5 m de longitud distanciados por 20 cm. Se sembraron 200 semillas viables por metro cuadrado. Se utilizo un diseño experimental en bloques completos aleatorios con tres repeticiones. Los cultivares ACA 906 y Cambium se cosecharon el 30 de octubre mientras que Fuste el 4 de noviembre. A partir de muestras de un metro cuadrado se midieron o estimaron las siguientes variables: rendimiento en grano y en biomasa aérea (kg/ha), peso de mil granos (g), índice de cosecha (%) y

número de granos por unidad de superficie (m²). También se determinó el número de plántulas emergidas y plantas cosechadas con la finalidad de detectar daño por fito toxicidad por fertilización en la línea de siembra. Al momento de la siembra se determinó la cantidad de agua almacenada en el suelo como así también un análisis químico de éste. La información fue analizada estadísticamente utilizando el programa InfoStat.

Resultados

El análisis del suelo sobre el que se realizó el ensayo acusó un 2,63 % de materia orgánica y un pH de 6,1, 77,3 ppm de fósforo y 10,8 ppm de sulfatos en los primeros 20 cm de profundidad. El nitrógeno proveniente de nitratos fue de 31 ppm hasta los 40 centímetros y el porcentaje de nitrógeno total fue de 0,143. El agua útil almacenada a la siembra fue de 160 milímetros hasta los dos metros de profundidad. Las precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo fueron de 105 mm

A nivel varietal, el cultivar Fuste se destacó significativamente respecto a los restantes dos cultivares en cuanto a la producción de biomasa aérea y el número de granos por unidad de superficie. ACA 906 hizo lo propio respecto al peso de mil granos. Los tres cultivares difirieron entre sí respecto al índice de cosecha, no así para el rendimiento en grano (Tabla 1).

Tabla 1: Medias de biomasa aérea, rendimiento en grano, peso de 1000 granos, índice de cosecha y número de granos por metro cuadrado en tres cultivares de trigo para pan.

<i>Cultivar</i>	<i>Biomasa aérea (kgha⁻¹)</i>	<i>Grano (kgha⁻¹)</i>	<i>Peso 1000 granos (g)</i>	<i>Índice de cosecha (%)</i>	<i>Granos (m²)</i>
Fuste	10521 b	2819 a	32,2 a	27 a	8726 b
Cambium	8094 a	2363 a	31,9 a	29 b	7428 a
ACA 906	7111 a	2288 a	36,9 b	32 c	6189 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

En cuanto al efecto de la fertilización nitrogenada sobre el comportamiento agronómico del cultivo de trigo, diferencias entre medias se observaron para el índice de cosecha a favor de ambas dosis de urea respecto al testigo sin fertilizar (Tabla 2).

Tabla 2: Medias de biomasa aérea, rendimiento en grano, peso de 1000 granos, índice de cosecha y número de granos por metro cuadrado en trigo no fertilizado (T0), fertilizado con 50 kg ha⁻¹ (T1) y con 100 kg ha⁻¹ (T2) de urea.

<i>Tratamiento</i>	<i>Biomasa aérea(kgha⁻¹)</i>	<i>Grano (kgha⁻¹)</i>	<i>Peso 1000 granos (g)</i>	<i>Índice de cosecha (%)</i>	<i>Granos (m²)</i>
T0	8407	2349	33,9	28 a	7010

T1	8851	2639	34,3	30 b	7726
T2	8469	2482	33,1	30 b	7607

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

El número de plántulas emergidas y plantas cosechadas no se vio afectado por las distintas dosis de fertilizante aplicado en la línea de siembra (Tabla 3).

Tabla 3: Medias de plántulas emergidas y plantas a cosecha bajo tres dosis de fertilización en tres cultivares de trigo para pan.

<i>Tratamiento</i>	<i>Plántulas emergidas (m²)</i>	<i>Plantas cosechadas (m²)</i>
T0	149	138
T1	161	140
T2	151	132

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Discusión

En línea con lo divulgado por Díaz Zorita (2000) y López-Bellido y colab. (2000), la respuesta a la fertilización en un ambiente sujeto a déficit hídrico es baja. Aún así, el hecho de que el índice de cosecha haya resultado significativamente más alto en los tratamientos fertilizados, a pesar de no plasmarse estadísticamente en el rendimiento en grano, nos advierte que no está dicha la última palabra al respecto.

Agradecimientos

Al Ing. Agr. *Ricardo Maich*, como tutor y acompañante durante todo el transcurso del trabajo.

A toda mi familia y amigos que hicieron posible el cursado y termino de esta carrera.

Bibliografía

Calviño P., Echeverría H.E., Redolatti M. 2002. Diagnostico de nitrógeno en trigo con antecesor soja bajo siembra directa en el sudeste bonaerense. *Ciencia del Suelo* 20 (1): 36-42.

Cui Z.L., Chen X.P., Li J.L., Xu J.F., Shi L.W., Zhang F.Z. 2006. Effect of N Fertilization on Grain Yield of Winter Wheat and Apparent N Losses. *Pedosphere* 16 (6):806–812.

Díaz Zorita M. 2000. Efecto de dos momentos de aplicación de urea sobre la producción de grano de trigo en Drabble (Buenos Aires, Argentina). *Ciencia del Suelo* 18 (2): 125-131.

Falotico J.L, Studdert G.A, Echeverría H.E.1999. Nutrición nitrogenada del trigo bajo siembra directa y labranza convencional. *Ciencia del Suelo* 17 (2):9-20.

López-Bellido L., López-Bellido R.J., Castillo J.E., López F.J., Bellido. 2000. Effects of tillage, crop rotation, and nitrogen fertilization on wheat under rainfed mediterranean conditions. *Agronomy Journal* 92 (6): 1054-1063.

Ron M.M., Loewy T. 2000. Modelo de fertilización nitrogenada y fosforada para trigo en el sudoeste bonaerense, Argentina. *Ciencia del Suelo* 18 (1): 44-49.

