

Ensayo de Fertilización en Cebada Cervecera, var. Scarlett *

Carlos Michiels ¹ y Sergio Degenhart ²

¹ *Desarrollo Técnico, Cargill Nutrición de Cultivos, carlos_michiels@cargill.com*

² *Técnico, Cargill G&O Elevador Bragado, sergio_degenhart@cargill.com*

La información de respuesta a la fertilización en el cultivo de cebada en el centro de la provincia de Buenos Aires es relativamente escasa. En esta región solo se reportan ensayos realizados por Prystupa et al. (2000); el resto de los trabajos reportados corresponden a zonas del sudoeste o sur de la provincia (Loewy y Ron, 1994 y 2000; Ron y Loewy, 1996 y 2000; Echagüe et al., 2001).

Las nuevas variedades de alto potencial de rendimiento y elevada respuesta a nitrógeno, presentan nuevas alternativas en el manejo de la fertilización del cultivo (Matthiess et al., 2002).

Esto se contrapone con la historia que tiene la fertilización de cebada en la región pampeana donde se asumía que el cultivo debía ser fertilizado con menores dosis que trigo debido a que las variedades que se manejaban eran sensibles a vuelco (Perdomo et al., 1999), y la producción lograda era de baja calidad principalmente por el exceso de proteína en grano (Echagüe et al, 2001).

En la campaña 2003/04, se estableció un ensayo de fertilización con nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S) en la localidad de Palantelen (Partido de Bragado, Buenos Aires). El objetivo del ensayo fue evaluar la respuesta a 1) NP, 2) dosis y momentos de aplicación de N y 3) S, en una variedad de alto potencial de rendimiento y su correspondiente impacto en calidad industrial del grano. El esquema planteado fue que, ante un escenario de alta demanda, la carencia o desbalance de nutrientes podría estar afectando no sólo al rendimiento sino también a la calidad, por lo cual se generó la hipótesis que un mejor balance de NPS podría generar mejores parámetros de calidad.

Los tratamientos evaluados se indican en la Tabla 1. Los tratamientos se dispusieron en un diseño aleatorizado en bloques con tres repeticiones, con parcelas de 10 m de ancho por 50 m de largo, y con una separación entre parcelas de 1 m.

El cultivo, variedad Scarlet, se sembró el día 17 de Julio de 2003 con una densidad de siembra de 120 kg/ha. El tratamiento de control de malezas incluyó aplicaciones de glifosato (2 L/ha) y 2,4 D (0.5 L/ha) durante el barbecho y de metsulfurón (8 g/ha). Las lluvias acumuladas desde el periodo de barbecho hasta madurez fisiológica fueron de 388 mm, de los cuales 218 mm ocurrieron a partir de floración. La cosecha se realizó el 6 de Diciembre de 2003.

Tabla 1. Tratamientos de fertilización NPS evaluados.

Tratamiento	N	P	S	Fuentes Fertilizantes #	Momento de Aplicación de Urea
	----- kg/ha -----				
Testigo	0	0	0	-	-
N1s-P	60	15	0	Urea y FDA	Siembra
N2s-P	87	15	0	Urea y FDA	Siembra
N1s-P-S	60	15	16.5	Urea y S15	Siembra
N2s-P-S	87	15	16.5	Urea y S15	Siembra
N1m-P	60	15	0	Urea y FDA	Macollaje
N2m-P	87	15	0	Urea y FDA	Macollaje
N1m-P-S	60	15	16.5	Urea y S15	Macollaje
N2m-P-S	87	15	16.5	Urea y S15	Macollaje

Urea (46% N); FDA, fosfato diamónico (18% N y 20% P); S15, MicroEssentials™ S15 (13%N, 14% P y 15% S) (Cargill Crop Nutrition). Urea aplicada al voleo a la siembra o al macollaje; FDA y S15 aplicados en bandas al costado de la semilla a la siembra.

Los resultados de los análisis de suelo en pre-siembra se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Análisis de suelo en pre-siembra.

Profundidad cm	Materia orgánica	pH	P Bray	N-nitratos	S-sulfatos
	%				
0-20	2.59	5.75	4.1	10.4	8.2
20-40				6.3	7.6
40-60				6.5	7.5

Los rendimientos, concentración de proteína y el calibre de granos para cada tratamiento se indican en la Tabla 3. Se observaron respuestas en rendimiento significativas a la aplicación de NP, y de S. La aplicación de la dosis mayor de N solo superó a la dosis menor cuando el N se aplicó al macollaje sin base de S (tratamientos N1m-P vs. N2m-P). La aplicación de N como urea a la siembra superó a la de macollaje cuando no se aplicó S.

Los mayores rendimientos se obtuvieron con la aplicación de N, P y S cuando la urea se aplicó a la siembra, con una respuesta máxima de 3348 kg/ha (109%). El incremento promedio de rendimiento por la aplicación de 15 kg/ha de S como S15(™) a la siembra fue de 1777 kg/ha. Las respuestas a N, P y S se relacionan con los bajos niveles de N-nitratos, P Bray y S-sulfatos registrados en los análisis de suelo pre-siembra (Tabla 2).

La industria busca obtener valores de proteína no mayores a 12% y un buen tamaño de los granos o calibre de cebada. Esta última característica se evalúa pasando muestras por tamices calibrados. La fracción que queda retenida sobre un tamiz de 2.5 mm (Fracción I-II) debe ser mayor que 85% y la fracción que no queda retenida en un tamiz de 2.2 mm (Fracción IV) debe ser menor que 5%. Las partidas que no cubren estos requisitos deben ser zarandeadas en la planta de silo, por lo que sufren importantes descuentos en

el precio (Prystupa et al., 2000). La campaña anterior en la cual se realizó el ensayo fue una de las mejores en cuanto a rendimiento, debido a un muy buen desarrollo de los cultivos y condiciones climáticas ideales durante el llenado de granos y, como contrapartida de esto, con valores de proteína muy bajos, en muchos casos inferiores al 10%, pero buenos porcentajes de tamaños de granos.

Los resultados de calidad se muestran en la Tabla 3 donde se puede apreciar en forma preliminar que, ante la fertilización balanceada con NPS, los valores de proteína y tamaño (a partir de ahora denominado calibre), se muestran dentro de los rangos deseables y que el aporte del S, les provee un cierto grado de estabilidad a los mismos. Por otro lado, el porcentaje de proteína sobrepasa los límites aceptados con la segunda dosis de N sin S en ambos momentos de aplicación de N.

Tabla 3. Rendimientos, concentración de proteína y calibre de granos en los nueve tratamientos evaluados. Promedios de tres repeticiones.

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Proteína (%)	Calibre % (>2,5+2,8)
Testigo	3064 f #	10.40	94.4
N1s-P	3924 e	12.26	81.8
N2s-P	4204 de	14.46	76.2
N1s-P-S	6283 ab	10.71	92.0
N2s-P-S	6412 a	12.84	84.6
N1m-P	4388 d	12.64	83.6
N2m-P	5144 c	14.60	82.8
N1m-P-S	5823 b	12.30	91.0
N2m-P-S	6251 ab	12.07	86.8

Rendimientos seguidos por la misma letra no difieren al nivel de significancia del 5%.

Conclusiones preliminares:

- el balance de nutrientes permite aumentos en los rendimientos y estabilidad en los parámetros de calidad medidos.
- es posible fertilizar las nuevas variedades de cebada con altas dosis de nutrientes sin afectar la calidad industrial del grano.
- el futuro parece promisorio para estas nuevas variedades que sean cultivadas con un adecuado manejo agronómico.
- las experiencias deberían repetirse durante más años y en distintos ambientes para arribar a conclusiones definitivas.

Referencias

- Echagüe M., Landriscini M. R., Venanzi S., y Lazzari. A. 2001. Fertilización Nitrogenada en Cebada Cervecera. *Informaciones Agronómicas del Cono Sur* 10: 5-8.
- Loewy T. y M. M. Ron. 1994. Fertilización de cebada cervecera en el S.O. bonaerense. Características de la respuesta (Campaña 1993). *I Jornada de Actualización Técnica en Cebada Cervecera*. Buenos Aires: 90-99

- Loewy T. y M.M. Ron. 2000. Fertilización de cebada cervecera con nitrógeno y fósforo en el S.O. bonaerense. I Comparación directa con el trigo. XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata.
- Matthiess W., Serre M., y Cattaneo M. 2002. Fertilización nitrogenada en una variedad de cebada cervecera de alto potencial de rendimiento en Argentina. XXII Reuniao Anual de Pesquisa de Cevada. 9-11 Abril 2002. Passo Fundo, Brasil
- Prystupa P., Martínez D, Scheiner J.D. y Lavado R.S. 2000. Disponibilidad de nitrógeno y fósforo, rendimiento y calidad industrial de cebada cervecera en lotes de producción. XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata.
- Ron M.M. y T. Loewy. 1996. Análisis de la respuesta de cebada cervecera a nitrógeno y fósforo en tres suelos del Sudoeste Bonaerense (Argentina). Ciencia del Suelo 14: 47-49.
- Ron M.M. y T. Loewy. 2000. Fertilización de cebada cervecera con nitrógeno y fósforo en el S.O. bonaerense. II Factores de rendimiento y respuesta. XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata.

Agradecimientos:

- . A la dueña del establecimiento "Jeannette", Sra. Marie France Gruss, donde se realizó la experiencia, por la predisposición a realizar la misma
- . Al Ing. Alejandro Petek por la colaboración prestada para la instalación y ubicación del ensayo
- . Al grupo de trabajo de la agencia de INTA 9 de Julio por su colaboración en la cosecha.
- . Al personal de Cargill Elevador Bragado