



Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

## EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN EL CULTIVO DE CEBADA EN UN AÑO DE SEQUÍA.

Ing. Agr. Andrea Lauric<sup>1</sup>, Angel Marinissen<sup>1</sup>, Torres Carbonell<sup>1</sup> y Loewy Tomás<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca (EEA Bordenave)

<sup>2</sup>EEA Bordenave, Fertilidad de suelos

### Introducción

El cultivo de cebada se presenta como una alternativa de creciente interés como cultivo de invierno y en menor medida como grano para forraje. Mayores conocimientos de fisiología del cultivo, genética, manejo y mejores condiciones de comercialización, han alentado a numerosos productores a introducirlo en el sistema de producción y/o aumentar la superficie cultivada. El principal uso de este cultivo en nuestro país es para la producción de cerveza, donde la cebada (germinada y tostada) es la materia prima para su elaboración.

En relación a otros cultivos como el trigo presenta la ventaja de escapar a la sequía por el tipo de ciclo, generar mayor cantidad y rapidez de cobertura en el suelo, mayor profundidad y tasa de crecimiento radical, mayor eficiencia de uso de agua, etc. Como desventaja, se puede decir que debe cumplir con algunos parámetros de calidad que se establecen bajo contrato.

Cultivares. La cebada cervecera es el único cultivo que debe mantener la identidad del cultivar hasta la industrialización, por lo que la cantidad de cultivares disponibles es escasa. A cada región se asigna un limitado número de cultivares y la correcta elección del mismo es un factor muy importante a la hora de decidirse a realizar este cultivo. Algunos de los cultivares disponibles en zona se describen en el siguiente cuadro:

Cultivar	Ciclo	Fecha de siembra	Otra característica
Quilmes Painé	corto	1 al 15 de julio	Buena estabilidad en el tamaño del grano y en el rendimiento.
Scarlett	Largo	15 de junio al 5 de julio.	Alto potencial de rinde, inestabilidad en el tamaño de los granos, susceptible a escaladura.
Josefina INTA	Corto	Julio	Para grano forrajero, tolerante a sequía.
Quilmes Carisma	Corto intermedio	25 de junio al 20 de julio.	Buen potencial de rinde, estable tamaño de granos.

CC: Ciclo corto CL: Ciclo largo

Fuente: F. Jiménez



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación



Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

Fecha de siembra y densidad de siembra. La fecha recomendada es desde el 15 de junio al 30 de julio, variando según la zona y el cultivar. En zonas con mucha influencia marítima, donde el riesgo de heladas es menor se puede atrasar hasta mediados de mayo utilizando ciclos largos como Scarlett y Shakira. La densidad de plantas varía desde 220 a 250 plantas/m<sup>2</sup> a medida que se atrasa la fecha de siembra.

Clima y suelo. Las altas temperaturas en conjunción con deficiencias hídricas acortan la duración del período de llenado del grano produciendo granos de bajo peso y menor tamaño, por senescencia anticipada y por lo tanto, excesivos niveles de proteína.

Comercialización y régimen de contratos. Es importante conocer los requisitos de las malterías en función de las bases de comercialización para poder realizar un buen manejo en función de ello. El *poder germinativo* debe ser alto, ya que los granos que no germinan nunca van a transformarse en malta. El contenido de *proteínas* es muy importante para la cadena agroindustrial ya que bajos contenidos, por debajo de 10%, limitan las cantidades de nutrientes para que las levaduras realicen la fermentación y altos contenidos de proteínas, por encima de 12%, disminuyen la calidad de otros factores, enturbian la cerveza durante la cadena de frío y afectan el sabor de la misma. Con respecto al *tamaño de los granos* se considera que deben quedar retenidos en una zaranda de 2,5 mm en un 85% (primera calidad). Granos de menor tamaño presentan distintas velocidades de germinación, alto contenido de proteínas y bajo almidón, y poseen dificultades en la germinación. Excederse de estos valores genera descuentos en la comercialización y rechazo de la mercadería.

La maltería entrega directa o indirectamente la semilla en plan canje al productor por futura producción.

Fertilización. Es similar a los conceptos aplicables al cultivo de trigo, aunque debe tenerse en cuenta que la aplicación nitrogenada debe potenciar el rendimiento pero que no se produzcan sobrantes de nitrógeno que se acumulen en los mismos, por lo expresado en el ítem anterior. Aplicaciones tempranas de nitrógeno pueden incrementar el rendimiento y disminuir el contenido proteico debido a la relación inversa entre proteína y rendimiento. Para obtener un contenido proteico entre el 10 y el 12% (que se puede considerar deseable en las malterías) se debe disponer aproximadamente 22 kg N Tn grano-1. O sea que luego de hacer el análisis de nitrógeno de nitratos, 15 días previo a la siembra, calcular el nitrógeno disponible total en el suelo<sup>(2)</sup>. Luego aplicar la diferencia de nitrógeno con el fertilizante para el tonelaje que se estima cosechar. En el caso que el contenido de nitrógeno sea suficiente, no fertilizar y en el caso que sea superior al necesario no sembrar el cultivo.

<sup>(2)</sup>Kg de N disponible: N de nitratos (prof. 20cm)X2,66

Para obtener respuesta a la fertilización nitrogenada el fósforo no deberá ser nunca limitante.



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación



Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

Malezas. Para el control de gramíneas se utiliza Iloxan y Hussar, el último también realiza control sobre latifoliadas. Fueron selectivos sobre siete cultivares evaluados en una experiencia realizada en la EEA Bordenave (Giménez, F y Col 2003).

## Sitio

El ensayo se realizó en el Establecimiento “Raíces” propiedad del Sr. Alberto Palma, ubicado en el partido de Bajo Hondo.

El muestreo de suelos antes de la siembra presentó las características químicas que se muestran en el cuadro 1.

MO	pH	P	ND (ppm)
3,04	6,46	20,5	17,8

Referencias: MO (materia orgánica), ND (nitrógeno disponible) y P (fósforo) Textura: Franco Arenosa

## Datos del cultivo y tratamientos

Antecesor: sorgo

Tipo y fecha de siembra: directa, 15 julio de 2008

Cultivares: Scarlett, Josefina INTA y Quilmas Painé

Densidad de siembra: 120kg/ha con sembradora Schiarre (SD) 25 surcos a 17,5cm.

Herbicidas: Glifosato 2l

Fertilización de base: 50 Kg de PDA y sin fertilización (mitad de los surcos)

Tratamientos: Se aplicó de forma manual al macollaje (12/09) UAN 30 y 60 N, UREA 30 y 60 N, Tiosulfato 10 y 20S aplicado a las tres variedades mencionadas. Se realizaron con tres repeticiones completamente al azar en el caso de las variedades y parcelas divididas en el caso de los fertilizantes (análisis estadístico Infostat).

Precipitaciones (mm):

e	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d
19	79	154	4	0	8	33	5	43	48	42	31



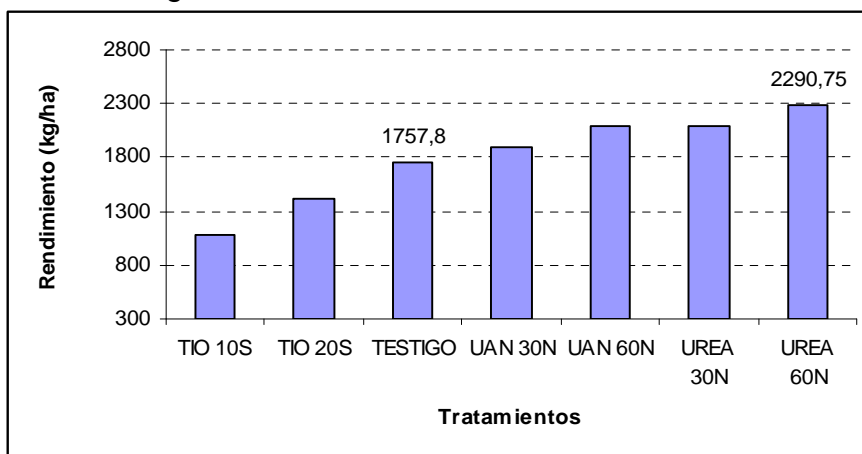
Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación



Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

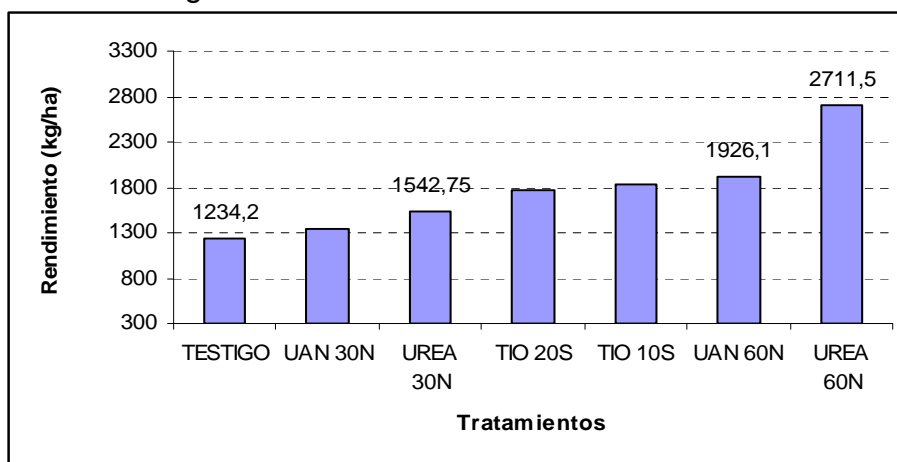
## Resultados.

**Gráfico 1.** Rendimiento Kg/ha cebada Josefina INTA



La variedad Josefina INTA demostró una interesante respuesta a la fertilización nitrogenada (533kg) en el caso de la dosis de 60 N en forma de UREA.

**Gráfico 2.** Rendimiento Kg/ha cebada Quilmes Painé



En el caso de la variedad Quilmes Painé la respuesta a la fertilización nitrogenada es muy importante especialmente en el caso de la dosis 60N en forma de UREA con casi 1300kg y en menor medida con la misma dosis en forma de UAN con casi 700kg. Es interesante la respuesta de esta variedad al agregado de azufre con un incremento de 600kg.

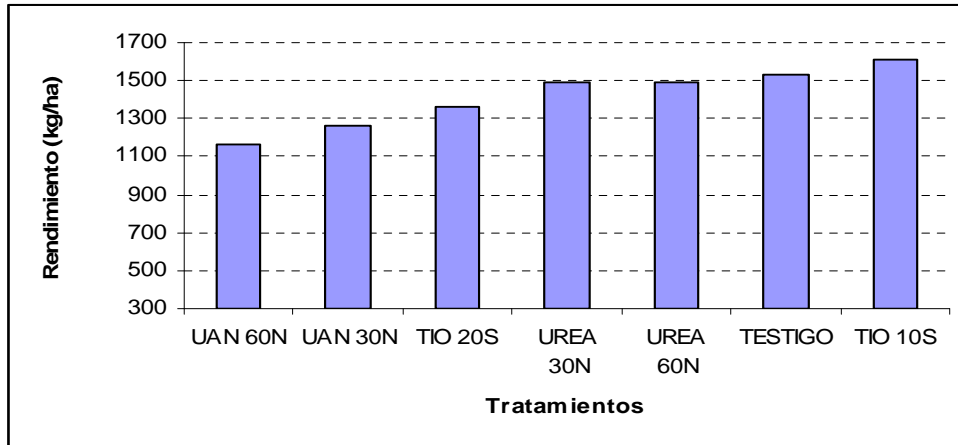


Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación



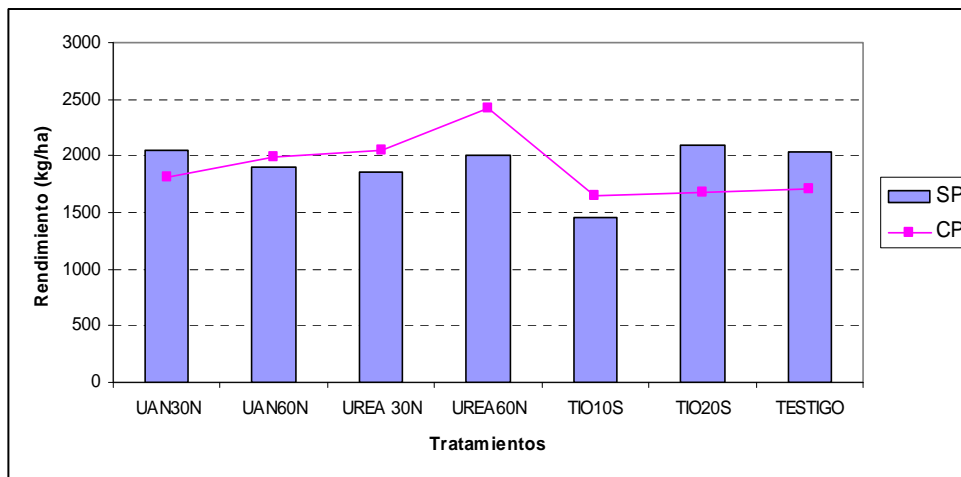
Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

**Gráfico 3.** Rendimiento Kg/ha cebada Scarlett



En el caso de la Cebada var. Scarlett la respuesta fue prácticamente inversa a las otras dos variedades en función a la dosis y tipo de fertilizante.

**Gráfico 4.** Rendimientos promedio de las tres variedades con y sin la fertilización de base



Promediando los rendimientos de las tres variedades con y sin fertilización de base, se evidencia mayores rendimientos en casi todos los casos vs. sin ella.

### Conclusiones

-Los cultivares precoces o de ciclo corto como la cebada Quilmes Painé y Josefina respondieron de forma diferente ante variedad de Scarlett de ciclo largo frente a la sequía. Las primeras lograron definir los componentes de rendimiento con mayor anticipación (granos y espigas). En años secos evitar los ciclos largos y en el caso que ya fueran sembrados, la fertilización nitrogenada al macollaje que prolonga aún más el ciclo.



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación



Estación Experimental  
Agropecuaria Bordenave

- En cuanto rendimiento aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas debido a la sequía, las respuestas fueron muy interesantes especialmente en la variedades de ciclo corto. Se observa una mayor eficiencia en el uso del nitrógeno que se puede deber principalmente a factores de ciclo y genéticos.
- En general el fósforo no debe ser limitante para el desarrollo del cultivo y la mayor eficiencia del uso de fertilizante especialmente en este caso como la siembra directa y en condiciones de sequía.
- El componente de mayor correlación con el rendimiento es el numero de espigas/unidad de superficie.

**Colaboración:** F. Jiménez y J. C. Tomaso. Área Mejoramiento Vegetal (EEA Bordenave)



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación