

CREA Norte de Bs. As.

Tecnologías de producción de cultivos en la Zona Norte de Bs. As.

-Cebada- Plan Zonal y Convenio AACREA-Cargill

Protocolos de Experimentación: Campaña 2016

Rendimiento y calidad comercial de Cebada bajo dos Fechas de Siembra y dos manejos de nitrógeno

Resumen:

Después de un largo período de concentración de genética y bajo un contexto más flexible de comercialización (pero mejorable), aparecen nuevas variedades que aumentan el rendimiento, la calidad del grano y, presentan mejoras agronómicas varias y en sanidad pero que requieren de ajustes en el manejo. Este trabajo buscó analizar el impacto de la fecha de siembra (FS) y modelo de nitrógeno (MN) sobre ciclo total y sub etapas, rendimiento, componentes y calidad comercial.

Al igual que la campaña pasada, pudieron evaluarse diferencias sanitarias importantes entre los planteos de fecha de siembra, siendo el planteo FS temprana quien presentó menos presión de enfermedades.

FS temprana generó un ciclo total 20 días más largo, adelantando 10 días la floración y una semana la cosecha. El adelantamiento de la floración de principios de octubre a la segunda quincena de septiembre (no a principios) ajustando fecha de siembra sería una herramienta factible para mejorar condiciones durante el llenado sin aumentar significativamente el riesgo a heladas y no retrasar la cosecha y posible siembra de segunda.

Respecto a rinde, los planteos de fecha de siembra interactuaron con la localidad. En Pergamino el adelanto en FS redujo en un 3% el rendimiento (efecto helada) mientras que en San Pedro aumentó un 4%. Al igual que la campaña pasada, en las dos localidades se fijaron mayor cantidad de espigas (5%) con la FS temprana, mejorando el calibre y bajando proteína.

El MN no afectó significativamente el rendimiento pero incrementó en dos puntos el contenido de proteína.

1-Introducción:

El negocio del cultivo de cebada en los últimos años ha sufrido cambios importantes. Por un lado, se consolidó el mercado de cebada forrajera que funciona como un seguro para aquellas situaciones en que el producto no cumple con los requisitos de la maltería y, por otro, el mercado de cebada cervecera de a poco y de manera mejorable, se abre a incorporar nueva genética para el malteado. Estos cambios permitieron al cultivo ser tenido en cuenta en las últimas campañas como alternativa de cultivo de invierno, especialmente en ambientes donde el cultivo de trigo queda relegado en productividad debido a limitaciones en el final de su ciclo (factores abióticos en llenado) diversificando y levantando la productividad en ambientes que lo permitan. También como componente clave de la intensificación de la rotación en secuencias de dobles cultivos.

Además de ambientes, esto permitió incorporar decisiones de manejo que eran difíciles de llevar adelante debido a las exigencias del mercado cervecero (ej genética, fecha de siembra, nutrición) permitiendo tener mayor flexibilidad en el planteo. Una de las decisiones que pudieron tomarse de mayor impacto en el resultado productivo fue la incorporación de nueva genética que el mercado cervecero dejaba fuera del negocio y que permitió incorporar a los planteos de producción mejores perfiles sanitarios, mejoras agronómicas y levantar los rendimientos a campo de manera consistente dentro de un amplio rango de productividades, permitiendo volverse más competitivo al cultivo.

Los potenciales de rendimiento explorados por la nueva genética superan de manera consistente a la genética tradicional. Las mejoras también se observan en la estabilidad del calibre y las características agronómicas como el comportamiento al vuelco y quiebre del cultivo. Por el contrario, los valores de proteína en grano han disminuido considerablemente generando complicaciones comerciales en las últimas campañas. Esto posiblemente requiera de un ajuste en el planteo de producción, fundamentalmente en lo que respecta al manejo de fecha de siembra y nutrición nitrogenada.

El CREA Norte Bs. As. viene trabajando en fecha de siembra, densidad y ajustes en la fertilización nitrogenada durante las últimas cinco campañas. En la campaña 2016 evaluamos sobre la variedad destacada en las últimas cinco campañas por rendimiento, calidad y sanidad: i) Fecha de siembra y ii) Modelo de nitrógeno. Los argumentos para adelantar fecha de siembra pasan por el mayor ciclo de las nuevas variedades, fundamentalmente la duración del llenado y el alto peso de granos de la nueva genética. Se busca darle mejores condiciones para el llenado y definición del calibre y no retrasar la fecha de cosecha y posterior siembra de soja de segunda. Por otro lado, evaluamos dos modelos de nitrógeno, el tradicional y otro que apunta a saturar dicha respuesta que acompañe los mayores potenciales de esta nueva genética sin caernos del límite mínimo de proteína establecido por maltería.

1.1-Objetivos:

Esta red de ensayos apunta a generar información que permita la evaluación y formulación de criterios para el manejo y toma de decisión en el cultivo de cebada en la zona norte de Bs. As.:

- 1) Comparar duración ciclo (mad fisiológica y cosecha) y sub etapas entre fechas de siembra.
- 2) Analizar perfil sanitario entre planteos de fechas de siembra
- 3) Evaluar el comportamiento de los distintos modelos de producción de cebada por su rendimiento y construcción, analizando características agronómicas (vuelco, quiebre)
- 4) Evaluar calidad grano (Ph, proteína y calibre) entre modelos de producción
- 5) Evaluar posibles interacciones entre fecha de siembra y nitrógeno en rendimiento y calidad.

2-Metodología:

Para atender estos objetivos se establecieron ensayos en grandes franjas con repetición en lotes comerciales ubicados en dos sub zonas del Crea Norte de Bs. As; donde a priori los planteos tecnológicos a evaluar tienen más para aportar, manejados con la tecnología convencional utilizada por el productor. En 2 establecimientos de la zona fueron conducidos los ensayos comparativos de modelos de producción en franjas de 400 mtrs largo y 7 mtrs ancho, incorporando 2 fechas de siembra y dos modelos de nitrógeno. Los ensayos se establecieron sobre unidades ambientales con potencial de rendimiento representativas de dos ambientes (argiudol típico y argiudol vértico) dentro de la Zona, en áreas homogéneas del potrero. Se realizó un correcto control de malezas y a la siembra, **todos los tratamientos fueron fertilizados con 120 MAP**. La fertilización nitrogenada se realizó sobre la base de resultados de muestras de suelo en los primeros 60 cm del perfil, hasta completar la oferta total de: **i) 140 kgN/ha y ii) 200 kgN/ha**. Las Fechas de Siembra evaluadas fueron: **i) Frecuente en la zona: 15/6 y, ii) temprana: 25/5**. Todos los tratamientos fueron cruzados (mismo efecto de pisada) en el estado de segundo nudo con un tratamiento con fungicida mezcla (estrobirulina+triazol) a dosis llena y nuevamente al estado de floración (Cuadro 1) dejando 20 metros de cabecera del ensayo sin aplicar, para caracterizar el perfil sanitario de los planteos sin aplicación de fungicida.

Características agronómicas como tolerancia a helada en pasto, duración de etapas fenológicas, ciclo total, madurez de cosecha, quiebre de caña y vuelco también fueron evaluadas.

El diseño experimental fue en bloques completos al azar con repetición

1° Fecha Siembra		2° Fecha Siembra		
R1	R2	R1	R2	
MP Andreia	MP Andreia	MP Andreia	MP Andreia	200 kg/Ha N Total Macollaje
MP Andreia	MP Andreia	MP Andreia	MP Andreia	140 kg/Ha N Total Macollaje

Esquema conducción de ensayos cebada Campaña 2016.

Detalle conducción ensayos:

Campo	Localidad	Serie suelo	Antec	Fert Fosf(k/ha)	Fuente Nitrogenada	FSbra (Femerg)	Fungicidas (Z3.2+Z3.9)
La Teresita	Doyle	Rio Tala	Soja 1°	120 Map	BaseUrea mac Ref Encañ	23/5 (8/6) - 15/6 (7/7)	400ccPlanetXtra+ 400ccPlanetXtra
La Lucila	Urquiza	Urquiza	Soja 1°	130 Map	BaseUrea mac Ref Encañ	26/5 (11/6) - 17/6 (8/7)	400cc Stinger + 400cc Stinger

Cuadro 1: campo, localidad de referencia, serie de suelo, antecesor, fertilización fosforada, fuente nitrogenada y momento, fecha siembra y emergencia y fungicidas utilizados.

3) Resultados:

3.1) Datos de enfermedades foliares entre planteos de Fecha de Siembra:

	Datos en Z3.9						Datos en Z7.1							
Fecha Siembra	I Mred	S Mred	I MSpot	S MSpot	I Mborr	S Mborr	I Mred	S Mred	I MSpot	S MSpot	I Mborr	S Mborr	Iesc	S Esc
2° FSbra	30	4.6	1	0.1	1	0.1	66	15	12	1.8	5	0.4	9	1.3
1° FSbra	20	2.6	4	0.1	0	0	57	13	17	2.3	8	0.8	5	0.5
Probabilidad	0.13	0.03	0.13	0.50	0.50	0.50	0.23	0.61		0.50		0.26	0.57	0.6

Cuadro 2: Incidencia y severidad de enfermedades foliares diferenciada entre fechas de siembra (sin aplicación de fungicida) en dos momentos, hoja bandera y principios de grano lechoso. Dato promedio de las dos localidades.

Al igual que las evaluaciones hechas en campañas anteriores, pero con menos diferencias, la fecha de siembra más demorada presentó mayores niveles de enfermedad que la primera, a mismo estado fenológico, destacándose la presión de D. Teres hacia la floración. Hubo muy bajos niveles de Bipolaris Sorokiniana (Cuadro 2) y se hizo presente con bajos niveles Escaldadura.

3.2) Características fenológicas y agronómicas entre Fechas de Siembra:

Planteo	Duración en días				Mad Fis	Mad Cos	HeladaPasto	Vuelco%	Quiebre%
	E-1°N	1°N-Flor	Flor-MF	Total					
1° Fecha Sbra	56	52	40	148	5/11	20/11	9.0	0	0
2° Fecha Sbra	44	48	36	128	13/11	27/11	9.0	2	0

Cuadro 3: Duración en días calendarios de las etapas emergencia – 1° nudo; 1° nudo – floración; floración – madurez fisiológica y ciclo total bajo las condiciones de la campaña 2016 para las dos fechas de siembra, fecha madurez fisiológica y de cosecha, helada en pasto en una escala cuantitativa de 1 a 10 donde 1 es 90% de daño sobre biomasa y 10 es sin daño de helada; vuelco y quiebre a cosecha en % promedio de las dos fechas de siembra.

El planteo en fecha de siembra temprana alargó la duración del ciclo total en 20 días, 12 días más en etapa macollaje, 4 días más la etapa de encañazón y 4 días más la etapa de llenado. La fecha a floración se adelantó 10 días y la madurez de cosecha una semana (Cuadro 3). Datos propios de Crea NBA marcan una pérdida de rendimiento de 30 kg/ha de soja 2° por día de atraso de siembra.

3.3) Rendimiento y componentes entre planteos de fecha de siembra y manejo de nitrógeno:

F.V.	GI	SC	%SCT	CM	F	p-valor
Localidad	1	10240000	97.2	10240000	2239	<0.000
Nitrogeno	1	54756	0.5	54756	11.9	0.008
Fecha Siembra	1	1296	0.0	1296	0.28	0.608
Localidad*Nitrogeno	1	6806	0.1	6806	1.49	0.257
Localidad*Fecha Sbra	1	188790	1.8	188790	41.3	0.000
Nitrogeno*Fecha Sbra	1	1122	0.0	1122	0.25	0.633
Loc*Nitr*FechaSbra	1	1600	0.02	1600	0.35	0.571
Error	8	36581	0.3	4573		
Total	15	10530951	100.0			

Cuadro 4: ANOVA para las variables analizadas y sus interacciones

Se observaron diferencias significativas entre localidades, modelos de nitrógeno pero no entre planteos de fecha de siembra. Se observaron interacciones entre las variables localidad y fecha de siembra. Fuerte impacto de la localidad en la variabilidad total (Cuadro 4). Los resultados de fecha de siembra y localidad se analizan en conjunto al existir interacción. Para analizar nitrógeno se usan las localidades y fechas como repetición.

Local*FechaSbra	Rinde(kg/ha)	Grano/m2	P1000(grs)	Espigas/m2	Granos/esp	Plantas/m2	Espigas/Pl	Proteína	Calibre>2.5
Pergamino 2° FS	7243 a	15498	46.7	825	18.8	220	3.76	12	92.2
Pergamino 1° FS	7008 b	14504	48.3	859	16.9	208	4.13	10.9	94.6
San Pedro 1° FS	5625 c	12488	45.1	647	19.3	209	3.10	10.7	89.2
San Pedro 2° FS	5426 d	12397	43.8	617	20.1	214	2.90	11.9	87.3
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.94	0.77
DMS 5%	110	326	0.5	16	0.6	3	0.10	1.8	2.5

Cuadro 5: rendimiento, componentes y parámetros calidad comercial diferenciado entre planteos de fecha de siembra por localidad.

El adelanto de 20 días aproximado en la fecha de siembra redujo el rendimiento en 250 kg/ha en Pergamino donde se pudieron visualizar a campo efecto de helada (24/9) sobre granos cuajados y lo aumentó en 200 kg/ha en San Pedro. Cabe destacar, que en las dos localidades pudieron fijarse mayor cantidad de espigas con la fecha de siembra temprana, un 4 a 5% más de espigas a cosecha (Cuadro 5), repitiendo lo observado la campaña anterior. Respecto a calidad, no hubo interacción sitio*fecha y sitio*nitrógeno. Las primeras fechas aumentaron el calibre y bajaron proteína sin ser significativas las diferencias.

Modelo Nitr	Rinde(kg/ha)	Grano/m2	P1000(grs)	Espigas/m2	Granos/esp	Espigas/PI	Proteína	Calibre>2.5
200	6385	13816	46.1	744	18.6	3.5	12.2	89.8
140	6267	13627	45.9	730	18.7	3.4	10.6	91.8
Probabilidad	0.00	0.10	0.22	0.02	0.56	0.03	0.02	0.03
DMS 5%	78	230	0.4	11	0.4	0.05	1.3	1.8

Cuadro 6: rendimiento, componentes y parámetros calidad comercial diferenciado entre planteos de nitrógeno como promedio de sitios y fechas de siembra.

Las respuestas en rendimiento entre los dos modelos de nitrógeno fueron de 120 kg/ha, sólo un 2%, asociado a incrementos en el n° espigas a cosecha. No existió interacción con la localidad ($P=0.26$) ni con la fecha de siembra ($P=0.63$). Se observaron marcadas diferencias en proteína, con un 15% de incremento y una leve caída en el calibre (Cuadro 6).

4) Probabilidad de última helada en Norte Bs As.

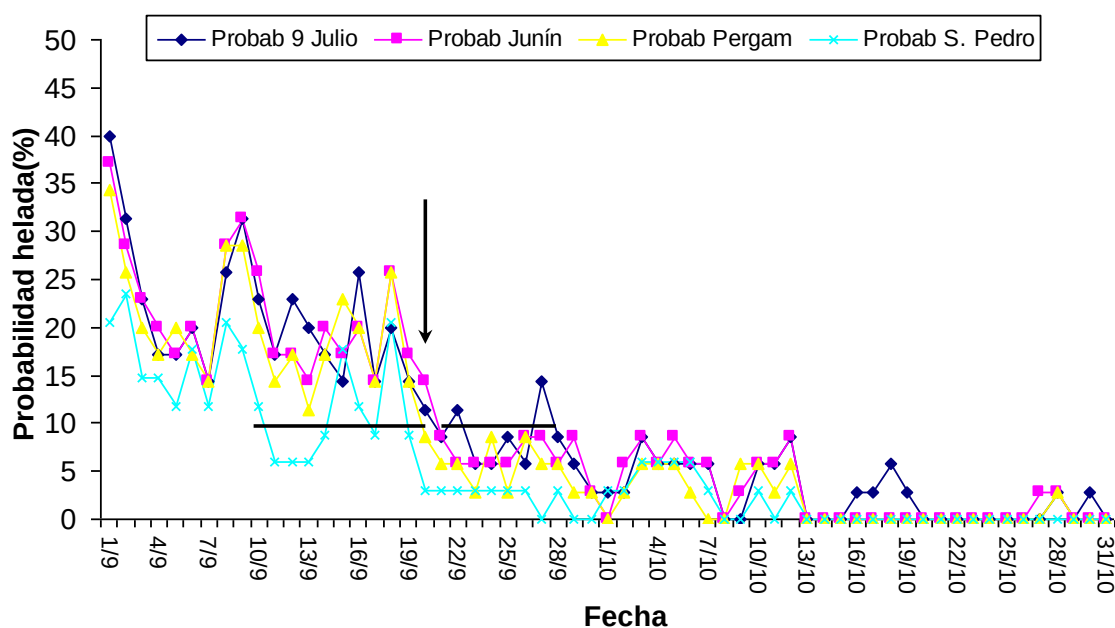


Figura 1: probabilidad acumulada última helada (2.5°C o menos en casilla) para 4 localidades de referencia de la zona norte Bs As. Serie histórica 71 al 2014

Con excepción de 9 de Julio, todas las localidades presentan un valor de probabilidad inferior al 10% en la tercera decena de septiembre. En San Pedro este valor de probabilidad de heladas se adelanta a la segunda decena de septiembre (Figura 1).

Agradecimientos:
Cargill y Maltería Pampa .

Matías Ermacora, Coord. Agric. -Crea ZNBA-
Ezequiel Gandino-Crea ZNBA-
Máximo Reyes-Crea ZNBA-