



**REGIÓN NORTE
DE BUENOS AIRES**

Tecnologías de producción en la Zona Norte de Bs As. Campaña 2022

-Cebada- Plan Zonal-

Rendimiento y calidad comercial de variedades de Cebada y Modelos de Nitrógeno

Resumen:

En el negocio de cebada 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 al mismo tiempo, el mercado de cebada cervecera se abrió a incorporar nueva genética para el malteado. Estos cambios permitieron al cultivo ser tenido en cuenta como una opción dentro de los cultivos de invierno y como pieza para la intensificación de la rotación. Aparecen en el mercado alternativas a la variedad más difundida (MP Andreia) con incrementos de rendimiento y sosteniendo parámetros de calidad para malteo. Por ello, Crea Norte Bs As consideró de interés evaluar nuevas variedades de alto potencial de rendimiento y de buena calidad comercial en interacción con modelo de nitrógeno. Tres variedades de ciclo similar fueron evaluadas (Andreia como testigo) en 3 ensayos que exploraron las distintas subzonas del Crea bajo dos modelos de oferta de nitrógeno 150 y 175 kgN/ha. Ciclo, sub etapas, sanidad, rendimiento, componentes y calidad fueron analizados.

Las variedades presentaron ciclos y sub etapas muy similares, con comportamientos agronómicos similares (helada pasto, quiebre, vuelco). Respecto a sanidad, hubo muy baja presión de enfermedades sin encontrar diferencias entre variedades. En rinde, las dos nuevas variedades redujeron el rendimiento en una campaña de muy bajos rindes, asociado a una mala fijación de espigas. El calibre también disminuyó, especialmente en Sinfonía. El Modelo de N no aumentó rendimiento ni calibre (disminuyó) pero incrementó la proteína en medio punto. Esta campaña no se registró diferencias en vuelco entre modelos de N.

Sumando información de campaña anterior, Andreia presenta más estabilidad en sus rendimientos pero menor potencial que las nuevas variedades (Charles y Sinfonía). Respecto a la comparación con Trigo, las nuevas variedades de cebada superaron en rendimiento al "testigo" Baguette 620 en todos los sitios y manejos de nitrógeno comparados.

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 se abrió 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 en mayor proporción y como un componente de la intensificación de la rotación (dobles cultivos).

Para la zona Norte Bs As, la lejanía a puerto donde se entrega la cebada forrajera determina un costo importante, lo que limita la producción del cereal bajo esta condición comercial. La posibilidad de salir por puerto de Rosario, cambiaría el número de esta alternativa (costo flete). Mientras tanto, la presencia de plantas de malteado de cebada cervecera en Zarate, Arroyo Seco y Punta Alvear, permiten reducir los gastos de transporte mejorando el negocio para los productores de la zona. Sumado a la diferencia de precio, los productores de la zona buscan asegurar los parámetros de calidad para cumplir con los requisitos de cebada cervecera eligiendo genética con alto potencial de rendimiento pero con alta estabilidad de calibre y ajustando decisiones en el manejo del cultivo. Uno de los componentes de manejo más importantes en busca de la calidad industrial es la genética. En este sentido, se ha mejorado mucho en los últimos años, sin embargo, es la industria quien define fuertemente la genética utilizada por los productores, que llevan al planteo del cultivo a concentrarlo prácticamente en una sola variedad. Nuevamente nos encontramos con la posibilidad de reemplazar a la variedad dominante (en este caso MP Andreia, antes MP Scarlett y Quilmes Pampa), con la aparición de variedades que mejoran el rendimiento sosteniendo la calidad que solicita la maltería.

Es por esto que, y luego de experimentar en genética y manejo en cebada durante 4 campañas, CREA Norte Bs. As. retomó la línea de evaluación de variedades de cebada cervecera como segunda campaña consecutiva con el objetivo de ampliar la oferta genética posible de producir y comercializar haciendo foco en las variedades que cumplen de manera consistente con los requerimientos de la industria bajo dos modelos de nitrógeno total ofertado.

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 (madurez fisiológica y cosecha) y sub etapas entre variedades.
- 2) Evaluar perfil sanitario de las variedades.
- 3) Evaluar el comportamiento de las distintas variedades de cebada y planteos de nitrógeno por su rendimiento y construcción, analizando características agronómicas (vuelco, quiebre).
- 4) Evaluar calidad grano (proteína y calibre) entre variedades y planteos de nitrógeno.

- 5) Usando datos de campaña anterior, analizar la interacción con el ambiente
- 6) Comparar el rendimiento con la variedad de trigo más usada.

2) Metodología:

Para atender estos objetivos se establecieron ensayos simples en franjas a campo en lotes comerciales ubicados en las distintas sub zonas del Crea Norte de Bs. As; manejados con la tecnología convencional utilizada por el productor. En 3 establecimientos de la zona se condujeron los ensayos comparativos de variedades en franjas (400 mtrs. largo y aprox. 5- 8 mtrs. ancho) incorporando tres variedades de cebada. Los ensayos se establecieron sobre unidades ambientales con potencial de rendimiento representativas de distintos ambiente dentro de la Zona, en áreas homogéneas del potrero y a la par de los ECR de variedades de trigo. La fecha de siembra fue entre el **20/5 y el 1/6**, junto con los ciclos largos del ECR de Trigo. Se realizó un correcto control de malezas y a la siembra, **todas las variedades fueron fertilizadas 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 una oferta total según ambiente productivo de 150 a 160 kg de nitrógeno disponible/ha al voleo. Luego, en primer nudo (Z3.1) y al voleo cruzando las parcelas se agregarán 55 kg/ha de Urea a mitad del ensayo**. De esta manera, todas las variedades fueron evaluadas bajo dos niveles de fertilización nitrogenada (Cuadro 1).

El manejo sanitario tuvo una carboxamida en semilla (**semilla curada de origen con Sistiva**) y luego no se hicieron aplicaciones foliares porque los cultivos estuvieron en continuo estrés y sin enfermedades foliares.

El perfil sanitario de los cultivares fue definido a través de lectura de enfermedades foliares sobre hojas expandidas y no senescentes vía natural, realizadas durante dos estados de desarrollo de los cultivos: la primer lectura fue realizada en el estado de desarrollo Zadoks 3.9 (hoja bandera) sobre las hojas -1, -2, -3 y -4. La segunda lectura fue realizada alrededor de Zadoks 7.1 (principios grano lechoso) sobre las hojas, -1, -2 y -3.

Para definir dicho perfil sanitario, fueron determinados los parámetros Incidencia (1) y Severidad (2) de las enfermedades foliares presentes:

$$I (\%) = He / Th \times 100 \quad (1)$$

Siendo I la incidencia (%); He el número de hojas enfermas; y Th el número total de hojas evaluadas, considerando a las hojas totalmente expandidas.

$$S (\%) = Shi / Th \quad (2)$$

Siendo S la severidad de la enfermedad (%); Shi la suma de los valores individuales de severidad de cada hoja; y Th el número total de hojas evaluadas.

La cosecha de las franjas a campo fue realizada con maquinaria propia del campo y pesadas en monovolvas con balanza. Una muestra de grano de cada variedad fue tomada para la estimación de los componentes del rendimiento,

corregir los datos a humedad comercial (12.5 %) y para el análisis de calibre (Pfeuffer Zaranda laboratorio) y proteína (Foss Infratec 1241).

Variedades evaluadas y esquema de conducción de ensayo:

Nitrogeno	Fecha siembra 20/5 al 1/6			
160±10 kg/Ha N Total Sbra/Macoll	MP Andreia	Sinfonía	Charles	ECR Variedades Trigo
185±10 kg/Ha N Total Sbra/Macoll + Z3:1	MP Andreia	Sinfonía	Charles	ECR Variedades Trigo

Esquema conducción de ensayos cebada Campaña 2022.

Detalle conducción ensayos:

Campo	Localidad	Serie suelo	Fertiliz Fosf(k/ha)	Fuente y Momento N	N ModeloBase	FSbra(FEmerg)
El Algarrobo	San Pedro	Arrecifes eros	300 Yeso+125 MAP	Urea Sbra+ Macoll	150	20/5 (15/6)
La Lucila	Urquiza	Urquiza	125 MAP	Urea Ppios Macoll	150	1/6 (21/6)
Los Montes	Alberdi	Sta Isabel	175 SPS+110 MAP	Urea Sbra+FinMacoll	160	25/5 (14/6)

Cuadro 1: campo, localidad de referencia, serie de suelo, fertilización fosforada, nitrogenada (modelo base kg N/Ha suelo 0-60cm+fert) fecha siembra y emergencia. El experimento de Alberdi se perdió por daño de heladas.

3) Resultados:

3.1) Características fenológicas y agronómicas entre Fechas de Siembra:

Variedad	Duración en días				Mad Fis	Mad Cos	HeladaPasto	Vuelco%	Quiebre%
	E-1°N	1°N-Flor	Flor-MF	Total					
Andreia	57	50	30	136	31/10	19/11	30.0	0.0	0
Sinfonía	55	51	33	139	3/11	22/11	30.0	0.0	0
Charles	55	51	33	139	4/11	22/11	28.0	0.0	0

Cuadro 2: 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 2022 para las tres variedades, fecha madurez fisiológica y de cosecha, daño de helada en pasto en una escala porcentual del área foliar afectada, vuelco en % parcela y quiebre caña a cosecha en % como promedio de dos sitios (Alberdi se dio de baja por helada).

Las variedades mostraron ciclos similares con sub etapas similares. Se alargó en Sinfonía y Charles la etapa de encañazón por mayor atraso de macollos secundarios (defasaje). A madurez fisiológica, las diferencias fueron de 3 días. Datos propios de Crea NBA marcan una pérdida de rendimiento de 30 kg/ha de soja 2° por día de atraso de siembra que debe ser también considerada. Se registraron daños importantes por helada en pasto pero de similar impacto entre variedades. No hubo condiciones favorables para vuelco y quiebre de caña lo que impidió ver posibles diferencias varietales.

3.2) Datos de enfermedades foliares entre variedades:

Variedad	Datos en Z 3.9						Datos en Z 7.1					
	I Mred	S Mred	I MSpot	S MSpot	I Esc	S Esc	I Mred	S Mred	I MSpot	S MSpot	I Borr	S Borr
Andreia	1	0.1	0	0	0	0	2	0.1	0	0	0	0
Sinfonía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Charles	0	0	0	0	0	0	2	0.1	0	0	0	0
Probabilidad	0.10	0.10	sd	sd	sd	sd	0.10	0.10	sd	sd	sd	sd
DMS 5%	1	0.1	sd	sd	sd	sd	1	0.1	sd	sd	sd	sd

Cuadro 3: Incidencia y severidad de enfermedades foliares (sin aplicación de fungicida) en dos momentos, hoja bandera y principios de grano lechoso. Dato promedio de las 2 localidades.

Los niveles iniciales de enfermedades foliares fueron muy bajos al estado de hoja bandera, y no aumentaron hacia floración. La campaña con menor presión de la serie evaluada (2007-2022).

3.3) Rendimiento, componentes y calidad comercial entre variedades y manejo de nitrógeno:

Sitio \ Variedad	El Algarrobo (SPedro)		La Lucila (Perg)		Prom Sitio-Nitrogeno			
	150 N	175 N	150 N	175 N	Prom	Sig	Rto Ind	CV%
Andreia	2385	2416	2217	2252	2318	a	114	4.2
Charles	2128	2133	2035	2079	2094	b	103	2.2
Sinfonía	1632	1765	1659	1729	1696	c	83	3.6
Promedio	2048	2105	1970	2020	2036	92	100	3.3

Cuadro 4: rendimiento (kg/ha) diferenciado por sitio y manejo de nitrógeno para las variedades evaluadas. Rendimiento promedio, significancia (0.05), rendimiento índice (%) y coeficiente de variación.

Sitio \ Variedad	El Algarrobo (SPedro)		La Lucila (Perg)		Prom Sitio-Nitrogeno			
	150 N	175 N	160 N	185 N	Prom	Sig	Calibre Ind	CV%
Andreia	90	92	96	93	92.8	a	108	2.7
Charles	87	84	93	93	89.3	a	104	5.0
Sinfonía	70	73	82	79	76.0	b	88	7.2
Promedio	89	88	95	93	86	3.7	100	3.9

Cuadro 5: calibre > 2.5mm diferenciado por sitio y manejo de nitrógeno para las variedades evaluadas. Calibre promedio, significancia (0.05), calibre índice y coeficiente de variación.

Sitio \ Variedad	El Algarrobo (SPedro)		La Lucila (Perg)		Prom Sitio-Nitrogeno			
	150 N	175 N	160 N	185 N	Prom	Sig	Prot Ind	CV%
Andreia	10.3	10.7	12.6	12.9	11.6	ab	101	11.3
Charles	9.9	10.1	11.9	12.5	11.1	b	96	11.7
Sinfonia	11.3	11.2	12.1	13.3	12.0	a	104	8.1
Promedio	10.1	10.4	12.3	12.7	11.6	0.6	100	11.5

Cuadro 6: proteína base seca (%SS) diferenciado por sitio y manejo de nitrógeno para las variedades evaluadas. Proteína promedio, significancia (0.05), proteína índice y coeficiente de variación.

Las variedades alternativas a la más sembrada en la zona, presentaron menores rendimientos en una campaña de baja productividad explicados por una menor fijación de granos (muy afectada la cantidad de espigas en Sinfonía) y una caída en calibre, especialmente en esta misma variedad (Cuadro 4, 5, 6 y 7). Respecto al modelo de N evaluado, no modificó el rendimiento, no generó cambios en el calibre y sí incrementó la proteína en casi medio punto ($p=0.15$).

Variedad	N°grs/m2	P1000 (grs)	N°esp/m2	N°grs/esp	Pl/m2	Esp/pl
Andreia	5235	44.1	314	16.8	218	1.45
Charles	4793	43.8	293	16.5	220	1.33
Sinfonía	3971	41.5	250	15.9	227	1.11
Probabilidad	0.05	0.40	0.97	0.20	0.01	0.04
DMS(5%)	630	4.6	34	0.9	2	0.15

Cuadro 7: componentes y sub componentes del rendimiento diferenciado entre variedades bajo el modelo de 150 kg N Total.

Genotipo x Ambiente. Datos campaña 2021 y 2022

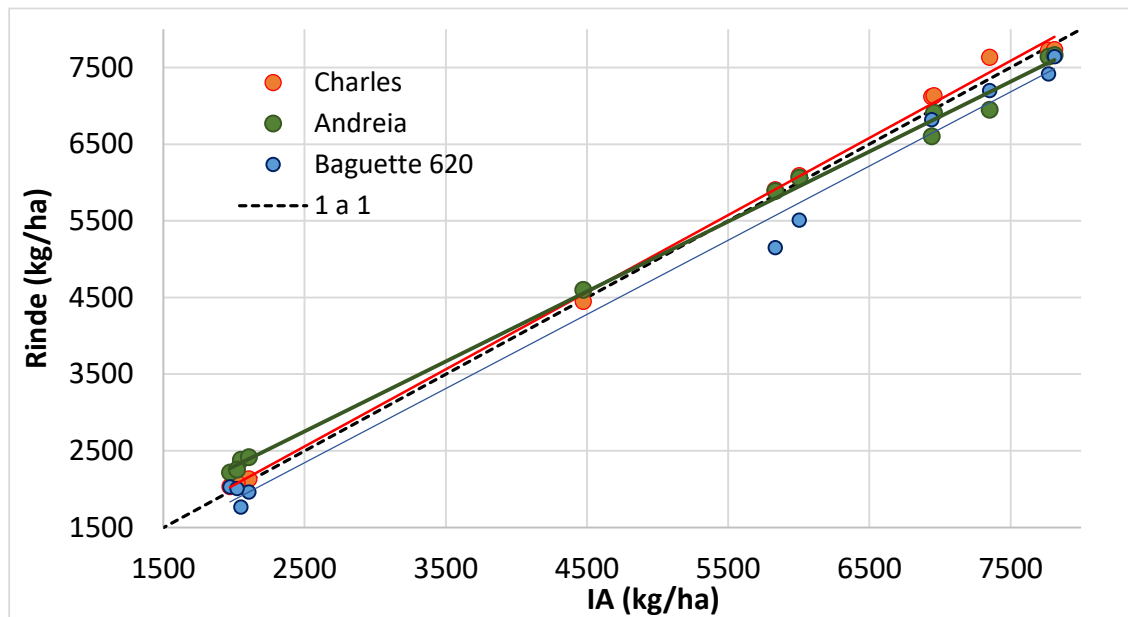


Figura 1: rendimiento de las variedades de cebada evaluadas en 2021 y 2022 y de la variedad de trigo "testigo" Baguette 620 en función del rendimiento promedio de los ECR Cebada

En altos rendimientos se observó el aporte de la variedad de cebada alternativas al testigo MP Andreia mientras que, en ambientes de bajo rendimiento se observaron rendimientos inferiores (ídem Sinfonía). Respecto al rendimiento del trigo “testigo”, se observaron aumentos de rendimiento por parte de las nuevas variedades de cebada en todos los sitios y manejos de nitrógeno.

**Ermacora Matías – Coordinador Agricultura ZNBA-
German Rossomanno-ZNBA-
Leonardo Lopez –ZNBA-**