



## **Evaluación de cultivares de cebada cervecera en INTA EEA Marcos Juárez durante la campaña agrícola 2023.**

---

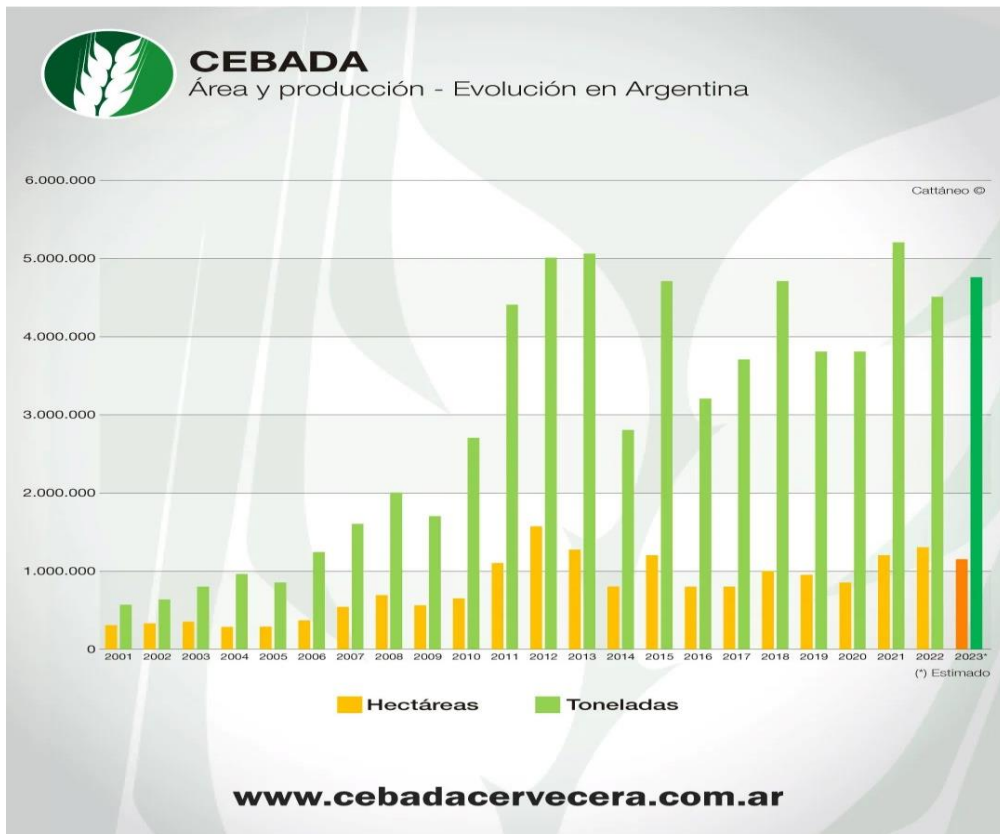
Donaire, Guillermo<sup>1</sup>; Gómez, Dionisio<sup>1</sup>; Alberione, Enrique<sup>1</sup>; Conde, Belén<sup>1</sup>; Gonzalez, Germán<sup>2</sup>. <sup>1</sup>INTA EEA Marcos Juárez. <sup>2</sup>INTA EEA Bordenave.

E-mail: [donaire.guillermo@inta.gob.ar](mailto:donaire.guillermo@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** cebada cervecera, rendimiento, grano, maltería.

### **Introducción**

La cebada cervecera (*Hordeum vulgare*) es un cereal invernal muy importante en el mundo, debido a su amplia adaptación ecológica y a sus diversos usos productivos. Se utiliza principalmente para alimentación animal y humana; y, debido a su calidad maltera, para la fabricación de cerveza. Al ser la principal materia prima de la industria cervecera, tiene una demanda en constante aumento, sumado a que en los últimos años la demanda de grano para exportación como forraje, dándole importancia también a nivel nacional. La producción de cebada argentina incrementa su producción de manera significativa hacia finales de la primera década del 2000, impulsada por las políticas desalentadoras para la producción de trigo y la apertura del mercado de cebada forrajera como consecuencia de la gran sequía que afectó a Rusia y Ucrania en el año 2010. Se incrementó la superficie cultivada pero, en mayor medida, creció la producción como consecuencia del desplazamiento de la cebada hacia zonas de mejor nivel productivo, como el SE bonaerense, lo que incrementó los rendimientos (Mario Cattáneo en [www.cebadacervecera.com.ar](http://www.cebadacervecera.com.ar)). El sudeste bonaerense es la zona más importante en producción seguido por el oeste-sudoeste abarcando parte del este pampeano. En estas zonas se concentran la mayoría de las industrias cerveceras. Desde el 2011, la superficie sembrada se mantiene constante cerca del 1 millón de hectáreas variando la producción según el rendimiento, alrededor de los 4.5 millones de toneladas (Gráfico 1).



**Gráfico 1. Área y producción de cebada en Argentina**

Fuente: ([www.cebadacervecera.com.ar](http://www.cebadacervecera.com.ar), Mario Cattáneo).

Al incrementarse la superficie sembrada, además de la producción y con ello la importancia del cultivo, la demanda de información también aumentó por parte de asesores y productores. Por lo citado el objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de grano de diferentes cultivares comerciales de cebada cervecera participantes en la Red Nacional de Cebada Cervecera con el fin de generar información descriptiva del panorama varietal actual y su comportamiento productivo.

## Materiales y métodos

Durante el año 2023 en la EEA INTA Marcos Juárez se realizó un ensayo comparativo de rendimiento de grano con 11 variedades de cebada cervecera participantes en la Red Nacional de Cebada Cervecera. En el cuadro 1 se muestra la lista de variedades que se evaluaron en el ensayo, con su origen y año de liberación.

**Cuadro 1. Variedades evaluadas en los ensayos con su origen y año de liberación.**

Variedad	Origen	Año de liberación
ANDREIA	CERVECERIA Y MALTERIA QUILMES	2011
CHARLES	CARGILL HOLDING SAS	2017
FATIMA	CARGILL HOLDING SAS	2018
JENNIFER	CARGILL HOLDING SAS	2014
MONTOYA	ACKERMANN SAATZUCHT GMB &Co.KG	2017
OVERTURE	LIMAGRAIN EUROPE S. A.	2016
LG SINFONIA	LIMAGRAIN EUROPE S. A.	2018
ALHUE	ACKERMANN SAATZUCHT GMB &Co.KG	2019
MILITZA INTA	INTA EEA BORDENAVE	2020
BUCK 316	BUCK SEMILLAS S. A.	2022
VERONICA INTA	INTA EEA BORDENAVE	2023

El ensayo se sembró el día 23 de junio, sobre una rotación de cultivos trigo/maíz-maíz-soja de primera con una estrategia de fertilización de reposición de nutrientes, en la cual se distribuyeron en presiembra 240 litros de SolMix 80-20 chorreado (88.7 kg N/ha) y 100 kg/ha de MicroEssentials incorporado en la siembra.

Toda la semilla sembrada fue tratada con el curasemillas Rancona Trío (dosis de marbete). La siembra se realizó en forma mecánica bajo el sistema de siembra directa con una sembradora experimental Agrometal, con enganche de tiro, de siete surcos distanciados a 0,20 metros con cono distribuidor. El ensayo se condujo libre de malezas, las cuales fueron controladas en pre-siembra con una mezcla de Glifosato 66%, Clorsulfurón 62.5%, Metsulfuron metil 12.5% y Dicamba 57.7%, en dosis comercial. Se utilizó un diseño bloques completos aleatorizados con tres repeticiones con una unidad experimental (parcela) de 5 m<sup>2</sup> a cosecha. Para el control de enfermedades foliares se aplicó fungicida foliar, GOLDLEAF UPL (2 kg/ha), con mochila de gas a presión constante con barra de picos, cuando los materiales se encontraban en inicio de llenado de granos. La cosecha de grano se realizó el 30 de noviembre cuando los materiales evaluados se encontraban en madurez de cosecha mediante una cosechadora experimental automotriz de parcela chica (Wintersteiger). Se analizó la variable rendimiento de grano mediante un ANAVA (análisis de variancia) y test de comparación de medias LSD de Fisher. Se trabajó con un nivel de significancia de  $p < 0.05$  utilizando el software estadístico Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2019).

## Resultados

Durante los primeros meses del año 2023, la ocurrencia de precipitaciones fue menores al promedio histórico sobre todo en el mes de abril, impidiendo recargar el perfil del suelo con normalidad. Al momento de la siembra la humedad superficial garantizó una buena implantación de los cultivares a evaluar en los ensayos. En invierno se registraron cerca de 30 mm con un agosto sin precipitaciones. Gracias a esta humedad superficial el macollaje de los genotipos transcurrió con normalidad. Las lluvias retornaron de manera oportuna en la primera quincena de septiembre en dos eventos climáticos, los días 3 y 4, con 40 mm, favoreciendo al cultivo para el inicio de la etapa crítica. Para los meses siguientes, octubre y noviembre, las precipitaciones nunca se normalizaron siempre con milimetrajes inferiores a la media histórica. Las lluvias de octubre beneficiaron al llenado de los granos ya que llegaron de manera tardía hacia la segunda quincena. El perfil nunca pudo recargarse y el ciclo de cultivo transcurrió sin efecto de la napa freática. Desde la siembra en junio hasta mediados

del mes de noviembre en la cual los materiales entraron en madurez fisiológica y dejaron de consumir agua del perfil, se registraron aproximadamente 200 mm.

**Cuadro 2. Variables climáticas registradas en la EEA M. Juárez durante el año 2023.**

Variable\Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Año 2023)	0	0	0	0	0	11	9	8	3	1	0	0
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Histórico: 1987-2023)	0	0	0	1	7	14	17	13	7	1	0	0
Temperatura media (°C) (Año 2023)	24.9	22.4	24.1	19.1	16.5	12.2	12	14	15.2	18.6	20.7	21.9
Temperatura media (°C) (Histórico: 1967-2023)	24.2	22.9	21.3	17.7	14.3	10.8	10.4	12.1	14.6	18	20.9	23.3
Precipitaciones (mm) (Año 2023)	94	42	109	8	32	6	22	0	41	71	84	125
Precipitaciones (mm) (Histórico: 1960-2023)	116	107	110	83	36	20	21	19	45	92	107	124
Nivel freático (Mtrs) (Año 2023)	4.38	4.72	5.11	5.39	5.55	5.66	5.70	5.70	5.70	5.70	5.51	5.33
Nivel freático (Mtrs) (Histórico: 1970-2023)	6.52	6.51	6.51	6.39	6.30	6.27	6.26	6.26	6.30	6.32	6.30	6.33

Fuente: estación meteorológica EEA Marcos Juárez. Tec. Agr. Andreucci Álvaro y Patricio Barrios. SIGA2.

Se registraron en total 32 heladas agronómicas observadas a la intemperie a 5 cm del nivel del suelo. Estos valores estuvieron muy por debajo del promedio histórico (47). No se produjeron fenómenos de heladas tempranas en marzo ni en abril. Tampoco en el mes de mayo. El primer evento de helada se registró el día 11 de junio, con 8 días con heladas consecutivas. Julio, agosto y septiembre presentaron registros inferiores a la media no causando daño en el cultivo por su buena implantación. El día 12 de octubre se presentó un frente frío causando una helada tardía, pero de poca intensidad y duración, no causando daño a los materiales en evaluación ya que se encontraban en el período de inicio de llenado de granos, solo en caso muy puntuales se observó un leve daño en las espigas y en las estructuras reproductivas. El llenado de granos presentó valores favorables para este evento esperando muy buen peso de estos.

En el cuadro 3 se puede visualizar la fecha de floración, madurez fisiológica y altura de las variedades evaluadas.

La fecha de floración ocurrió en una época no tan deseable para la zona de evaluación a mediados y hacia fines del mes de septiembre, por el riesgo de heladas tardías. Por suerte en septiembre se registran sólo tres eventos de bajas temperaturas de poca intensidad y duración, pero hacia principios del mes, en la cuales los materiales se encontraban en el período final de encañazón, no visualizándose daños en los tallos. La variedad más precoz a floración fue LG SINFONIA (19/9) y la variedad de ciclo más largo a floración fue BUCK 316 (27/9). El resto de las variedades florecieron entre el 21 y 25 de septiembre. La helada del 12 de octubre de -2.5 °C posiblemente haya causado algunos daños en los macollos retrasados en las estructuras reproductivas o en espigas principales que se encontraban en el período de llenado de granos afectando el crecimiento y desarrollo de estos. Con respecto a la madurez fisiológica las variedades evaluadas fueron muy parejas madurando la primera semana de noviembre. La altura de planta estuvo muy pareja entre las variedades evaluadas entre los 60 y 75 cm. No hubo presencia de vuelco ni desgrane ni daño por pájaros.

**Cuadro 3. Fecha de floración de las variedades evaluadas junto a la madurez fisiológica y altura de planta.**

Variedad	Floración	Madurez fisiológica	Altura
ALHUE	23-sep	4-nov	70
ANDREIA	24-sep	3-nov	75
BUCK 316	27-sep	6-nov	65
CHARLES	24-sep	4-nov	60
FATIMA	21-sep	5-nov	65
JENNIFER	24-sep	6-nov	60
MILITZA INTA	21-sep	3-nov	65
MONTOYA	25-sep	5-nov	75
OVERTURE	24-sep	7-nov	70
LG SINFONIA	19-sep	2-nov	65
VERONICA INTA	25-sep	4-nov	70

Referencias: Floración: definida como el estado en la cual se visualizan las aristas por sobre la lígula de la hoja bandera (DC49) (Zadoks *et al.*, 1974). Madurez fisiológica, (escala de Zadoks: DC90), definida como el día en el que el cincuenta por ciento de los pedúnculos se encuentran amarillos. Altura: en centímetros.

En el cuadro 4 se visualiza en comportamiento productivo del análisis de varianza para rendimiento de grano (kg/ha) de las variedades evaluadas. Se observan buenos rendimientos de granos, a pesar de las condiciones antes mencionadas, dando un promedio del ensayo de 3157 kg/ha. Se destacaron OVERTURE, VERONICA INTA, LG SINFONIA y CHARLES significativamente por sobre el resto. Le siguieron en orden productivo FATIMA, MILITZA INTA y BUCK 316 con rendimientos mayores a los 3000 mil kilogramos.

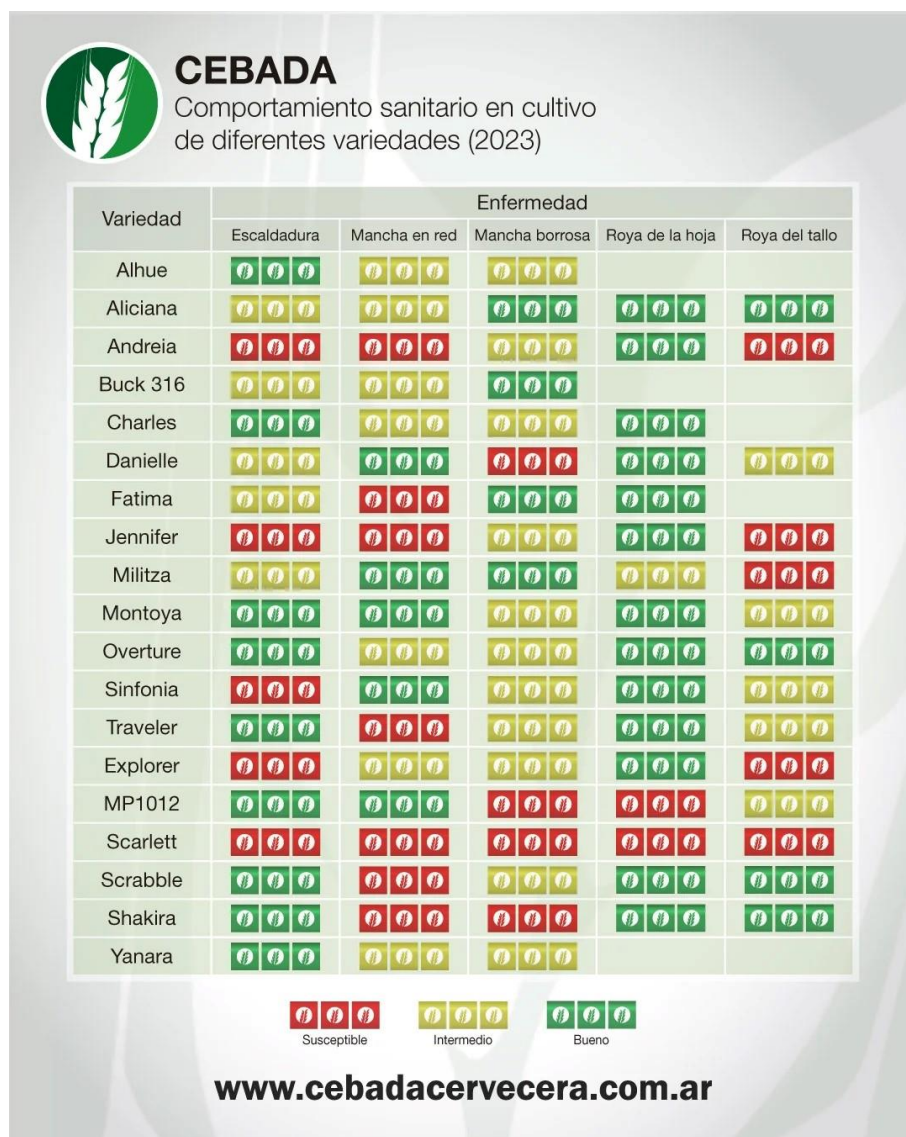
**Cuadro 4. Rendimiento de grano (kg/ha) de las variedades evaluadas y significancia del análisis estadístico.**

Variedad	Media	Sig.
OVERTURE	3897	A
VERONICA INTA	3507	AB
LG SINFONIA	3437	AB
CHARLES	3413	AB
FATIMA	3207	BC
MILITZA INTA	3197	BCD
BUCK 316	3183	BCD
MONTOYA	2997	BCDE
JENNIFER	2683	CDE
ALHUE	2623	DE
ANDREIA	2583	E
<b>CV (%)</b>	<b>10,8</b>	
<b>LSD (5 %) (Kg/ha)</b>	<b>580,3</b>	
<b>Promedio (kg/ha)</b>	<b>3157</b>	

Referencias: Media: kg/ha. Sig.: significancia. CV: coeficiente de variación. LSD: diferencia mínima significativa ( $p < 0,05$ ). Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ).

En la figura 1 se puede observar el perfil sanitario de las principales variedades de cebada cervecera sembradas en nuestro país. Vale aclarar que escaldadura no se observa generalmente en el sudeste de Córdoba, pero es una enfermedad predominante en el sur de la provincia de Buenos Aires. Otra enfermedad importante es el salpicado necrótico (*Ramularia collo-cygni*) y ningún material evaluado aquí tiene

resistencia a la enfermedad (Campos, P. Comunicación personal y Mario Cattáneo en [www.cebadacervecera.com.ar](http://www.cebadacervecera.com.ar)).



**Figura 1.** Perfil sanitario de las variedades sembradas en Argentina.  
Fuente: [www.cebadacervecera.com.ar](http://www.cebadacervecera.com.ar), por Mario Cattáneo).

## Conclusiones

La generación de información sobre el comportamiento productivo de variedades de cebada cervecera en la región es de suma importancia para el conocimiento y la transferencia de tecnología en el manejo del cultivo a ser adoptado por técnicos, asesores y productores. Esto da lugar a la continuidad de esta actividad en los programas de mejoramiento y manejo de cebada cervecera.

## **Bibliografía**

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat. Versión 2019. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
  - SIGA2. SIGA2 – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. Estación Meteorológica Convencional - EEA INTA Marcos Juárez.  
<http://siga2.inta.gov.ar/en/datoshistoricos/>
  - Zadoks J., Chang T. y Konzak C. 1974. A decimal code for the growth stage of cereals. Weed Res. 14: 415-421.
-