



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Evaluación de cultivares de cebada cervecera en INTA EEA Marcos Juárez durante el año 2020.

Donaire, Guillermo; Alberione, Enrique; Bainotti, Carlos; Gómez, Dionisio; Conde Belén.
INTA EEA Marcos Juárez
donaire.guillermo@inta.gob.ar

Palabras claves: cebada cervecera – rendimiento - maltería.

Introducción

El cultivo de cebada (*Hordeum vulgare*) es muy importante tanto a nivel mundial como nacional, debido a sus diversos usos productivos y a su gran adaptabilidad para diferentes ambientes agroecológicos. El destino de la producción, ya sea, para consumo interno o de exportación, se debe a que se destina principalmente como materia prima de la industria maltera o cervecera para la fabricación de cerveza o como grano forrajero en la alimentación animal (porcina o bovina). También puede destinarse la siembra como cultivo de cobertura. La mayor producción se concentra en la provincia de Buenos Aires en el sudeste y sudoeste, en donde se encuentran la mayoría de las industrias cerveceras pero el área productiva se amplía a toda la pampa húmeda. Desde hace varios años la superficie sembrada se mantiene constante en 1 millón de hectáreas variando la producción según el rendimiento, alrededor de los 4 millones de toneladas (Cuadro 1).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de grano de diferentes cultivares comerciales de cebada cervecera pertenecientes a la Red Nacional de Cebada Cervecera con el fin de generar información descriptiva del panorama varietal actual y su comportamiento productivo.

Cuadro 1: Producciones y exportaciones en Argentina de cebada

Campaña	Producción (tn)	Exportación (tn)	
		Cervecera	Forrajera
2009/10	1.700.000	400.000	100.000
2010/11	2.700.000	1.100.000	400.000
2011/12	4.400.000	1.100.000	1.700.000
2012/13	5.000.000	800.000	2.900.000
2013/14	5.050.000	900.000	2.300.000
2014/15	2.800.000	850.000	600.000
2015/16	4.700.000	1.000.000	1.700.000
2016/17	3.200.000	900.000	1.100.000
2017/18	3.700.000	1.150.000	1.300.000
2018/19	4.700.000	1.400.000	1.900.000
2019/20	3.800.000	1.300.000	1.300.000
2020/21*	3.800.000	1.100.000	1.400.000

(*) Estimado

www.cebada-cervecera.com.ar

Fuente: Mario Cattáneo. www.cebada-cervecera.com.ar

Materiales y métodos

Durante el año agrícola 2020 en INTA EEA Marcos Juárez se realizó un ensayo comparativo de rendimiento de grano perteneciente a la Red Nacional de Cebada Cervecera con 12 variedades comerciales. En el cuadro 2 se puede apreciar la lista de variedades que se utilizaron en el ensayo, con su origen y año de liberación. El ensayo se implantó el día 26 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 320 kilos de SolMix chorreado (132 kg N/ha) y 90 kg/ha de Fosfato Monoamónico incorporado en la siembra. La misma 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. Los ensayos se condujeron libres 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 de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones con una unidad experimental (parcela) de 5 m² a cosecha. Se aplicó el insecticida Lambdacialotrina al 5% para el control de chinches. Por no haber presencia importantes de enfermedades foliares (manchas foliares) que afectan al cultivo de cebada no se realizó control químico de las mismas. La cosecha de grano se realizó el 9/12 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).

Cuadro 2. Variedades utilizadas en los ensayos con su origen y año de liberación.

Variedad	Origen	Año de liberación
KWS ALICIANA	KWS ARGENTINA S.A.	2014
ANDREIA	CERVECERIA Y MALTERIA QUILMES	2011
CHARLES	CARGILL HOLDING SAS	2017
DANIELLE	ACKERMANN SAATZUCHT GMB &Co.KG	2015
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
YANARA	ACKERMANN SAATZUCHT GMB &Co.KG	2019
MILITZA INTA	INTA EEA BORDENAVE	2020

Resultados

Debido a las abundantes precipitaciones durante los meses estivales y otoñales de la campaña agrícola 2020 (Cuadro 3), con valores superiores a la media histórica, los cultivos de invierno iniciaron su ciclo con una muy buena disponibilidad de agua en el perfil del suelo implantándose con normalidad. Pero el aporte de lluvias durante el ciclo del cultivo, de junio a noviembre, fue muy bajo (148 mm) con valores menores al promedio histórico debido a la ausencia de precipitaciones desde mayo a septiembre y sin el aporte de la napa freática. Las variedades participantes del ensayo prácticamente se desarrollaron con el agua acumulada en el perfil del suelo, ya que las precipitaciones retornaron en septiembre y en octubre, pero con bajos valores ayudando en poca medida en el llenado de los granos. Esta ausencia de precipitaciones durante el ciclo de cultivo no permitió la correcta incorporación del fertilizante nitrogenado impactando negativamente en la producción. Se registraron en total 56 heladas agronómicas observadas a la intemperie a 5 cm del nivel del suelo, valores superiores al promedio histórico (50), algunas de intensidad y duración importantes causando daños en hojas, macollos y hasta en tallos principales, sobre todo las tardías. Esta pérdida de biomasa, macollos y hasta de tallos principales no fue compensada posteriormente porque no se dieron las condiciones ambientales para que los genotipos reviertan su condición de estrés abiótico (estrés hídrico y daño por heladas).

Cuadro 3. Variables climáticas registradas en la EEA Marcos Juárez durante el año 2020.

Variable\Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Año 2020)	0	0	0	0	8	10	16	10	10	2	0	0
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Histórico: 1987-2020)	0	0	0	1	6	11	14	11	6	1	0	0
Temperatura media (°C) (Año 2020)	23.6	23	23.6	17.9	14.1	10.4	8.2	13	14.4	17.6	21.4	22.8
Temperatura media (°C) (Histórico: 1967-2020)	24.2	22.9	21.3	17.7	14.3	10.8	10.4	12.1	14.6	18	20.9	20.9
Precipitaciones (mm) (Año 2020)	161	168.5	109	94.5	0	0	0	0	28.5	51	68.5	70.8
Precipitaciones (mm) (Histórico: 1960-2020)	115	108	112	77	37	20	23	20	46	95	109	126
Nivel freático (Mtrs) (Año 2020)	2.50	2.48	2.45	2.30	1.94	1.98	2.07	2.27	2.35	2.54	2.60	2.70
Nivel freático (Mtrs) (Histórico: 1970-2020)	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 Alvaro. SIGA2.

En el cuadro 4 se puede visualizar la fecha de floración, madurez fisiológica y altura de las variedades evaluadas. La fecha de floración ocurrió en una época deseable para la zona de evaluación dentro de la primera quincena del mes de octubre. La variedad más precoz a floración fue LG SINFONIA (1/10) y las variedades de ciclo más largo fueron KWS ALICIANA (12/10) y ANDREIA (11/10).

Cuadro 4. Fecha de floración de las variedades evaluadas junto a la madurez fisiológica y altura de planta.

Variedad	Floración	Madurez fisiológica	Altura
ALHUE	5/10	17/11	60
KWS ALICIANA	12/10	18/11	65
ANDREIA	11/10	13/11	60
CHARLES	10/10	18/11	70
DANIELLE	9/10	18/11	65
FATIMA	8/10	17/11	65
JENNIFER	4/10	14/11	65
MILITZA INTA	9/10	18/11	55
MONTOYA	10/10	18/11	60
OVERTURE	10/10	17/11	70
LG SINFONIA	1/10	16/11	60
YANARA	5/10	15/11	60

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.

Con respecto a la madurez fisiológica las variedades evaluadas fueron muy parejas madurando a mediados de noviembre. La altura de planta se vio reducida con respecto a otros años por el déficit hídrico ocurrido durante todo el ciclo de cultivo variando entre 60 cm y 70 cm.

En el cuadro 5 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 dando un promedio del ensayo de 2191 kg/ha. Valores muy por debajo al promedio zonal de campañas pasadas (Donaire *et al.*, 2020; Donaire *et al.*, 2018) pero aceptables de acuerdo a las condiciones ambientales predisponentes durante el ciclo de cultivo. Se destacaron SINFONÍA, JENNIFER y YANARA con los rendimientos más altos y significativos del ensayo. El resto de las variedades estuvieron muy parejas con rendimientos cercanos a los 2000 kilogramos. DANIELLE presentó el rendimiento más bajo y significativo por sobre el resto.

Cuadro 5. Rendimiento de grano (kg/ha) de las variedades evaluadas en cada localidad y significancia del análisis estadístico.

Variedad	Media	Sig.
SINFONIA	2837	A
JENNIFER	2447	AB
YANARA	2360	ABC
ALICIANA	2333	BC
OVERTURE	2257	BC
FATIMA	2237	BC
CHARLES	2107	BC
MILITZA	2090	BC
MONTOYA	2077	BCD
ALHUE	2057	BCD
ANDREIA	1900	CD
DANIELLE	1593	D
CV (%)	13	
LSD (5 %) (Kg/ha)	496	
Promedio (kg/ha)	2191	

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 ($p < 0,05$).

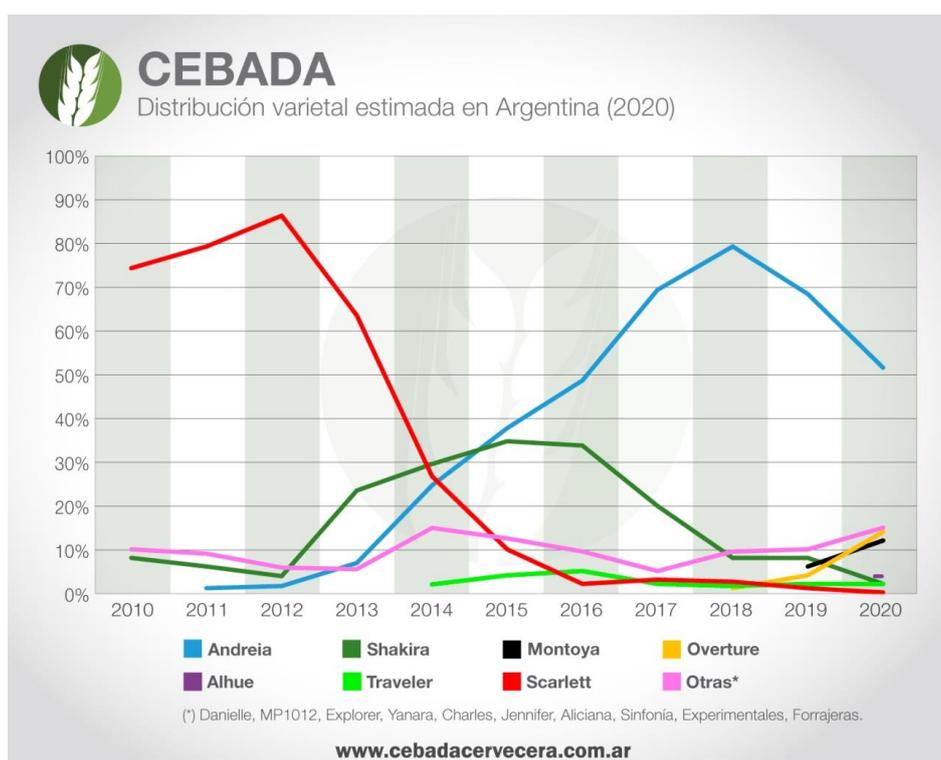


Gráfico 1. Distribución varietal en Argentina de cebada cervecera para la campaña 2019

Fuente: (www.cebada-cervecera.com.ar, Mario Cattáneo. Informe elaborado por los Ing. Agr. Mario Cattáneo e Ing. Agr. Fidel Cortese, con la colaboración de diversos actores de la cadena cervecera).

El cultivo de cebada en Argentina nuevamente ha pasado a sostenerse en una variedad (Gráfico 1), como pasó hace unos años con SCARLETT, en la cual en el año 2012 llegó a ocupar casi la totalidad de la superficie cultivada con cebada (Conti *et al.*, 2014). Hoy ANDREIA ocupa el 52 % del área de siembra, pero con una importante disminución debido al aumento en la participación de OVERTURE y MONTOYA con el 14 y 12 %, respectivamente. Esta situación y el incremento de otras nuevas variedades le darán equilibrio y

sustentabilidad al sistema aumentando la variabilidad genética (www.cebadacervecera.com.ar, 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.

Agradecimientos

A los mejoradores Verónica Conti y Fernando Giménez del INTA EEA Bordenave por proveernos las variedades para la realización del ensayo. A Federico Moreyra por su aporte en el manejo de ensayos. A Mario Cattáneo por su aporte en la página web www.cebadacervecera.com.ar.

Bibliografía

- Conti, V.; Moreyra, F.; González, G.; Vallati, A.; Giménez, F. 2014b. Biotecnología aplicada al mejoramiento de cereales menores en Argentina. Actas: 5° Congreso Nacional e Internacional de Agrobiotecnología, Propiedad Intelectual y Políticas Públicas. 28-29 agosto de 2014, Paraná, Entre Ríos.
 - 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>.
 - Donaire, Guillermo; Fraschina, Jorge; Alberione, Enrique; Bainotti, Carlos; Gómez, Dionisio; Conde Belén. 2020. Evaluación de cultivares de cebada cervecera durante la campaña 2019 en INTA Marcos Juárez. INTA EEA Marcos Juárez. Trigo 2019. Informe de Actualización Técnico - Abril 2020.
 - Donaire, Guillermo; Salines, José; Fraschina, Jorge; Alberione, Enrique; Bainotti, Carlos; Salines, Nicolás; Gómez, Dionisio; Conde Belén. 2018. Evaluación de cultivares de cebada cervecera en campo de productores durante la campaña 2017. Revista Horizonte A. Magazine de las Ciencias Agrarias y los Agronegocios. Año 14 – N° 103 – 2018 – Mayo.
 - 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.
-