

# *Red de evaluación de cultivares de cebada cervecera: resultados del ensayo comparativo de rendimiento de INTA Balcarce correspondientes a la campaña 2019/20*

*Bárbara Carpaneto, Máximo Lorenzo, Ana Clara Pontaroli,  
Carlos Cabral Farias, Marcio Muñoz, Juan Ignacio Toledo y  
María del Carmen Castaño*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

# Red de evaluación de cultivares de cebada cervecera: resultados del ensayo comparativo de rendimiento de inta balcarce correspondientes a la campaña 2019/20

*Carpaneto B.B.; Lorenzo, M.; Pontaroli, A; Cabral Farias C.A.; Muñoz M.; Toledo J.I.; Castaño M.C.*

INTA, EEA Balcarce, C.C. 276 (7620), Balcarce, Bs. As., Argentina.  
carpaneto.barbara@inta.gob.ar

Durante la campaña agrícola 2019/2020 se condujo el ensayo correspondiente a la Red de Ensayos Comparativos de Rendimiento de Cebada Cervecera, en la Estación Experimental Agropecuaria "Ing Agr Domingo Pasquale" (INTA Balcarce).

## Materiales y métodos

El experimento se condujo en INTA Balcarce (Bs. As., Argentina, latitud 38° S, longitud 58° O, altitud 130 m), sobre un suelo Argiudol Típico (USDA Taxonomy), Serie Mar del Plata, con tosca presente a una profundidad promedio de 80 - 120 cm.

El tamaño de las parcelas sembradas fue de siete surcos de ancho, distanciados 0,20 m y 7,0 m de largo.

### Manejo del cultivo

En la *Tabla 1* se describe el manejo empleado. Las cantidades y momentos de aplicación de nutrientes se detallan en la *Tabla 2*, esas cantidades de nutrientes fueron calculadas para satisfacer los requerimientos de un cultivo con un rendimiento de 65 qq/ha. La aplicación de herbicidas se detalla en la *Tabla 3*.

**Tabla 1.** Descripción del Manejo de la Red de Cebada Cervecera de INTA Balcarce, de la campaña 2019/20.

<i>Cultivo Antecesor</i>	Soja
<i>Labranza</i>	directa
<i>Riego</i>	secano
<i>Fecha de Siembra</i>	11/07/2019
<i>Fecha de Cosecha</i>	18/12/2019

**Tabla 2.** Detalle de la aplicación de fertilizantes (N, nitrógeno; P, fósforo; S, azufre), de la Red de Cebada Cervecera de INTA Balcarce, de la campaña 2019/20.

<i>Rendimiento esperado (qq/ha)</i>	70
<i>P<sup>a</sup> (kg PDA/ha), a la siembra</i>	150
<i>N (kg /ha), ppio macollaje</i>	170
<i>N (kg /ha), fin macollaje</i>	80
<i>S<sup>b</sup> (kg YESO/ha) macollaje</i>	100

<sup>a</sup> Dosis de reposición del P exportado.

<sup>b</sup> Dosis preventiva, calculada como la mitad de la reposición del S exportado

**Tabla 3.** Detalle de la aplicación de fitosanitarios, de la Red de Cebada Cervecera de INTA Balcarce, de la campaña 2019/2020.

<i>Tipo</i>	<i>Estado<sup>a</sup></i>	<i>Producto</i>
<i>Curasemilla</i>	Presiembra	Sistiva
<i>Herbicida</i>	Presiembra	Glifosato
<i>Herbicida</i>	Fin Macollaje	Hussar Plus
<i>Fungicida</i>	Encañazón	Orquesta

<sup>a</sup> Estado promedio del ensayo.

### Mediciones

Se consideró que el cultivo emergió cuando el promedio de las plantas de cada parcela tenía 2 cm de la primer hoja sobre la superficie del suelo (aprox. estado Z10, según la escala de Zadoks *et al.*, 1974). La fecha de espigazón registrada correspondió al momento en que visualmente se estimó que el 50% de las espigas de la parcela emergieron completamente de la vaina de la hoja bandera (estado Z59, *Tabla 4*). La fecha de madurez fisiológica correspondió al momento en que visualmente se estimó que 50% de los pedúnculos de las espigas habían perdido su color verde en al menos 2 cm (estado Z85, *Tabla 4*). La altura de la parcela se midió en madurez, como la distancia entre el suelo y una varilla horizontal que tocaba el extremo superior promedio de las plantas de la parcela.

La cosecha se realizó mecánicamente, las fechas de siembra y cosecha se presentan en la *Tabla 1*. La cosecha involucró solamente los cinco surcos centrales. Pevio a la cosecha se midió el largo de cada parcela a fin de determinar la superficie cosechada. Antes y después de la cosecha se recorrieron los ensayos para determinar las pérdidas de cosecha. Los rendimientos calculados incluyen esas pérdidas, si bien fueron bajas (rara vez > 5%). Al pesar el grano cosechado, se tomó una submuestra de aproximadamente 40 g que se pesó en húmedo y en seco (a 65°C) para calcular el porcentaje de humedad del grano. Los rendimientos presentados se expresaron con la humedad de comercialización vigente (12,5%). El peso hectolítrico se midió por medio de una balanza Schopper Chondrometer (250 cm<sup>3</sup>), pesando el grano con humedad de galpón (aprox. 11%).

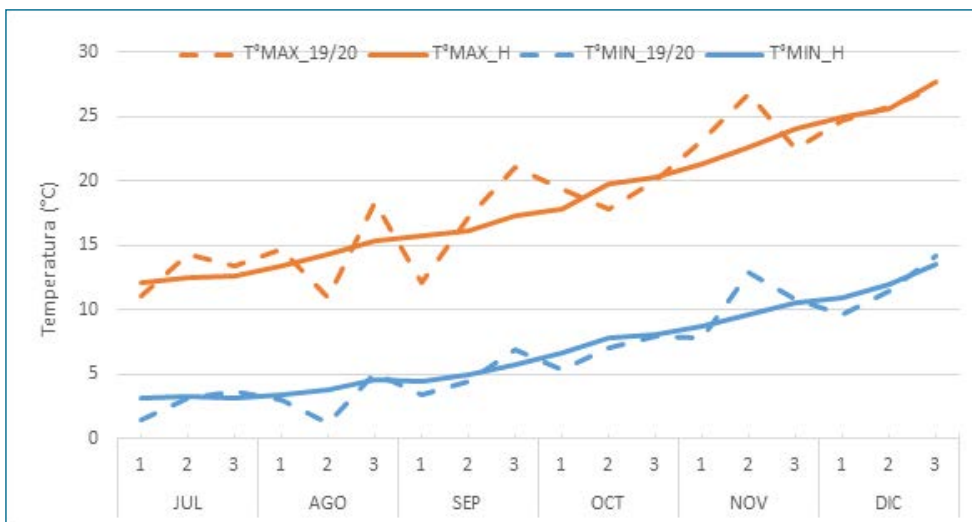
### Diseño experimental y análisis estadísticos

Los cultivares (tratamientos) se dispusieron en un diseño completamente aleatorizado, con 3 repeticiones. El ensayo incluyó los cultivares comerciales y líneas experimentales, aquí se reportan los datos correspondientes a los cultivares comerciales solamente. A los datos de cada variable se les aplicó el test de Bartlett para evaluar la homogeneidad de varianzas entre tratamientos. Posteriormente, los datos fueron analizados por medio de Análisis de Varianza (ANVA) para detectar diferencias entre las medias de los tratamientos. Cuando por medio del test F del ANVA se detectaron diferencias significativas, éstas se compararon por el método de la mínima diferencia significativa

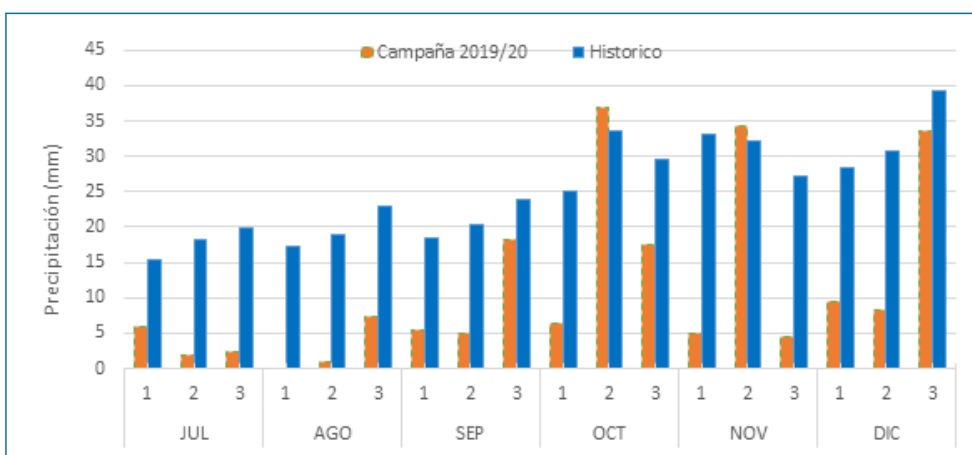
(MDS). Adicionalmente, se calculó el coeficiente de variación porcentual (CV%) como el cociente entre el error experimental y la media general del experimento.

### Resultados

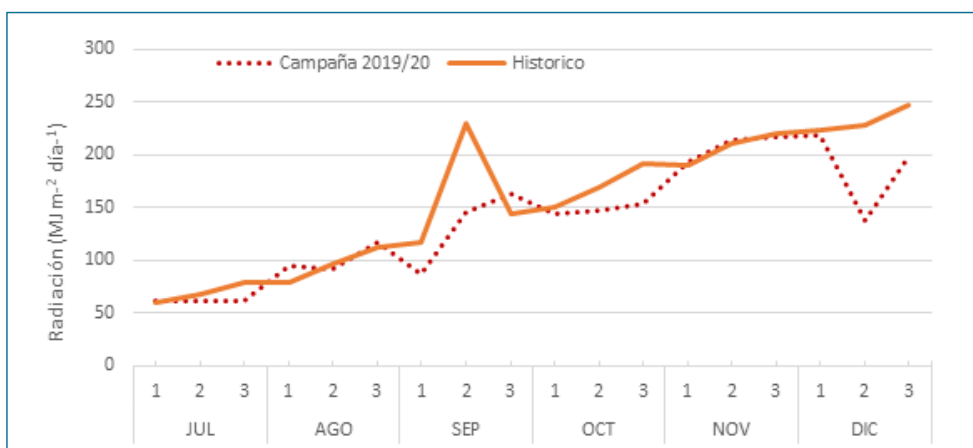
En las Figuras 1, 2 y 3 se describen las variables meteorológicas temperatura (°C), precipitaciones (mm) y radiación (Mj/m<sup>2</sup>/d), durante el período experimental. El ensayo de la campaña 2019/20 se caracterizó por presentar rendimiento promedio 3% inferior al promedio de los tres años previos. Los rendimientos de cada cultivar evaluado en la campaña 2019/20, se presentan en la Tabla 4 y Figura 4.



**Fig. 1.** Temperaturas máximas y mínimas, promedio decádico en °C, de julio a diciembre registradas en la casilla meteorológica de la EEA INTA Balcarce. Líneas continuas promedio histórico, líneas discontinuas registro del año 2019.



**Fig. 2.** Precipitación, acumulada decádica en mm, de julio a diciembre registradas en la casilla meteorológica de la EEA INTA Balcarce. Barras naranjas registro del año 2019, barras azules promedio histórico.



**+Fig. 3.** Radiación, acumulada decádica en MJ m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>, de julio a diciembre registradas en la casilla meteorológica de la EEA INTA Balcarce. Líneas enteras promedio histórico, líneas punteadas registro del año 2019.

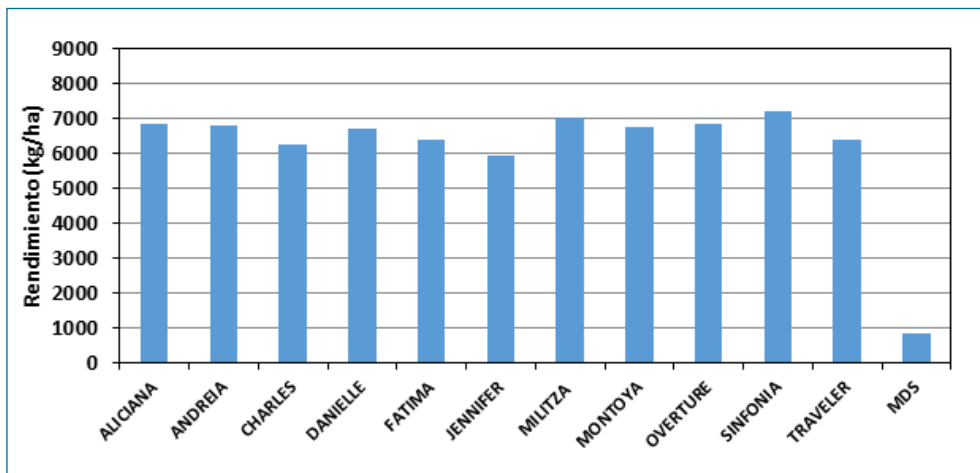
**Tabla 4.** Rendimiento, peso hectolítrico, contenido de proteína en grano, peso de mil granos, 1° calidad, altura de parcela y datos de fenología, para los cultivares comerciales de la Red de Cebada Cervecera, de INTA Balcarce, de la campaña 2019/20.

Cultivar	Rend. <sup>a</sup> (kg/ha)	Altura (cm)	Peso hec- tolítrico (kg/hl)	Peso Mil Granos (g)	Proteína (%)	1° Calidad (%)	Fecha Espigazón	Fecha Madu- rez Fisiológica
ALICIANA	6835	66	65	37	12	78,6	03/11/2019	06/12/2019
ANDREIA	6796	69	68	37	12,5	79,7	02/11/2019	02/12/2019
CHARLES	6245	69	63	32	12,3	65,4	05/11/2019	04/12/2019
DANIELLE	6699	66	66	33	12,3	65	05/11/2019	03/12/2019
FATIMA	6390	63	66	34	12,5	68,8	03/11/2019	03/12/2019
JENNIFER	5950	64	68	38	12,9	86,1	01/11/2019	03/12/2019
MILITZA	7034	62	65	38	12,4	79,8	04/11/2019	05/12/2019
MONTOYA	6773	65	62	33	11,8	76,9	02/11/2019	01/12/2019
OVERTURE	6826	67	64	35	12,1	64,7	05/11/2019	03/12/2019
SINFONIA	7202	64	66	37	12	76,2	03/11/2019	03/12/2019
TRAVELER	6396	68	68	38	12,6	77,8	02/11/2019	05/12/2019
PROMEDIO	6650	66	66	36	12	75	03/11/2019	03/12/2019
MAXIMO	7202	69	68	38	13	86	05/11/2019	06/12/2019
MINIMO	5950	62	62	32	12	65	01/11/2019	01/12/2019
MDS <sup>b</sup>	ns	--	1,6	--	--	--	--	--
Significancia (%) <sup>c</sup>	18,2%	--	0,0%	--	--	--	--	--
Coef. De variación (%)	7,6	--	1,4	--	--	--	--	--

<sup>a</sup> Datos expresados con 12,5% de humedad.

<sup>b</sup> Mínima diferencia significativa para comparar cultivares cuando el análisis de varianza indicó que existieron diferencias p≤5%; ns: diferencias no significativas.

<sup>c</sup> Nivel de significancia del parámetro F del análisis de varianza.



**Fig. 4.** Rendimiento para los cultivares de la Red de Cebada Cervecera de INTA Balcarce, de la campaña 2019/20.

## Referencias

Zadoks, J.C., Chang, T.T. y Konzak, C.F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Res.*, 14, 415-421.