

Evaluación de cultivares comerciales de avena para producción de forraje en INTA EEA Marcos Juárez. Campaña agrícola 2022.

Donaire, Guillermo¹; Reartes, Fernando¹; Conde, Belén¹; Gonzalez, Germán². ¹INTA EEA Marcos Juárez. ²INTA EEA Bordenave. E-mail: donaire.guillermo@inta.gob.ar

Palabras claves: avena, forraje, ganadería.

Introducción

Los verdeos invernales son importantes en los sistemas de producción ganaderos para intensificar la producción de forrajes y encadenarlos con las pasturas perennes, ya sean natural o implantadas, para suplantar el déficit estacional sobre todo en el invierno debido a las bajas tasas de producción de forraje de estas pasturas. La avena es el cereal forrajero de invierno más importante del país. Cerca del 90 % de la superficie es sembrada a fines de verano y principios del otoño para ser utilizada como forrajera invernal anual y de doble propósito (forraje y grano). Tiene la ventaja de ser utilizada en primavera cuando se encuentra panojada y granada, ya que su calidad se mantiene debido a un adecuado balance de nutrientes que se traduce en altas ganancias diarias de peso.

Si bien existe una oferta amplia de cultivares con características particulares en cuanto a producción total de forraje, ciclo, resistencia a enfermedades, producción de grano, etc., en la zona de influencia de la EEA Marcos Juárez la información actualizada sobre el desempeño de los distintos cultivares es escasa. Por tal razón este informe tiene como objetivo describir el panorama varietal y el comportamiento productivo de avena para producción de forraje.

Materiales y métodos

Durante el año 2022 en el campo experimental de cereales de invierno de la EEA INTA Marcos Juárez se realizaron ensayos de avena para producción de forraje. Fueron conducidos en siembra directa en un lote con rotación agrícola trigo/maíz-maíz-soja-soja que se picó a principios del mes de marzo en el estadio reproductivo de R3. Se aplicaron herbicidas para el control de malezas en preemergencia de las mismas y en presiembrada (metsulfuron, dicamba y glifosato, en dosis comercial). Se fertilizó en presiembrada con 250 litros de SolMix 80-20 (grado equivalente (N/P205/K20): 28-0-0-5,2 S) y con 90 kg/ha de fosfato monoamónico incorporado a la siembra.

Se evaluaron 13 cultivares de avena (*Avena sativa*) de ciclo largo e intermedio (Cuadro 1). Se utilizó un diseño experimental en bloques completos aleatorios con 3 repeticiones, con una unidad experimental (parcela) para corte forraje de 6 surcos a 0,20 m y 6 m de largo (7.2 m²).

La siembra y la cosecha de forraje fueron realizadas con maquinaria experimental para parcela chica (Cuadro 2). El criterio de corte para la evaluación del forraje fue cuando el 50% de las variedades estaban en EC 3.1 de la escala de Zadoks (Zadoks *et al.*, 1974; Tottman and Makepeace, 1979), o cuando el forraje alcanzó 20 cm de altura, lo que haya ocurrido primero. Se realizaron cinco cortes de forraje y en cada corte se determinó

rendimiento de materia seca (MS) y se estableció como variable la suma de cortes para totalizar la MS producida en el ciclo.

Se realizaron análisis estadísticos ANAVA (análisis de variancia) y test de comparación de medias LSD de Fisher de las variables antes mencionadas. Se trabajó con un nivel de significancia de $p < 0.05$ utilizando el software estadístico Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2019).

Cuadro 1. Variedades de avena, nombre, origen, ciclo y año de liberación.

Variedad	Origen	Ciclo	Año de liberación
JULIETA INTA	INTA EEA Bordenave	Intermedio	2015
B. INTA SUREÑA	INTA-MAABA EEAI Barrow	Intermedio	2015
B. INTA AIKEN	INTA-MAABA EEAI Barrow	Intermedio	2015
FLORENCIA INTA	INTA EEA Bordenave	Intermedio	2016
JUANA INTA	INTA EEA Bordenave	Largo	2016
ELIZABET INTA	INTA EEA Bordenave	Largo	2016
PALOMA INTA	INTA EEA Bordenave	Largo	2018
ELENA INTA	INTA EEA Bordenave	Intermedio	2021
SOFIA INTA	INTA EEA Bordenave	Intermedio	2021
MARIA INTA	INTA EEA Bordenave	Intermedio	2022
SUSANA INTA	INTA EEA Bordenave	Intermedio	2023
LILIANA INTA	INTA EEA Bordenave	Intermedio	2023
PIA INTA	INTA EEA Bordenave	Intermedio	2023

Referencias: B.: Bonaerense. MAABA: Ministerio de Asuntos Agrarios de Buenos Aires. EEAI: Estación Experimental Agropecuaria Integrada. EEA: Estación Experimental Agropecuaria. INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

En el cuadro 2 se presenta la fecha de siembra y cortes de forraje.

Cuadro 2. Fecha de siembra y cortes de forraje.

Fecha de siembra	1º corte	2º corte	3º corte	4º corte	5º corte
29/03/22	27/05/22 (59 días de la FS)	07/07/22 (41 días del 1º c)	25/08/22 (49 días del 2º c)	28/09/22 (34 días del 3º c)	01/11/22 (34 días del 3º c)

Durante noviembre, luego del quinto corte de forraje, se decidió finalizar con las actividades y secar el último rebrote para continuar con la rotación de cultivos de verano y acumular agua en el perfil, para sembrar soja de primera hacia finales del mes de noviembre.

Resultados

El año 2022 comenzó con menores registros pluviométricos comparados con el promedio histórico con excepción del mes de marzo (116 mm) (cuadro 3). Estas menores precipitaciones impidieron recargar el perfil de suelo con normalidad y retrasaron la fecha de siembra de los ensayos hacia fines de ese mes. Al momento de la siembra la humedad superficial garantizó una buena emergencia y sumado a los milímetros de abril se logró una muy buena implantación de los materiales a evaluar. Las precipitaciones permanecieron por debajo de la media histórica durante la campaña, por lo cual durante el ciclo de cultivo el aporte de agua de lluvia fue muy bajo, tomando desde abril donde los cultivares empezaron a emerger hasta fin de octubre - principios de noviembre donde se culminaron los cortes de forraje. Prácticamente las variedades del ensayo se desarrollaron con el agua acumulada en los primeros estratos del perfil del suelo. Se registraron en total 70 heladas agronómicas

observadas a la intemperie a 5 cm del nivel del suelo. Estos valores estuvieron por encima del promedio histórico (60). Durante los meses de invernales e inclusive en el inicio de la primavera se registraron varias heladas de intensidad y duración de importancia. En los materiales más susceptibles, estos daños por bajas temperaturas afectaron la biomasa aérea generada de los rebrotes producto de los cortes de forraje y en algunos casos los macollos.

Cuadro 3. Variables climáticas registradas en la EEA Marcos Juárez durante 2022.

Variable\Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Año 2022)	0	0	2	2	10	15	14	15	9	2	1	0
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (1987-2021)	0	0	0	1	7	14	17	13	7	1	0	0
Temperatura media (°C) (Año 2022)	25.2	22.3	20.3	17.4	13.1	9.6	11.6	12.4	14.6	17.9	23.4	25.5
Temperatura media (°C) (1967-2021)	24.2	22.9	21.3	17.7	14.3	10.8	10.4	12.1	14.6	18.0	20.9	23.3
Precipitaciones (mm) (Año 2022)	57.5	40.5	116	60.3	0	0	0	15	25	61.5	44.2	27.6
Precipitaciones (mm) (1960-2021)	115	108	112	77	37	20	23	20	46	95	109	126

Fuente: estación meteorológica EEA Marcos Juárez. SIGA2.

En el cuadro 4 se observan los resultados de producción de forraje de los cultivares evaluados de avena. Como se muestra en el cuadro se obtuvieron buenas producciones de forraje en los cinco cortes.

Cuadro 4. Producción de forraje (MS kg/ha) de los cultivares evaluados de avena.

Cultivares de avena	Producción de forraje (kg MS/ha)						Suma de cortes
	1º corte	2º corte	3º corte	4º corte	5º corte		
JULIETA INTA	2891	922	2857	2151	2279	11100	
PIA INTA	2329	1015	3304	1745	2205	10598	
SUSANA INTA	2031	1001	2931	1911	2195	10069	
FLORENCIA INTA	2959	1099	2080	1799	1930	9867	
PALOMA INTA	2039	702	2719	1690	2385	9535	
JUANA INTA	2908	495	2281	1427	1919	9030	
SOFIA INTA	2222	638	1957	1536	2566	8919	
ELENA INTA	2227	296	2171	1679	2173	8546	
ELIZABET INTA	2356	834	2108	1328	1697	8323	
B. INTA SUREÑA	2067	967	1951	1339	1707	8031	
LILIANA INTA	1940	582	1503	1393	2534	7952	
MARIA INTA	1869	1262	1998	1251	1209	7589	
B. INTA AIKEN	2645	724	1367	1185	1367	7288	
CV (%)	15,2	16,9	18,1	14,6	10,4	818	
LSD (5 %) (kg/ha)	600,6	231,2	686,0	386,6	352,7	1239	
Promedio	2345	811	2248	1572	2013	8988	

Referencias: CV: coeficiente de variación. %: porcentaje. LSD: diferencia mínima significativa ($p \leq 0,05$). En color amarillo se destacan los materiales sobresalientes. MS: materia seca. B.: Bonaerense.

El primer corte de forraje se realizó hacia fines del mes de mayo. Allí se destacaron FLORENCIA INTA, JUANA INTA, JULIETA INTA y B. INTA AIKEN con muy buenas producciones. El segundo corte de forraje presentó menor producción con acumulaciones hacia inicio de julio, destacándose MARIA INTA y FLORENCIA INTA. Estas menores

acumulaciones se debieron a la falta de precipitaciones y a las menores temperaturas del invierno. En el tercer corte de forraje las acumulaciones de biomasa aumentaron con respecto al segundo corte debido a la respuesta a las precipitaciones ocurridas en ese mes recargando el perfil del suelo en superficie beneficiando a los rebrotes, así entonces PIA INTA, SUSANA INTA, JULIETA INTA y PALOMA INTA acentuaron su producción. El cuarto corte hacia finales de septiembre también se vio favorecido por las precipitaciones ocurridas en ese período, y las mayores acumulaciones de biomasa se observaron en los cultivares JULIETA INTA, SUSANA INTA y FLORENCIA INTA. El quinto corte se realizó a principios de noviembre con los materiales en inicio de panojamiento. Se observaron buenas producciones en SOFIA INTA, LILIANA INTA, PALOMA INTA y JULIETA INTA.

De los análisis de datos de producción de forraje se encontró que existen diferencias significativas entre los cultivares de avena evaluados.

En la suma final de cortes, JULIETA INTA, PIA INTA, SUSANA y FLORENCIA INTA sobresalieron por sobre el resto significativamente con muy buena acumulación de biomasa total en el ciclo de cultivo.

Durante todo el ciclo no se evidenció la presencia de enfermedades foliares (roya de la hoja) que afecten a las variedades de avena debido a que no se dieron las condiciones ambientales predisponentes para el desarrollo de la enfermedad. La extracción de la biomasa con los cortes de forraje también eliminó el inóculo retrasando las infecciones.

Conclusiones

Es importante destacar que los programas de mejoramiento cuentan con nuevas variedades con muy buena aptitud para producción de forraje. Por ello resulta interesante continuar con estas actividades para generar información con la finalidad de caracterizar y evaluar los materiales ya que el panorama varietal se actualiza de manera continua.

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/>
 - Tottman, D.; Makepeace, R. 1979. An explanation of the decimal code for the growth stages of cereals, with illustrations, Ann, Appl, Biol.; 93:211-234.
 - Zadoks J., Chang T. y Konzak C. 1974. A decimal code for the growth stage of cereals. Weed Res. 14: 415-421.
-