



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Evaluación de cultivares comerciales de avena para producción de forraje en INTA EEA Marcos Juárez durante la campaña agrícola 2021.

Donaire, Guillermo; Bainotti, Carlos; Reartes, Fernando; Conde, Belén.
INTA EEA Marcos Juárez
donaire.guillermo@inta.gob.ar

Palabras claves: avena, forraje, ganadería.

Introducción

En los sistemas de producción bovina durante los meses invernales los pastizales naturales o las pasturas implantadas tienen bajas tasas de producción de forraje y dependiendo del año, según las precipitaciones, heladas y manejo, se puede agravar más aún, llegando a producciones muy bajas. Para cubrir éste déficit estacional en los sistemas ganaderos es muy utilizado el cultivo de avena (*Avena sativa*). Como forraje se puede aprovechar de diferentes maneras: como grano, bajo pastoreo directo y como forraje conservado en forma de rollos o silaje de planta entera.

El cultivo de avena en Argentina mantiene una superficie sembrada superior al millón de hectáreas, con destino forrajero en su mayor parte y un área menor destinada a cosecha de grano (MAGYP, 2022).

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 nuestra zona se carece de información actualizada sobre el desempeño de los distintos cultivares en la zona de influencia de la EEA Marcos Juárez. Por lo tanto la presente publicación tiene como objetivo describir el panorama varietal y el comportamiento productivo de avena para producción de forraje.

Materiales y métodos

Se evaluaron durante la campaña 2021 en el campo experimental del INTA Marcos Juárez 12 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).

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

| Variedad | Origen | Ciclo | Año de liberación |
|-----------------------|------------------------|------------|-------------------|
| Cristal INTA | INTA EEA Bordenave | Intermedio | 1991 |
| Julieta INTA | INTA EEA Bordenave | Intermedio | 2015 |
| Lucia INTA | INTA EEA Bordenave | Intermedio | 2016 |
| 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 |
| Sofía INTA | INTA EEA Bordenave | Intermedio | 2021 |
| María INTA | INTA EEA Bordenave | Intermedio | 2022 |
| B. Sureña INTA | INTA-MAABA EEAI Barrow | Intermedio | 2015 |
| B. Aiken INTA | INTA-MAABA EEAI Barrow | Intermedio | 2015 |

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 |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 31/03/21 | 17/05/21 (47 días de la FS) | 25/06/21 (39 días del 1º c) | 12/08/21 (48 días del 2º c) | 15/09/21 (34 días del 3º c) | 04/10/21 (19 días del 3º c) |

La siembra y cosecha de forraje fueron realizadas con maquinaria experimental para parcela chica. 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).

Resultados

En los meses de verano las precipitaciones fueron superiores al promedio histórico acumulando agua en el perfil del suelo (Cuadro 3). La condición hídrica al momento de la siembra permitió una muy buena implantación de las variedades a evaluar y en abril un evento climático registrado durante los días 9, 10 y 11 donde cayeron casi 200 mm, recargó el perfil de suelo hasta saturación. Esto permitió generar buenas condiciones productivas para los sucesivos cortes de forraje y sus rebrotes.

Cuadro 3. Variables climáticas registradas en la EEA Marcos Juárez durante 2021.

| Variable\Mes | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Año 2021) | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 11 | 12 | 15 | 4 | 1 | 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 2021) | 20.9 | 21.8 | 20.6 | 19.1 | 12.8 | 11.1 | 10.9 | 13.6 | 16.3 | 18.8 | 21.2 | 24.3 |
| Temperatura media (°C) (Histórico: 1967-2020) | 24.2 | 22.9 | 21.3 | 17.7 | 14.3 | 10.8 | 10.4 | 12.1 | 14.6 | 18.0 | 20.9 | 23.3 |
| Precipitaciones (mm) (Año 2021) | 197 | 7.2 | 169 | 222 | 37 | 1.6 | 7.5 | 6 | 43.3 | 54.8 | 151 | 40.3 |
| Precipitaciones (mm) (Histórico: 1960-2020) | 115 | 108 | 112 | 77 | 37 | 20 | 23 | 20 | 46 | 95 | 109 | 126 |
| Nivel freático (Mtrs) (Año 2021) | 3.5 | 3.0 | 3.15 | 1.54 | 1.61 | 1.72 | 1.78 | 1.85 | 1.95 | 2.18 | 2.42 | 2.63 |
| 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, Técnico Alvaro Andreucci. SIGA2.

Los meses invernales se caracterizaron por ausencia de precipitaciones, pero las fechas de siembra tempranas permiten una mayor exploración radicular para acceder a estratos más profundos y húmedos del suelo. Se registraron marcadas heladas agronómicas observadas a la intemperie a 5 cm del nivel del suelo con valores (51) cercanos al promedio histórico (50), presentando en algunos casos valores de intensidad y duración importantes, pero sin dañar la biomasa aérea y ni los rebrotes. Esto puede ser debido a las muy buenas condiciones hídricas que presentaban los materiales durante todo el ciclo de cultivo. En el cuadro 4 se observan los resultados de producción de forraje de los cultivares evaluados de avena. Como se puede apreciar se obtuvieron muy buenas producciones de forraje en 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) | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------------|
| | 1º corte | 2º corte | 3º corte | 4º corte | 5º corte | Suma de cortes |
| ELIZABET INTA | 669 | 2587 | 3064 | 2245 | 1037 | 9602 |
| FLORENCIA INTA | 688 | 2403 | 1835 | 1715 | 414 | 7055 |
| MARÍA INTA | 847 | 2032 | 1434 | 2110 | 467 | 6890 |
| CRISTAL INTA | 1072 | 2345 | 986 | 2035 | 451 | 6889 |
| LUCÍA INTA | 1132 | 2460 | 1293 | 1592 | 388 | 6865 |
| PALOMA INTA | 569 | 2331 | 1508 | 1514 | 793 | 6715 |
| SOFÍA INTA | 331 | 2638 | 947 | 2087 | 632 | 6635 |
| JULIETA INTA | 556 | 2762 | 868 | 1906 | 326 | 6418 |
| JUANA INTA | 324 | 2557 | 1362 | 1553 | 540 | 6336 |
| ELENA INTA | 702 | 1815 | 1151 | 1905 | 293 | 5866 |
| B. INTA AIKEN | 874 | 2909 | 414 | 1347 | 164 | 5708 |
| B. INTA SUREÑA | 410 | 2510 | 696 | 1347 | 474 | 5437 |
| CV (%) | 22,8 | 11,3 | 20,2 | 19,2 | 22,7 | 7,4 |
| LSD (5 %) (Kg/ha) | 263,6 | 467,6 | 443,7 | 579,1 | 191,3 | 843,8 |
| Promedio | 681 | 2446 | 1297 | 1780 | 498 | 6701 |

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.

En el primer corte de forraje se realizó a mediados del mes de mayo en la cual sobresalieron LUCIA INTA, CRISTAL INTA y B. INTA AIKEN por ser de ciclo más precoz y por su mayor crecimiento inicial con respecto a las demás variedades. El segundo corte de forraje presentó mayor producción con acumulaciones hacia finales del mes de junio y más parejas entre las variedades. En cambio en el tercer corte se observó mucha variabilidad en las producciones en las cuál se destacó ELIZABET INTA con excelente acumulación de forraje por sobre el resto. Este corte se realizó a principios del mes de agosto y posiblemente estas diferencias en producción se deban al comportamiento de las variedades al frío en paso (heladas) y al rebrote. En el cuarto corte en el mes de septiembre se volvieron a visualizar producciones superiores y más estables. En el quinto corte en el mes de octubre las producciones decayeron pero llamativamente ELIZABET INTA presentó el mayor valor en producción de forraje.

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

En cada corte y en la suma de cortes final, ELIZABET INTA sobresalió por sobre el resto significativamente con muy buena acumulación de biomasa total en el ciclo de cultivo.

Durante el ciclo de cultivo 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 elimina 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 seguir con estas actividades para continuar generando información con la finalidad de caracterizar y evaluar a los materiales ya que el panorama varietal se está actualizando en algunas especies.

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>.
 - MAGYP. 2021. Estimaciones Agrícolas. Subsecretaría de Agricultura, Dirección Nacional de Agricultura, Dirección de Estimaciones Agrícolas.
 - 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.
-

