

## ***Estación Experimental Agropecuaria “Ing. Agr. Guillermo Covas” Anguil***

### **Informe técnico. Verdeos de invierno 2023**

Porta Siota, Fernando<sup>\*</sup>; Fontana, Laura; Blain, Gabriel; Ruiz, María de los Angeles; Volpi Lagreca, Gabriela.

[\\*portasiota.fernando@inta.gob.ar](mailto:portasiota.fernando@inta.gob.ar)

6 de febrero, 2024.

#### **INTRODUCCION**

Los cereales de invierno son cultivos utilizados para la producción de grano. En Argentina, se da la particularidad que además se utilizan como verdeos de invierno para generar forraje. Entre las especies más difundidas como verdeos de invierno se encuentran avena, cebada, centeno, raigrás y triticale. Se caracterizan por presentar producción de forraje en épocas donde los recursos forrajeros perennes disminuyen la tasa de crecimiento.

Los verdeos de invierno se utilizan en la cadena forrajera para cubrir los baches de oferta forrajera que se generan en la estación de menor temperatura, coincidente con bajas precipitaciones en las regiones centrales de nuestro país.

Según el Censo Nacional Agropecuario 2018 (INDEC, 2021), sobre un total de 3,68 millones de ha implantadas con forrajeras anuales, estas cuatro especies suman una superficie de 1,66 millones de ha, siendo avena la especie más implantada con 1,21 millones de ha.

Los programas de mejoramiento genético inscriben regularmente nuevos cultivares, que diversifican las curvas de producción de forraje dentro de las especies, y entre especies. Cobra especial interés evaluar la respuesta del nuevo germoplasma en el área de incumbencia de la EEA “Ing Agr Guillermo Covas” Anguil de INTA.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar cultivares comerciales, a través de ensayos comparativos de rendimiento, para las especies avena, cebada, centeno y triticale, respecto a su producción de biomasa total.

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

La experiencia fue llevada a cabo en la EEA “Ing. Agr. Guillermo Covas” Anguil (36°36'04.75" S - 63°57'35.73" W). El cultivo antecesor fue girasol. El suelo fue clasificado como



Paleustol petrocálcico de textura franca, con 1,8 % de MO, 0,15 % NT (nitrógeno total), 14 ppm P (Bray & Kurtz), pH de 6,96 y 0,28 de CE (dS/m).

Se evaluaron 10 cultivares de avena; 9 cultivares de cebada forrajera, de los cuales 3 corresponden a líneas experimentales; 9 cultivares de centeno y, 7 cultivares de triticale. La siembra se realizó el día 21 de marzo. La fecha de emergencia fue el 25 de marzo. Se usó una sembradora experimental de siembra directa, de 1,4 m de ancho de labor y 0,2 m de separación entre surcos. Cada parcela de evaluación fue de 7 m<sup>2</sup> (1,4 m de ancho x 5 m de largo). Se fertilizó a la siembra con 60 kg/ha de PDA (18-46-0) y con 120 kg/ha de urea granulada (46-0-0). La densidad de siembra fue de 230 pl/m<sup>2</sup>.

El muestreo para la determinación de biomasa se efectuó mediante corte del forraje, a 5 cm sobre el suelo (remanente). Los cortes de evaluación de biomasa fueron: 7 de agosto y 2 de octubre en avena, 28 de junio y 20 de septiembre en cebada, 7 de junio y 20 de septiembre en centeno y, 28 de junio y 20 de septiembre en triticale. En cada evaluación se cortó la totalidad de la parcela, se registró el peso en verde, y se llevó una muestra a estufa para determinar el porcentaje de materia seca de la parcela de un bloque por ensayo.

El diseño utilizado fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones (DBCA). Los datos se analizaron con ANOVA y para la diferencia de medias se utilizó el estadístico LSD Fisher con un nivel de significancia de 0,05. Se utilizó el programa estadístico INFOSTAT (Di Rienzo et al., 2016) para analizar los datos.

## **RESULTADOS**

### ***Agua en suelo y precipitaciones***

La disponibilidad de agua en el suelo al momento de la siembra era de 49 mm a una profundidad de 110 cm. Las precipitaciones del año 2023 desde el 1 de enero al 30 de septiembre fueron de 238,6 mm. Para el año en evaluación hubo una disminución de 267,2 mm con respecto a la media histórica (Tabla 1).

Tabla 1. Registro de precipitaciones del año 2023, días con heladas en abrigo meteorológicos a 1,5 m y días con heladas sin abrigo a 0,05 m, temperatura media, mínima y máxima, y el promedio histórico de la EEA Anguil.

		<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>Total</b>
<b>Precipitaciones (mm)</b>	2023	78,0	13,2	77,6	9,4	0,6	9,4	29,0	9,8	11,6	238,6
	1973-2016	95,6	89,5	109,2	62,3	33,1	19,8	21,5	24,4	50,4	505,8
<b>Temperaturas (°C)</b>											
<b>Mínima</b>	2023	16,7	14,5	14,8	9,2	3,8	3,1	2,7	2,3	5,3	
	1973-2016	15,2	14,0	12,2	8,1	4,5	1,3	0,5	1,8	4,2	
<b>Máxima</b>	2023	32,6	32,0	28,8	24,8	21,8	16,1	14,3	16,9	18,6	
	1973-2016	30,6	29,2	26,6	22,6	18,1	14,9	14,5	17,3	19,9	
<b>Media</b>	2023	24,9	23,4	21,4	16,6	12,0	9,1	8,0	9,4	11,6	
	1973-2016	23,0	21,7	19,5	15,3	11,3	8,0	7,4	9,5	12,2	
<b>Heladas (días)</b>											
<b>a 1,50 m.</b>	2023	0	0	0	0	4	7	9	13	6	
	1973-2016	0	0	0	1	5	15	15	11	5	
<b>a 0,05 m.</b>	2023	0	1	0	3	10	17	18	20	14	
	1973-2016	0	0	1	5	12	18	20	18	12	

Fuente: Belmonte et al. (2017)

El agua disponible en el suelo al momento de la siembra es un factor que puede condicionar el rendimiento de los verdeos de invierno. La probabilidad de precipitaciones en el período de crecimiento, en general no logra cubrir la demanda de agua del cultivo. En los meses de enero a marzo, el registro de precipitaciones fue de 125,5 mm inferior a la media histórica.

### **Producción de biomasa**

Las tablas 2, 3, 4 y 5 muestran los resultados de la producción de biomasa (kg MS/ha) por corte, y el total acumulado en el período para los cultivares evaluados, en avena, cebada, centeno y triticale, respectivamente.

Tabla 2. Producción de biomasa (kg MS/ha) por cortes y producción total en cultivares de avena.

<b>Avena</b>			
<b>Cultivar</b>	<b>Corte 1 7 de agosto</b>	<b>Corte 2 2 de octubre</b>	<b>Producción total (kg MS/ha)</b>
María INTA	3301	2068	5370
Julieta INTA	3084	1980	5065
Pía INTA (Bv 351-14)	2729	2242	4971
Elena INTA	1961	2838	4800
Elizabet INTA	2427	2305	4732
Liliana INTA	2630	2035	4665
Florencia INTA	2148	2382	4530
Paloma INTA	2723	1802	4526
Susana INTA	2054	2234	4288
Sofía INTA	1815	992	2808
<b>Promedio</b>	<b>2487</b>	<b>2087</b>	<b>4574</b>
<b>DMS (5%)</b>		<b>546</b>	<b>1105</b>

Tabla 3. Producción de biomasa (kg MS/ha) por cortes y producción total en cultivares de cebada.

<b>Cebada</b>			
<b>Cultivar</b>	<b>Corte 1 28 de junio</b>	<b>Corte 2 20 de septiembre</b>	<b>Producción total (kg MS/ha)</b>
Trinidad INTA	1578	4340	5918
Alicia INTA	1843	3805	5648
Nacira INTA (BvCF 8-11)	1512	4099	5611
Andreia	1837	3585	5422
Nélida INTA	1555	3716	5272
Catalina INTA (BvCF 28-11)	1190	4048	5239
Huilen INTA	1445	3746	5192
Guadalupe INTA (BvCF 16-11)	1013	4062	5075
LGSODIAC	926	2335	3262
<b>Promedio</b>	<b>1433</b>	<b>3748</b>	<b>5181</b>
<b>DMS (5%)</b>	<b>581</b>	<b>759</b>	<b>1121</b>

*Tabla 4. Producción de biomasa (kg MS/ha) por cortes y producción total en cultivares de centeno.*

<b>Centeno</b>			
<b>Cultivar</b>	<b>Corte 1 7 de junio</b>	<b>Corte 2 20 de septiembre</b>	<b>Producción total (kg MS/ha)</b>
Don Ewald INTA	1614	3051	4666
Diego INTA (Bv 6-04 Mz)	1190	3248	4438
Don Juan INTA (Ex Bv 12-99)	937	3479	4417
Quehué INTA	1261	3122	4383
Don José INTA	1506	2760	4267
Emilio INTA	854	3334	4188
Don Norberto INTA	1367	2365	3732
Ricardo INTA	1215	2359	3574
Don Tomaso INTA	794	2749	3544
<b>Promedio</b>	<b>1193</b>	<b>2940</b>	<b>4133</b>
<b>DMS (5%)</b>	<b>581</b>	<b>759</b>	<b>1121</b>

<b>Triticale</b>			
<b>Cultivar</b>	<b>Corte 1 28 de junio</b>	<b>Corte 2 20 de septiembre</b>	<b>Producción total (kg MS/ha)</b>
Espinillo INTA	1135	3131	4267
Barbol INTA	1464	2571	4036
Tehuelche INTA	881	3035	3916
Don Santiago INTA	1290	2214	3505
HB 90 INTA (LABVT90)	428	2848	3276
Ona INTA	474	2778	3253
Concor INTA	321	2918	3239
<b>Promedio</b>	<b>856</b>	<b>2785</b>	<b>3641</b>
<b>DMS (5%)</b>	<b>696</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>

## CONSIDERACIONES

El año en evaluación se caracterizó por un nivel bajo de precipitaciones con 238 mm para los primeros 9 meses del año, lo que representan un 47% del total precipitado con respecto a los valores históricos. Este es un factor que puede condicionar la productividad de los cultivares evaluados. La temperatura media del año estuvo por encima del promedio histórico en todos los meses en evaluación. Finalmente, las heladas presentaron un comportamiento similar en cantidad comparado con la serie histórica.

La producción en los cultivares de avena no presentó diferencias para el primer corte, a diferencia del segundo corte donde hubo diferencias entre cultivares. En el acumulado durante

el ciclo de producción, el cultivar María INTA tuvo el mejor comportamiento con una producción total de 5370 kg MS/ha, diferenciándose únicamente del cultivar Sofía INTA.

En cebada, para los dos cortes en evaluación se presentaron diferencias entre cultivares. Para el primer corte, el cultivar Andreia fue el de mayor rendimiento, sin diferencias con Trinidad INTA, Alicia INTA, Nacira INTA, Nélide INTA y Huilen INTA. Para el segundo corte, Trinidad INTA fue el cultivar más productivo, diferenciándose únicamente del cultivar LGSODIAC. En la producción acumulada, todos los cultivares que superaron los 5000 kg MS/ha no se diferenciaron estadísticamente.

Los cultivares de centeno se diferenciaron estadísticamente en todos los cortes evaluados, así como en la producción acumulada. El cultivar Don Ewald INTA presentó los mayores valores de producción en el total del ciclo de producción.

En triticale se encontraron diferencias para el primer corte de evaluación, destacándose el cultivar Barbol INTA. Para el segundo corte y el acumulado no presentó diferencias entre cultivares.

Los ciclos de crecimiento de los cultivares en cada una de las especies evaluadas, es una herramienta utilizada para la diversificación de la producción y permite mantener estable la oferta forrajera. La elección de los cultivares y las especies a sembrar, dependerá de los objetivos de producción y los sistemas productivos de cada establecimiento.

## REFERENCIAS

Belmonte, M.L.; Casagrande, G.A; Deanna, M.E; Olgún Páez, R.; Farrell, A.; Babinec, F.J. 2017 Estadísticas agroclimáticas de la EEA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”. INTA Ediciones. 58 pp. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_estadisticas\\_agroclimaticas\\_eea\\_anguil.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_estadisticas_agroclimaticas_eea_anguil.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Censos - I.N.D.E.C. 2021. Censo Nacional Agropecuario 2018: resultados definitivos / 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2021. ISBN 978-950-896-607-0