

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

### **Informe técnico. Verdeos de invierno 2021**

Porta Siota, Fernando<sup>1\*</sup>, Fontana, Laura<sup>1</sup>, Perlo Gallio, Alexandra<sup>2</sup>, Kent, Federico<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>INTA EEA “Ing. Agr. Guillermo Covas” Anguil, <sup>2</sup>CIALP, <sup>3</sup>INTA AER Anguil.

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

27 de octubre, 2021.

### **INTRODUCCION**

Los cereales de invierno más difundidos como verdeos de invierno son avena, cebada, centeno y triticale. Son utilizados como alternativa forrajera en explotaciones de producción de carne y leche en el centro de Argentina. Se caracterizan por producir un volumen alto de forraje de buena calidad en un corto período de tiempo, coincidente con el déficit estacional de forraje de las pasturas perennes.

Los verdeos de invierno deben ser usados de manera estratégica dentro de la cadena forrajera, tratando de minimizar los costos de producción, y generando una oferta de pasto a lo largo del año.

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.

En los últimos años, se han inscripto nuevas variedades de estas especies, con diferencias en su ciclo de crecimiento, lo que permite disponer de distintas variedades para cubrir los requerimientos a lo largo del período de menos temperaturas para la región centro-este de La Pampa. Disponer de información relacionada con la adaptabilidad de estas especies a la zona de influencia de la EEA “Ing. Agr. Guillermo Covas” Anguil es una herramienta para uso de productores y asesores técnicos.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar variedades, a través de ensayos comparativos de rendimiento, para las especies avena, cebada y centeno, respecto a su producción de biomasa total y distribución de la misma a lo largo de su ciclo de crecimiento.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**



La experiencia fue llevada a cabo en un lote, cuyo cultivo antecesor fue girasol, de la EEA "Ing. Agr. Guillermo Covas" Anguil (36°36'04.6" S - 63°58'11.6" W) durante la campaña 2021. El suelo, clasificado como Paleustol petrocálcico de textura franca, con 1,8 % de MO, 0,08 % NT (nitrógeno total), 13,5 ppm P (Bray & Kurtz), pH de 6,8 y 0,28 de CE (dS/m).

Se evaluaron 7, 11 y 8 variedades de cebada, avena y centeno, respectivamente. La siembra, para las tres especies, se realizó el día 3 de abril. En todos los casos se utilizó una densidad de siembra de 230 pl/m<sup>2</sup>. Para esto 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 en macollaje (26 de abril) con 60 kg/ha de N bajo la forma de urea granulada. Para el control de malezas se aplicó en post emergencia 2,4 DB 400 cc/ha + metsulfurón 6 g/ha + humectante.

El muestreo para la determinación de biomasa se efectuó mediante corte del forraje, a 8-10 cm sobre el suelo (remanente). En cada especie se realizaron dos muestreos, siendo para cebada el 14 de junio y 5 de octubre; para avena el 29 de junio y 5 de octubre. Para el cultivo de centeno se realizaron dos ensayos, realizando la evaluación del primer corte en diferentes fechas. En el primero de los ensayos (Corte temprano), la evaluación se realizó el 14 de junio y 20 de septiembre, mientras que para el segundo (Corte tardío), la evaluación se realizó el 5 de julio y 20 de septiembre. En cada momento de corte se cortó la totalidad de la parcela, se registró el peso en verde, y se llevaron 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. 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 94 mm a una profundidad de 120 cm. Las precipitaciones del año 2021 desde el 1 de enero al 30 de septiembre fueron de 555,4 mm (Tabla 1).

Tabla 1. Registro de precipitaciones del año 2021 y el promedio histórico de la EEA Anguil.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
2021	96,7	92,5	117	165,2	36,2	2,2	0,2	1,7	106,7
Período 1973-2016	98,3	92,3	107,3	62,4	31,5	19,6	20,9	25,5	47,7

Fuente: Belmonte et al. (2017)

Las precipitaciones registradas para el período fueron similares en cantidad de mm precipitados. En los primeros tres meses del año las precipitaciones fueron similares al registro histórico. En el mes de abril, las precipitaciones fueron muy superiores a la media histórica, y en los meses de junio, julio y agosto el registro de precipitaciones fue prácticamente nulo, sumando 4,1 mm para estos tres meses.

### ***Producción de biomasa***

#### Cebada

La tabla 2 muestra los resultados de la producción de biomasa (kg MS/ha) por corte y el total acumulado para el período en evaluación.

*Tabla 2. Producción de biomasa (kg MS/ha) por cortes y producción total en variedades de cebada.*

Variedad	Corte (kg MS/ha)			Total	
	14 de junio	5 de octubre			
Trinidad INTA	869	2929	A	3799	A
Nélida	1327	1519	B	2846	B
Montoya	877	1619	B	2496	B
Huilen INTA	1051	1346	B	2396	B
Mariana INTA	1092	1296	B	2389	B
Alicia INTA	980	1366	B	2346	B
Andreia	863	1349	B	2212	B
<b>Promedio</b>	<b>1008</b>	<b>1632</b>		<b>2640</b>	

Letras distintas en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas ( $\alpha < 0,05$ ).

La biomasa producida en el primer corte no presentó diferencias ( $p=0,20$ ) entre variedades. En el segundo corte, hubo diferencias en producción de biomasa entre variedades ( $p < 0,01$ ), siendo Trinidad INTA la variedad con mayor biomasa, que se diferenció estadísticamente. En el acumulado de cortes, se presentaron diferencias estadísticas ( $p < 0,01$ ). Trinidad INTA fue la variedad con mayor producción de biomasa, con 3799 kg MS/ha. Para el resto de las variedades evaluadas no se encontraron diferencias estadísticas.

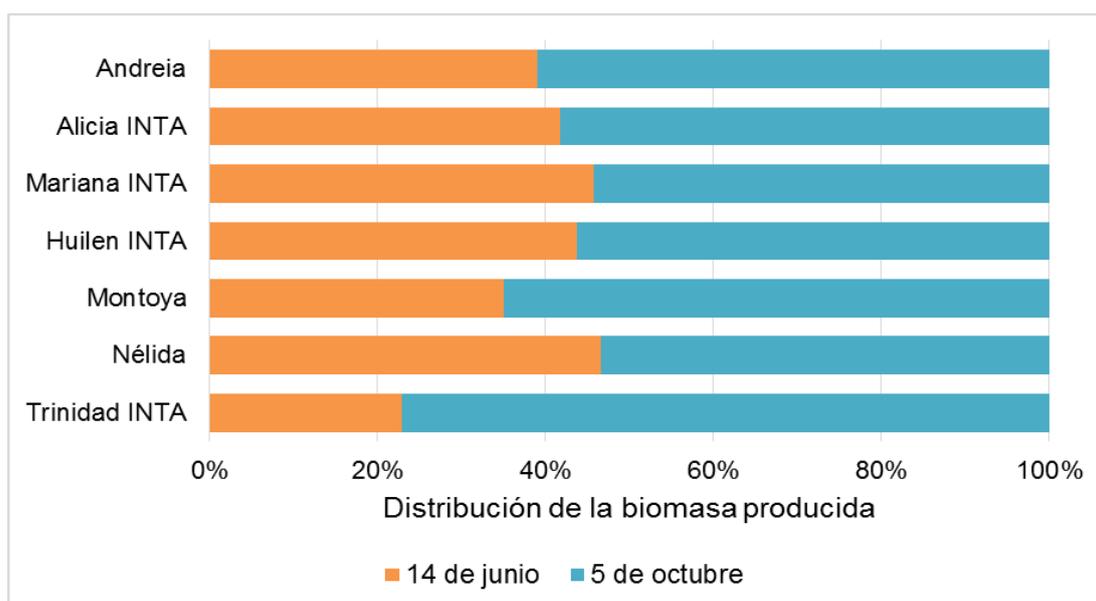


Figura 1. Distribución de la producción por corte.

La distribución por cortes de la biomasa, Trinidad INTA es la variedad con el menor porcentaje en el primer corte con un 23 % del total. Las demás variedades, el porcentaje de producción para el primer corte estuvo en valores comprendidos entre el 35 y 46 %.

### Avena

La tabla 3 muestra los resultados de la producción de biomasa (kg MS/ha) por corte, y el total producido en el período para las variedades de avena evaluadas.

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

Variedad	Corte (kg MS/ha)			Total
	29 de junio	5 de octubre		
Florencia INTA	1015	3582	A	4597
Elizabet INTA	1607	2563	AB	4169
Lucia INTA	1303	2865	AB	4168
Paloma INTA	1270	2806	AB	4076
Julietta INTA	1411	2439	B	3850
Elena INTA	1529	2228	B	3758
Cristal INTA	1289	2413	B	3702
Sofia INTA	2015	1614	B	3628
Juana INTA	1346	2272	B	3618
B. Aiken INTA	1292	1944	B	3237
B. Sureña INTA	1326	1647	B	2973
<b>Promedio</b>	<b>1400</b>	<b>2398</b>		<b>3798</b>

La variedad Sofia INTA fue la variedad que produjo mayor biomasa durante el primer corte, con 2015 kg MS/ha, aunque no mostró diferencias estadísticas ( $p=0,87$ ) con las demás variedades. En el segundo corte, las variedades Florencia INTA, Lucia INTA, Paloma INTA y Elizabet INTA no se diferenciaron estadísticamente entre ellas, pero si superaron significativamente ( $p<0,01$ ) a las demás variedades, que no se diferenciaron entre sí. La producción total por variedad no presentó diferencias estadísticas ( $p=0,57$ ), con valores de producción comprendidos entre 2973 kg MS/ha (B. Sureña INTA) y 4597 kg MS/ha (Florencia INTA).

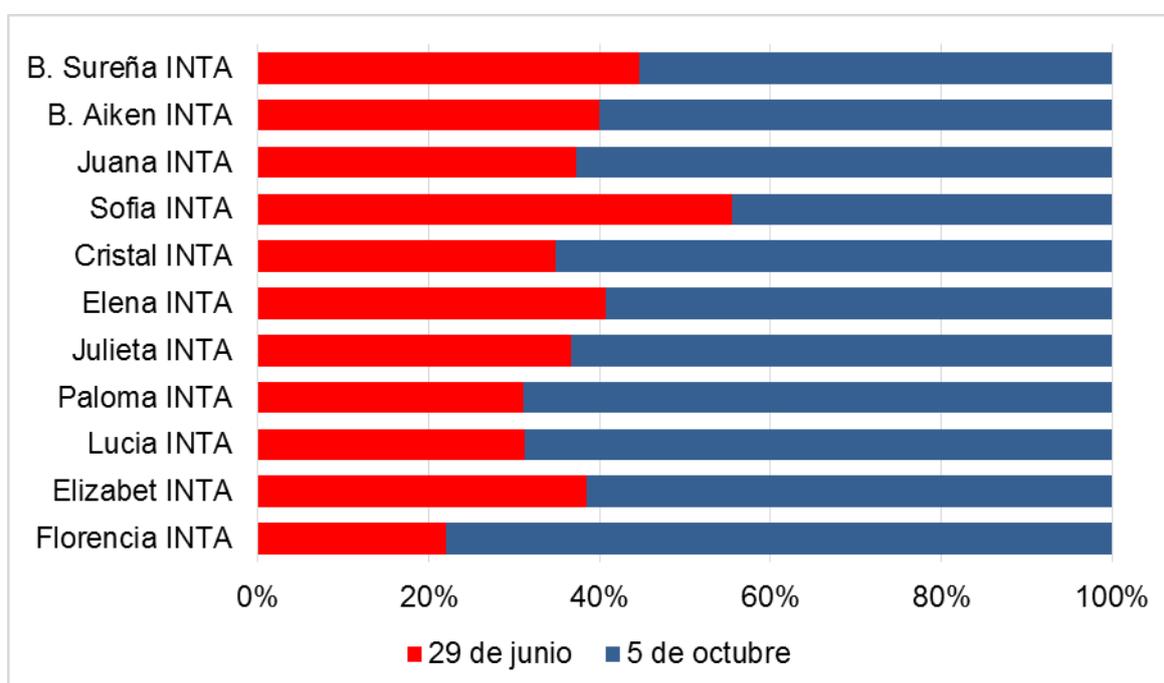


Figura 2. Distribución de la producción por corte.

La distribución de la producción entre las variedades estuvo comprendida entre un 22 % y 55 % para el primer corte, con la variedad Florencia INTA quien tuvo un menor aporte en el primer corte, en contraposición con la variedad Sofía INTA, que presentó más de la mitad de la biomasa producida durante el primer corte (55 %). Entre las variedades evaluadas, existe la posibilidad de seleccionar entre aquellas que proporcionalmente producen más biomasa en el primer corte (Sofía INTA) con aquellas que la mayor producción se da en el segundo corte (Florencia INTA, Lucía INTA, Paloma INTA).

Centeno

Los resultados de la producción de las variedades según fecha de corte, se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Producción de biomasa (kg MS/ha) por corte y biomasa acumulada en variedades de centeno.

	Corte temprano (kg MS/ha)			Corte tardío (kg MS/ha)		
	14 junio	20 septiembre	Total	5 julio	20 septiembre	Total
Don Norberto INTA	815	1953	2768	1672	1537	3209
Don Jose INTA	683	2100	2782	1910	1407	3317
Don Ewald INTA	711	2366	3077	2675	1196	3871
Emilio INTA	569	3148	3718	1279	2078	3357
Ricardo INTA	779	2287	3065	2074	1629	3703
Don Tomaso INTA	988	1902	2889	2615	1223	3838
Quehue INTA	601	2793	3394	-	-	-
Fausto INTA	-	-	-	381	2843	3224
<b>Promedio</b>	<b>735</b>	<b>2364</b>	<b>3099</b>	<b>1801</b>	<b>1702</b>	<b>3503</b>
<b>DMS 5%</b>		<b>512</b>		<b>874</b>	<b>437</b>	
<b>DMS 1%</b>		<b>702</b>		<b>1197</b>	<b>600</b>	

DMS: diferencia media significativa.

El ensayo para las variedades de centeno evaluadas en Corte temprano no presentó diferencias significativas en el primer corte ( $p=0,59$ ). En el segundo corte, se encontraron diferencias estadísticas ( $p<0,01$ ) entre variedades. Las variedades Emilio INTA y Quehue INTA presentaron los mayores valores de biomasa, 3148 kg MS/ha y 2793 kg MS/ha, respectivamente, sin diferencias estadísticas entre ellos. Del acumulado de la producción, no hubo diferencias estadísticas entre las variedades ( $p=0,17$ ).

Para el ensayo de Corte tardío, se encontraron diferencias estadísticas entre variedades para el primer corte ( $p<0,01$ ) y segundo corte ( $p<0,01$ ). No se encontraron diferencias ( $p=0,75$ ) entre variedades para la producción total. Para el primer corte, las variedades Don Ewald INTA, Don Tomaso INTA, Ricardo INTA y Don José INTA presentaron los mayores valores en producción, sin diferencias estadísticas entre ellos, con valores comprendidos entre 2675 kg MS/ha y 1909 kg MS/ha. En el segundo corte, la variedad Fausto INTA, con 2843 kg MS/ha fue la de mayor producción, y se diferenció estadísticamente de las demás variedades.

Para las variedades que formaron parte de la evaluación en ambos momentos de corte, se realizó el análisis de producción de las variedades por momento de corte. No se encontraron diferencias en la interacción variedad\*momento de corte ( $p=0,46$ ). Se encontraron diferencias entre momento de corte ( $p=0,01$ ), y no hubo diferencias entre variedades ( $p=0,37$ ). La producción para Corte tardío fue de 3549 Kg MS/ha contra los 3050 kg MS/ha del Corte temprano. La diferencia entre fechas para el primer corte entre las variedades evaluadas, generó un aumento de 500 kg MS/ha en Corte tardío en la producción total.

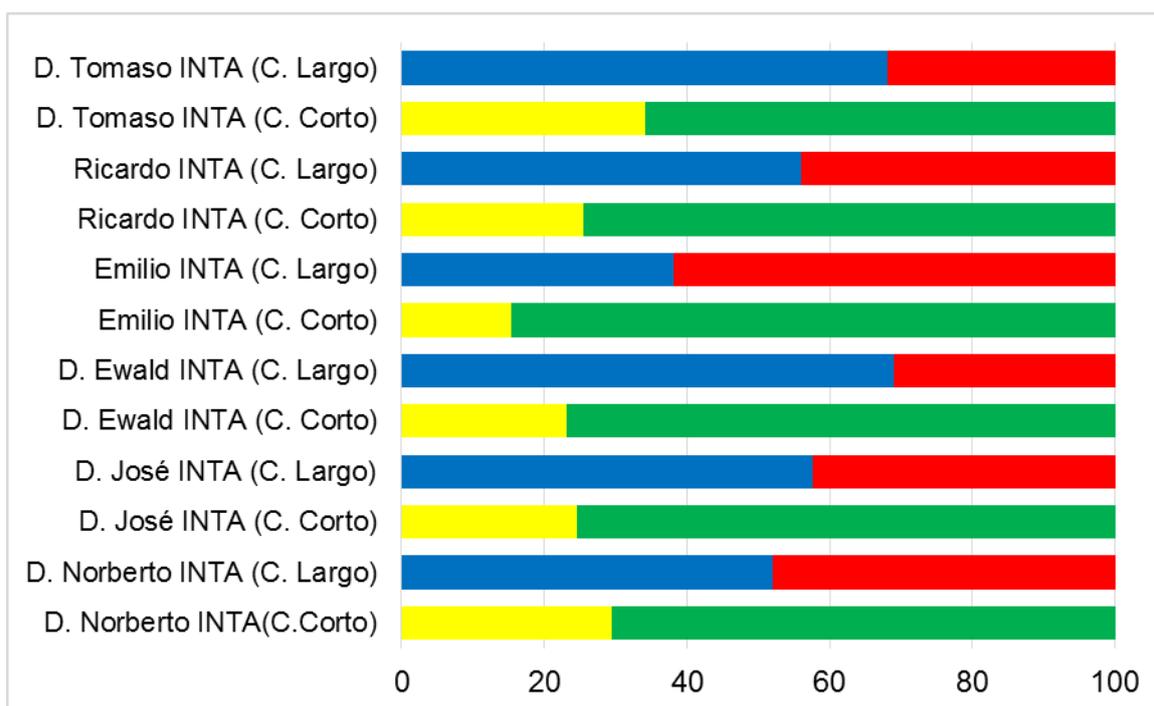


Figura 3. Distribución de la producción por corte. Amarillo: primer corte; azul: primer corte; verde: segundo corte; rojo: segundo corte.

## 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