

Cereales de invierno para silaje: una opción interesante para nuestra región

Ings. Agrs. José Massigoge, Liliana Wehrhahne e Ing. Zoot. Andrés Perea

jmassigoge@correo.inta.gob.ar

CEI Barrow (MAA-INTA)

Los cereales de invierno son una alternativa válida para la confección de silajes de planta entera en los sistemas productivos mixtos del centro sur de la provincia de Buenos Aires, ya que pueden dar una interesante producción de materia seca de buena calidad. Además, estos cultivos de invierno tienen una gran seguridad en esta zona. Por otra parte, la liberación temprana que hacen del lote permite la siembra de cultivos de segunda. Hay abundante información sobre su producción de granos y, para algunas especies sobre la producción de pasto bajo varios cortes simulando pastoreos, pero es escasa la información sobre su producción en un solo corte acumulado para confeccionar silaje de planta entera.

Durante los años 2008, 2009 y 2010 en la Chacra Experimental Integrada de Barrow (MAA-INTA) se condujeron ensayos donde se evaluó el comportamiento de distintas especies y variedades de cereales de invierno para la confección de silaje de planta entera.

Cuadro 1. Especies y variedades evaluadas cada año.

Año	Especie	Variedad
2008	Avena	B.I.Calén
	Cebada	Quilmes Ayelén
		Scarlett
	Trigo	Baguette Premium 11
2009	Avena	B.I.Calén
		Graciela INTA
	Cebada	Josefina INTA
		Quilmes Ayelén
		Scarlett
Trigo	ACA 302	
2010*	Avena	B.I.Calén
		Graciela INTA
	Cebada	Josefina INTA
		Quilmes Carisma

*Por problemas de germinación hubo que descartar un tratamiento sembrado con trigo.

En 2008 se sembró el 30 de junio y el 17 de julio en 2009. En 2010 debido a exceso de humedad del suelo recién se pudo sembrar el 6 de agosto.

Las condiciones meteorológicas fueron diferentes entre las campañas.

Cuadro 2. Precipitaciones durante los 3 años.

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	Parcial	Ciclo
2008	48,4	57,8	178,6	21,6	20,3	27,5	30,3	22,0	38,3	22,4	-	467,0	140
2009	38,1	28,0	131,2	26,2	41,8	56,0	38,2	4,1	35,9	45,9	74,0	519,4	120
2010	50,7	258,8	80,3	38,8	50,5	47,7	91,6	5,9	51,4	71,0	139,9	886,0	360,0

Como se puede observar en el cuadro 2, durante el 2008 las lluvias fueron muy escasas durante todo el ciclo del cultivo (140 mm) por lo que el ensayo debió soportar un intenso estrés hídrico. Ese año, en el período crítico ocurrieron días extremadamente ventosos, calurosos y secos, especialmente los días 3, 4 y 5 de noviembre, con temperaturas máximas mayores a 30 °C, humedades relativas levemente superiores al 30 % y vientos muy fuertes del norte. Esto provocó un secado anticipado de casi todos los materiales, que de por sí ya habían adelantaron notablemente su ciclo por la sequía que venían padeciendo.

Durante el año 2009 las lluvias también fueron muy escasas, en todo el ciclo del cultivo llovieron tan solo 120 mm.

Por el contrario, en 2010 las precipitaciones fueron más adecuadas. En efecto, desde comienzo de año hasta el momento que se cortó el ensayo, las lluvias totalizaron 886 mm, llegando a casi 360 mm en el ciclo del cultivo. Se debe mencionar que el 2 de noviembre cayó una granizada que afectó de manera diferencial algunos tratamientos, por lo que hubo que descartar algunas variedades.

Cuando los materiales estuvieron en estado de grano lechoso-pastoso, se cortaron, evaluándose producción de materia verde (MV), porcentaje de materia seca (%MS), y producción de materia seca (MS).

Cuadro 3. Fecha de panojamiento o espigazón, altura (cm), fecha de corte, estado fenológico al momento de corte, producción de materia verde (toneladas/ha), % de materia seca, y producción de materia seca (toneladas/ha) de los materiales evaluados en el 2008.

Material	Fecha de panoj. o espigazón	Fecha de corte	Estado Fenológico	Altura (cm)	Materia Verde (kg / ha)	% de Materia Seca	Materia Seca (kg / ha)
Q. Ayelén	15/10	30/10	Grano lechoso/pastoso	70	25.635	32	8.092
Scarlett	20/10	7/11	Grano pastoso-duro	65	13.095	56	7.358
Baguette P 11	25/10	7/11	Grano pastoso	60	14.087	45	6.317
B.I.Calén	23/10	7/11	Grano pastoso	55	13.214	45	5.981

Cuadro 4. Fecha de panojamiento o espigazón, fecha de corte, estado fenológico al momento de corte, producción de MV (kg/ha), % de MS, y producción de MS (kg/ha) de los materiales evaluados en el 2009.

Material	Fecha de panojamiento o espigazón	Fecha de corte	Estado Fenológico	Materia Verde (kg / ha)	% de Materia Seca	Materia Seca (kg / ha)
Josefina I.	22/10	10/11	Grano lechoso/pastoso	16.751	43	7.207
Q. Ayelén	24/10	10/11	Grano lechoso/pastoso	16.331	42	6.816
Scarlett	1/11	13/11	Grano lechoso	17.094	37	6.353
Graciela I.	9/11	27/11	Grano lechoso/pastoso	17.552	32	5.627
ACA 302	29/10	13/11	Grano lechoso	12.096	40	4.843
B.I.Calén	1/11	13/11	Grano lechoso	14.385	28	4.084

Cuadro 5. Fecha de panojamiento o espigazón, fecha de corte, estado fenológico al momento de corte, producción de MV (kg/ha), % de MS, y producción de MS (kg/ha) de los materiales evaluados en el 2010.

Material	Fecha de panojamiento o espigazón	Fecha de corte	Estado Fenológico al momento de corte	Altura (cm)	Materia Verde (kg / ha)	% de Materia Seca	Materia Seca (kg / ha)
Graciela INTA	16/11	10/12	Grano lechoso/pastoso	88	26.159	32	8.311
B.I.Calén	8/11	2/12	Grano lechoso/pastoso	78	25.549	26	6.717
Josefina INTA	29/10	23/11	Grano lechoso	83	20.536	28	5.780
Q. Carisma	1/11	23/11	Grano lechoso/pastoso	73	20.124	25	5.002

En 2009 y 2010, inmediatamente luego del corte (sin orear), se confeccionaron los silajes, los cuales una vez pasado los 60 días (tiempo suficiente para asegurar su estabilización) fueron remitidos al laboratorio para determinar calidad. Se evaluaron los siguientes parámetros: el pH que mide la acidez del forraje, la digestibilidad, la proteína bruta, los parámetros que evalúan los carbohidratos estructurales como son la fibra bruta en sus distintas fracciones, la detergente ácido y la detergente neutro, y la lignina que es un componente indigestible de la pared celular.

Por otra parte se evaluaron los carbohidratos no estructurales como son: los solubles en agua o también llamados azúcares solubles, y el almidón. También se calculó la energía metabolizable.

Cuadro 6. pH, digestibilidad (Dig.), proteína bruta (PB), fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN), carbohidratos solubles en agua (CSA), lignina, almidón y energía metabolizable (Emet) de los silajes de los materiales evaluados en el 2009.

Material	pH	Dig. (%)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	Lignina (%)	CSA (%)	Almidón (%)	Emet
Graciela I.	4,35	69,5	13,0	24,8	47,4	2,1	7,8	1,1	2,51
Josefina I.	4,67	69,1	12,4	23,9	45,2	2,5	16,5	3,2	2,49
Q. Ayelén	4,96	73,5	13,0	23,4	44,1	2,4	15,2	1,3	2,65
ACA 302	5,84	73,5	14,1	25,0	46,7	2,1	10,1	0,3	2,65
B.I.Calén	5,88	66,6	16,6	26,2	48,6	2,7	5,4	N/D	2,40
Scarlett	4,80	75,8	15,0	21,3	41,5	2,7	14,3	1,3	2,73

N/D: no detectable.

Cuadro 7. pH, digestibilidad (Dig.), proteína bruta (PB), fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN), carbohidratos solubles en agua (CSA), lignina, almidón y energía metabolizable (Emet) de los silajes de los materiales evaluados en el 2010.

Material	pH	Dig. (%)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	Lignina (%)	CSA (%)	Almidón (%)	Emet
Graciela I.	4,75	64,1	8,9	30,4	52,9	1,9	4,0	3,4	2,31
B.I.Calén	4,72	56,0	10,7	31,3	54,3	2,6	3,9	4,4	2,02
Josefina I.	4,80	66,7	13,4	28,4	49,5	1,7	3,7	4,7	2,41
Q. Carisma	5,74	63,1	11,4	29,2	52,1	1,7	3,3	3,9	2,28

Como se puede ver en los cuadros 6 y 7, si bien hubo diferencias entre años y entre tratamientos, en general los silajes obtenidos tuvieron una calidad compatible con altos índices de producción. En la mayoría de los casos se destacaron por su contenido de proteína, buena digestibilidad y baja fibra. En algunos casos se han destacado por sus buenos contenidos de azúcares.

Entre las principales conclusiones que se pueden hacer en estos 3 años de ensayos, es que es posible obtener una interesante producción de forraje de buena calidad para confeccionar silaje a partir de los cultivos de invierno, aún en años de muy escasas precipitaciones como fueron los años 2008 y 2009, lo que da una gran estabilidad al sub-sistema ganadero.

Por otra parte, debido al momento de liberación del lote, luego de un cereal de invierno con destino a silaje, es factible sembrar soja o sorgo, inclusive en fechas óptimas (siempre y cuando se disponga de la humedad suficiente en el suelo) lo cuál es una ventaja para el sistema mixto.