

# EVALUACION DE SORGO PARA ENSILAJE

Martín Zamora<sup>1</sup> Ariel Alejandro Melin<sup>2</sup>, y José Massigoge<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. (MsC) Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA-MAA). <sup>2</sup>Ing Agr. Chacra Experimental Cnel. Suárez Pasman (MAA)

## Introducción

El ciclo 2009-10 ha sido el séptimo año de evaluación continua de Sorgos para Ensilaje. Generando información empírica sobre la producción de biomasa verde para ensilaje, contenido de azúcares y producción de biomasa seca por hectárea. Determinar parámetros de calidad nutricional de cada material una vez ensilado.

El objetivo fue evaluar la productividad potencial de biomasa por unidad de área de diferentes materiales de sorgos destinados al ensilaje de planta entera en condiciones controladas de secano.

Como objetivo secundario, para realizar una descripción más completa de cada sorgo evaluado, fue determinar las siguientes variables:

- ✓ Fecha media de panojamiento.
- ✓ Altura de planta.
- ✓ Componentes de plantas; proporción de lámina, tallo y panoja.
- ✓ Concentración de azúcares en tallo, (°Brix).
- ✓ Parámetros de calidad del ensilaje de cada sorgo evaluado, (%Ms, pH; PB%, FDN, FDA, CHNE, DIVMS y Lignina)

...estos datos serán aportados una vez que el laboratorio de forraje y alimentos termine con la rutina de trabajo de cada material.

## Materiales y métodos

Se evaluaron 43 sorgos para ensilaje, Tabla 1. Del total de sorgos para ensilaje, el 18 % fueron nervadura marrón (bmr) ó baja lignina, el 34 % fueron sorgos azucarados con alto contenido de azúcar en tallo, el 33 % doble propósito con alta carga de grano, el 10% fotosensitivos y el resto una combinación entre los demás tipos de sorgos.

Se implantaron en labranza convencional, se aplicó 50 kg/DAP como fertilización base. La siembra fue con sembradora a chorrillo, en líneas distanciadas a 42 cm. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. El tamaño de parcela fue de 1,68 m. de ancho por 6 m. de largo. Las evaluaciones se realizaron con corte mecánico a 8 cm del suelo, sobre dos surcos centrales, evitando las borduras.

Antes del corte se realizaron las observaciones de azúcar en tallo, se tomaron 4 plantas al azar de cada parcela, de las cuales se extrajo el jugo de la zona central del tallo de cada planta y se procedió a medir los grados brix con refractómetro.

Tabla 1. Descripción de los sorgos evaluados y semilleros.

Nº HÍBRIDO	Semilleros	Materiales
1	ACA	ACA 558
2		ACA e. 128
3		ACA 710 bmr
4		ACA 426 bmr
5		ACA 428 bmr
6	ADSUR SEMILLAS	AD 86 S
7		AD 87 S
8	ADVANTA	VDH 422
9		NUTRIGRAIN bmr

10		VDH 701
11		VDH SUGAR GRAZE
12	BISCAYART	CHAMAME
13		NIAGA
14	CAVERZASI	Cav e. 2203
15		Cav e. 2575
16	DON ATILIO	ORLY
17		CERES
18		MORTEROS
19	DOW AGRO SCIENCE	MS 108
20		MS 109
21	FERIAS DEL NORTE	FN 7650 DP
22	FORRATEC	F 2486
23		F 1479
24		F 1400
25	GAPP	GAPP 305
26	GENESIS SEED	GEN 315 SLT
27		GEN Semental
28		GEN Fotton
29	KWS	KSG 41
30	LA TIJERETA	GRAN SILO
31	PANNAR	SILAJE KIN
32	PEMAN	Si INTA PEMAN
33	PIONEER	P 81 G 67
34	PRODUSEM	Produce m e. 3
35		CHARRUA
36	QUALITY CROPS	QC 7381
37	SAN PEDRO	GREEN FEED
38		GREEN SUPREMO
39		GREEN SUGAR BOUL
40		GREEN GRAIN bmr
41	TOBIN	PADRILLO
42		MATRERO
43		TOB 70 DP

El ensayo se desarrollo sobre un lote de la Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA-MAA), ubicación geográfica 38° 20" LS; 60° 13" LW, correctamente barbechado.

El suelo tuvo una profundidad efectiva mayor a 60 cm limitada por presencia de tosca. El análisis de suelo arrojó los siguientes parámetros; 3,06% materia orgánica (Wlakley-Black), 9,0 (ppm) Fósforo asimilable (Bray-Kurtz N° 1) y 6,1 pH (Agua 1: 2,5). 69, kg N/Ha (N disponible entre 0-60 cm de suelo).

El 18 de enero 2009, se fertilizó con 50 kg/ha de UAN.

Fecha de siembra 21 noviembre 2009.

Fecha emergencia 29 noviembre 2009.

Fecha de corte 20 abril 2010.

La producción de biomasa promedio fue de 17,5 Tn Ms/Ha, con una precipitación de 609,8mm durante el ciclo del cultivo, Tabla 2. Esta producción tuvo una

eficiencia de uso de agua de 28,69 Kg Ms/mm; ( $\pm$  5,50). Se encontraron diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los sorgos evaluados, la máxima producción fue de 27,3 Tn Ms/Ha y la mínima producción con 11,7 Tn Ms/Ha.

Tabla 2. Datos climáticos, localidad de Barrow, ciclo 2009-10.

Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA- MAA) 2009/10	Temp. Media (°C)	Precip. (mm)	Precp. Histó. (1978-2008) (mm)
Octubre	14,1	45,9	81,7
Noviembre	18,1	74	82,8
Diciembre	20,8	61,2	87,6
Enero	25,1	50,7	79,9
Febrero	20,5	258,8	75
Marzo	18,6	80,3	78,5
Abril	12,8	38,8	74
<b>Ciclo cultivo (oct-abr)</b>	<b>18,57</b>	<b>609,8</b>	<b>619,2</b>

Se registraron 3 heladas en casilla meteorológica (al abrigo, 1.5 m).

Día 5/04/10 registro -0.9 °C.

Día 23/04/10 registro -2.8 °C.

Día 24/04/10 registro -3.0 °C

## RESULTADOS

La producción de biomasa promedio fue de 17,5 Tn Ms/Ha, con una precipitación de 609,8mm durante el ciclo del cultivo, Tabla 4. Esta producción tuvo una eficiencia de uso de agua de 28,69 Kg Ms/mm; ( $\pm$  5,50). Se encontraron diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los sorgos evaluados, la máxima producción fue de 27,3 Tn Ms/Ha y la mínima producción con 11,7 Tn Ms/Ha. En las Tablas 3 y 4 se representa la información obtenida.

Tabla 3. Fecha de panoja, ciclo y componentes de planta.

RED Sur Sorgos 2009-10 Barrow	Panojamiento	Días E-P	Proporción de componentes (base seca)		
			lámina %	tallo %	panoja %
ACA 558	13-Mar	104	24,6	35,4	40,0
ACA 426 bmr	15-Mar	106	11,5	59,7	28,7
ACA 428 bmr	28-Feb	91	17,6	76,7	5,7
ACA 710 bmr	15-Mar	106	14,2	59,1	26,7
ACA e. 128	25-Mar	116	25,4	50,8	23,8
AD 86 S	21-Mar	112	26,4	56,9	16,7
AD 87 S	22-Mar	113	23,1	54,3	22,6
Cav e. 2203	13-Mar	104	12,2	49,3	38,5
Cav e. 2575	08-Mar	99	12,5	62,9	24,5
CERES	21-Mar	112	19,6	57,7	22,8
CHAMAME	14-Mar	105	12,3	51,7	35,9
CHARRUA	12-Mar	103	17,0	47,1	35,9
F 1400	21-May	173	27,8	46,3	25,9
F 1479	20-Mar	111	15,9	61,3	22,8
F 2486	17-Mar	108	23,5	40,0	36,4
FN 7650 DP	11-Mar	102	18,3	36,8	44,8

<b>GEN 315 SLT</b>	12-Mar	103	23,7	38,1	38,2
<b>GEN Fotton</b>		≥121	19,7	79,6	---
<b>GEN Semental</b>	20-Mar	111	16,8	61,4	21,9
<b>GRAN SILO</b>	16-Mar	107	19,2	57,6	23,3
<b>GREEN FEED</b>		≥121	21,9	78,1	---
<b>GREEN GRAIN bmr</b>	08-Mar	99	13,3	55,8	30,9
<b>GREEN SUGAR BOL</b>	08-Mar	99	15,3	41,0	43,7
<b>GREEN SUPREMO</b>	30-Mar	≥121	8,1	82,3	9,5
<b>KSG 41</b>	16-Mar	107	23,4	52,2	24,4
<b>MATRERO</b>	16-Mar	107	24,1	67,4	8,4
<b>MORTEROS</b>	05-Mar	96	11,4	53,3	35,2
<b>MS 108</b>	13-Mar	104	20,4	50,8	28,8
<b>MS 109</b>	10-Mar	101	22,4	59,6	18,0
<b>NIAGA</b>	18-Mar	109	23,8	48,2	28,0
<b>NUTRIGRAIN bmr</b>	22-Mar	113	21,3	49,1	29,7
<b>ORLY</b>	05-Mar	96	17,0	48,4	34,6
<b>P 81 G 67</b>	01-Mar	92	12,3	70,5	17,3
<b>PADRILLO</b>	22-Mar	113	14,8	69,5	15,7
<b>Produs e. 3</b>	12-Mar	103	13,8	40,1	46,2
<b>QC 7381</b>	20-Mar	111	17,8	56,1	26,1
<b>Si INTA PEMAN</b>	25-Mar	116	17,6	53,3	29,1
<b>SILAJE KIN</b>	15-Mar	106	16,4	73,0	10,7
<b>TOB 70 DP</b>	12-Mar	103	21,9	39,0	39,1
<b>VDH 422</b>	20-Mar	111	20,0	48,9	31,1
<b>VDH 701</b>		≥121	12,6	79,4	---
<b>VDH SUGAR GRAZE</b>	25-Mar	116	14,2	77,9	7,9
<b>Media ensayo</b>	<b>16-Mar</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>57</b>	<b>27</b>

Tabla 4. Altura, concentración de azúcar y producción de biomasa verde y seca

<b>RED Sur Sorgos 2009-10 Barrow</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Azúcar tallo (° Brix)</b>	<b>Tn Mv/Ha</b>	<b>Materia seca (%)</b>	<b>Tn Ms/Ha</b>
<b>GREEN FEED</b>	277	5,4	92,5	29,5	27,3
<b>GREEN SUPREMO</b>	272	9,6	69,9	38,4	26,9
<b>F 1479</b>	236	6,8	95,3	25,2	24,0
<b>CHAMAME</b>	192	9,4	72,5	30,8	22,3
<b>Si INTA PEMAN</b>	165	9,5	75,0	27,7	20,8
<b>VDH SUGAR GRAZE</b>	245	11,8	79,3	26,2	20,7
<b>QC 7381</b>	132	9,0	52,4	38,8	20,3
<b>CERES</b>	201	8,7	83,0	24,0	19,9
<b>GRAN SILO</b>	165	12,5	66,7	29,4	19,6
<b>ACA 710 bmr</b>	191	7,4	70,6	27,8	19,6
<b>MORTEROS</b>	179	5,9	57,8	33,0	19,1
<b>GEN Fotton</b>	250	8,6	70,8	27,0	19,1
<b>SILAJE KIN</b>	183	13,4	65,9	28,9	19,0
<b>ACA 428 bmr</b>	166	8,6	57,4	32,1	18,4
<b>Cav e. 2575</b>	186	7,8	68,8	26,8	18,4
<b>GREEN SUGAR BOL</b>	127	8,6	65,1	27,8	18,1
<b>VDH 422</b>	116	5,6	67,4	26,9	18,1
<b>AD 87 S</b>	167	11,1	71,4	25,1	17,9
<b>Cav e. 2203</b>	108	9,7	60,3	29,7	17,9

<b>MS 109</b>	96	2,3	62,7	27,8	17,5
<b>ACA 426 bmr</b>	187	6,1	60,8	28,5	17,3
<b>GEN Semental</b>	208	9,5	68,0	25,3	17,2
<b>VDH 701</b>	220	9,1	55,0	31,3	17,2
<b>P 81 G 67</b>	116	3,6	64,2	26,8	17,2
<b>FN 7650 DP</b>	111	2,9	53,3	31,8	16,9
<b>GREEN GRAIN bmr</b>	179	9,1	53,2	31,8	16,9
<b>TOB 70 DP</b>	123	8,5	55,7	28,9	16,1
<b>Produs e. 3</b>	118	7,1	54,3	29,5	16,0
<b>MATRERO</b>	200	8,9	72,5	21,6	15,7
<b>MS 108</b>	123	5,3	62,4	24,9	15,5
<b>GEN 315 SLT</b>	89	9,0	62,4	24,2	15,1
<b>ACA 558</b>	97	4,2	56,9	26,2	14,9
<b>PADRILLO</b>	262	9,7	62,0	24,0	14,9
<b>ORLY</b>	152	9,1	55,5	26,5	14,7
<b>CHARRUA</b>	89	4,2	60,1	24,5	14,7
<b>AD 86 S</b>	164	10,7	67,2	21,0	14,1
<b>F 2486</b>	132	10,2	45,7	30,0	13,7
<b>NIAGA</b>	153	8,6	57,8	23,6	13,6
<b>F 1400</b>	147	6,7	57,4	23,0	13,2
<b>NUTRIGRAIN bmr</b>	148	6,5	50,7	25,7	13,0
<b>KSG 41</b>	118	6,1	46,8	25,2	11,8
<b>ACA e. 128</b>	89	13,7	42,9	27,3	11,7
<b>Media ensayo</b>	<b>163,9</b>	<b>8,1</b>	<b>63,6</b>	<b>27,7</b>	<b>17,5</b>
<b>ANOVA (Valor P)</b>		<b>&lt;0.0001</b>	<b>&lt;0.0001</b>		<b>&lt;0.0001</b>
<b>LSD (p≤0,05)</b>		<b>3,352</b>	<b>12,18</b>		<b>3,429</b>
<b>CV (%)</b>		<b>25,4</b>	<b>11,79</b>		<b>12,04</b>