

**RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA EVALUACION  
NACIONAL DE CULTIVARES DE  
SORGO PARA SILO**

**Período 2006**

**URUGUAY  
14 de Junio de 2007**



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEMILLAS



INSTITUTO NACIONAL DE  
INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

# RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA EVALUACION NACIONAL DE CULTIVARES DE SORGO PARA SILO

Período 2006

URUGUAY  
14 de Junio de 2007

## EQUIPOS DE TRABAJO

### **INIA**

#### ***Evaluación de Cultivares***

Ing. Agr. (PhD.), Diego Vilaró Nieto

Tec. Agr. Mauricio Sastre

Liliana Benedetto

Beatriz Castro

*Asistentes de Investigación*

#### ***Unidad de Biometría***

Tec. Agr. Vilfredo Ibáñez

#### ***Calidad de Granos***

Q. F. (P.hD.) Daniel Vázquez

#### ***Laboratorio de Nutrición Animal***

Ing. Agr. (M.Sc.) Juan Mieres

#### ***Unidad de Comunicación y***

#### ***Transferencia de Tecnología***

Ing. Agr. (M.Sc.) Ernesto Restaino

Amado Vergara

### **INASE**

#### ***Área Técnica***

Ing. Agr. (M.Sc.) Gerardo Camps

*Jefe del Área*

Ing. Agr. Mariela Ibarra

Ing. Agr. Virginia Olivieri

#### ***Área de Laboratorio***

Ing. Agr. Jorge Machado

*Jefe del Área*

Ing. Agr. Teresita Farrás

Ing. Agr. Deneb Manfrini

Lab. Rosa Dios

Lab. Vivina Pérez

#### ***Área Administración***

Daniel Almeida

Impreso por  
Unidad de Difusión  
INIA La Estanzuela

Tiraje: 100 ejemplares

# CONTENIDO

	Página
<b>I. PRESENTACION</b> .....	1
<b>II. EVALUACIÓN DE SORGO PARA SILO 2006</b> .....	2
1. <u>INTRODUCCIÓN</u> .....	2
1.1. Determinación de Grados Brix y estimación de rendimiento de etanol.....	3
<b>2. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b> .....	4
Cuadro N° 1. Cultivares de sorgo para silo evaluados en la zafra 2006/07 .....	5
<b>3. <u>RESULTADOS</u></b>	
Cuadro N° 2. Altura de planta (mts) de los dos ensayos de la zafra 2006/07.....	6
Cuadro N° 3. Ciclo a floración (días) de los dos ensayos de la zafra 2006/07 .....	7
Cuadro N° 4. Rendimiento de forraje (MS kg/ha) de los cultivares de la época 1 .....	8
Cuadro N° 5. Rendimiento de forraje (MS kg/ha) de los cultivares de la época 2 .....	9
Cuadro N° 6. Análisis conjunto anual para rendimiento de forraje (MS kg/ha) de los cultivares de la zafra 2006/07 .....	10
Cuadro N° 7. Análisis conjunto para rendimiento de forraje (MS kg/ha) de los cultivares de los ensayos de 2005- 2006 .....	11
Cuadro N° 8. Evaluación de grados Brix de los dos ensayos de la zafra 2006/07 .....	12
Cuadro N° 9. Rendimiento de lts ethanol/ha de los cultivares de la época 1.....	13
Cuadro N° 10. Rendimiento de lts ethanol/ha de los cultivares de la época 2.....	14
Cuadro N° 11. Parámetros de calidad de los cultivares de la época 1 .....	15
Cuadro N° 12. Parámetros de calidad de los cultivares de la época 2 .....	16
<b>III. ANEXO</b>	
Cuadro N° 13. Precipitaciones (mm) registradas en La Estanzuela durante la zafra 2006/07 y promedio histórico de La Estanzuela.....	17
Cuadro N° 14. Temperatura media (°C) registradas en La Estanzuela durante la zafra 2006/07 y promedio histórico de La Estanzuela.....	18

# I. PRESENTACION

Gerardo Camps <sup>1</sup>

La evaluación nacional de cultivares es realizada bajo la responsabilidad del Instituto Nacional de Semillas (INASE) con el objetivo de proveer información objetiva y confiable sobre el comportamiento de los cultivares de las distintas especies de importancia agrícola a nivel nacional, requisito necesario para la inscripción de los mismos en el Registro Nacional de Cultivares.

Al presente, esta información es generada a través de un convenio con el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).

La evaluación se realiza siguiendo Protocolos elaborados por un comité técnico de trabajo multidisciplinario e interinstitucional (INASE-INIA), siendo sometidos a consideración del Grupo de Trabajo Técnico en Evaluación (GTTE) correspondiente, en el que están representados los diversos sectores especializados.

Estos Protocolos son revisados y actualizados periódicamente para responder a cambios en las necesidades de técnicos y productores que reflejan la dinámica en las tecnologías de producción agrícola del Uruguay.

La evaluación agronómica de los cultivares de sorgo para silo se realiza mediante la siembra anual de dos épocas de siembra en La Estanzuela.

---

<sup>1</sup> Ing. Agr. (M.Sc.), Jefe del Área Técnica del INASE. Email: [gcamps@inase.org.uy](mailto:gcamps@inase.org.uy)

## II. EVALUACIÓN DE SORGO PARA SILO 2006

Diego Vilaró<sup>1</sup>  
Daniel Vazquez<sup>2</sup>

### 1. INTRODUCCIÓN

Durante la zafra 2006/07 se evaluaron 34 cultivares en La Estanzuela en el ensayo de sorgo forrajero para silo. El ensayo de primera época fue sembrado el 22/10/06 en condiciones de una “pequeña sequía de primavera”, (ver datos de clima en el final de esta publicación) y se aseguró la implantación con un riego de aproximadamente 30 mm lográndose una condición de ensayo correcta. También fue necesario hacer un riego para asegurar implantación al ensayo de segunda época, sembrado el 01/12/06. En la época 1, se realizó 1 corte único para todos los materiales como está previsto en el manejo de este ensayo. Un primer grupo de materiales se cortó el día 9 de febrero y un segundo grupo se cortó el 21 de febrero. En la segunda época se hizo el corte para todos los materiales el mismo día, 13 de Marzo, pues un fuerte viento volcó todo el ensayo y se prefirió cortar todos los materiales para no perder calidad. Esto quiere decir que al analizar la información de este ensayo debe tenerse en cuenta que al momento del corte algunos estaban en grano lechoso pastoso y otros aún no. En general los dos ensayos tuvieron muy buen desarrollo y conviene aclarar que los cuatro materiales de sorgo dulce (*Sorghum sacharatum*) estuvieron evaluados a la población de este ensayo que es para silo y que es excesiva para ellos.

En esta publicación se presentan los resultados de rendimiento de materia seca y calidad en cada uno de los ensayos, se incluye un análisis conjunto de los dos experimentos, y también se presenta aquí el análisis conjunto de los cultivares que fueron evaluados durante los dos últimos años (zafra 2005/06 y 2006/07). Para todos los ensayos se reporta la altura de las plantas al momento del corte.

Las condiciones ambientales en La Estanzuela se caracterizaron por un comienzo de primavera seca y un período de marcada escasez de precipitaciones durante las dos últimas décadas de setiembre y en la segunda quincena de enero.

Durante esta zafra no se detectaron diferencias relevantes en el comportamiento sanitario frente a enfermedades de los cultivares, por eso no se reportan lecturas de sanidad.

Las fechas de siembra fueron las siguientes:

	<b>FECHAS DE SIEMBRA</b>	<b>EMERGENCIA</b>	<b>COSECHA</b>
La Estanzuela época 1	19/10/06	03/11/06	09 Y 21/02/07
La Estanzuela época 2	01/12/06	09/12/06	13/03/07

---

<sup>1</sup> Ing. Agr. (Ph.D.), Evaluación de Cultivares. Email: [dvilaro@inia.org.uy](mailto:dvilaro@inia.org.uy)

<sup>2</sup> Q. F. (Ph.D.), Calidad de Granos. Email: [dvazquez@inia.org.uy](mailto:dvazquez@inia.org.uy)

### 1.1. Determinación de Grados Brix y estimación de rendimiento en etanol.

Distintos actores públicos y privados manifestaron interés de utilizar el sorgo dulce como materia prima para la extracción de alcohol en el futuro cercano. Como forma de agregar información útil a tales efectos, se decidió agregar la determinación de azúcares en jugo de tallo para aquellos cultivares cuyas empresas proveedoras manifestaran interés de evaluarlo. Dicho análisis se realizó mediante refractometría. La información se presenta como grados Brix (°B), valor que estima el porcentaje de azúcares solubles en jugo.

A los efectos de obtener una información que permita contextualizar los resultados, se estimó la cantidad de litros de etanol que se pueden obtener por cada material. Para ello se estimaron dos situaciones extremas: extracciones de 40% y de 70% de jugo. La obtención de etanol a partir de jugo de tallo de sorgo azucarado aún no existe a escala comercial. Es más: aún no se ha definido cuál es el sistema que se utilizará. Entre las posibilidades, existe la de extraer un bajo porcentaje de jugo en chacra (estimado en 40% o más), utilizar el jugo para obtener alcohol y el resto del tallo para la producción de silos para forraje. Una posibilidad en el otro extremo, es extraer el jugo al máximo (hasta 70%), lo que se debería realizar en una instalación industrial especializada, que podría llegar a utilizar el resto del tallo (bagazo) como combustible para calderas. Otra estimación realizada fue la obtención de 50 litros de etanol a partir de 100kg de azúcares. En base a estas estimaciones, se utilizó la siguiente fórmula:

$$L \text{ etanol/ha} = \frac{\text{°B}}{100} \times \text{kgMV/ha} \times \frac{\% \text{extracción}}{100} \times 0.5$$

La mayoría de los cultivares incluidos en estos ensayos son sorgos forrajeros para silo. También hubo cultivares del tipo sorgo granífero y solamente cuatro cultivares enviados a evaluar son de tipo sorgo dulce. Se destaca que estos cultivares de sorgo dulce estuvieron evaluados en estos ensayos a la población que normalmente se evalúan los sorgos para silo, pero que es excesiva para el uso específico de ellos. Por lo tanto sus valores de grados Brix son bastante más bajos que los esperados.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

<b>Historia de la chacra:</b>	Rastrojo de cultivos de invierno (2005), posterior avena que fue pastoreada (2006) y luego quemada con glifosato.
<b>Control de malezas:</b>	Tordon 24K (150 cc/ha) + 2-4 D (1.5 l/ha) + Agral 90 (100 cc/ha).
<b>Fertilización:</b>	7-40-40-0 5S (90 kg/ha) el 11 de setiembre. Urea 100 kg/ha el 3 de noviembre y 100 kg/ha el 21 de noviembre.
<b>Método de siembra:</b>	La siembra se realizó con sembradora experimental neumática de precisión.
<b>Población:</b>	La parcela es de 4 surcos de 6 m de largo, y una distancia entre hileras de 0.60 m. Este año todos los cultivares tuvieron una población de 600.000 plantas a la siembra.
<b>Diseño experimental:</b>	Alpha – látice (bloques incompletos) con 3 repeticiones.
<b>Manejo de cortes:</b>	Tienen un único corte a estado de grano lechoso-pastoso. LE época 1: el primer grupo se corto el 09/02/07 y un segundo grupo el 21/02/07. LE época 2: todos los cultivares se cortaron el 13/03/07.
<b>Cosecha de forraje:</b>	Se realizó un corte con machete de los 2 surcos centrales, descartando 50 cm de borde en cada extremo y dejando un rastrojo de 15 cm.
<b>Calidad:</b>	Se determinó la calidad del forraje al momento del corte. Los análisis fueron realizados por el Laboratorio de Nutrición Animal de INIA La Estanzuela.
<b>Grados Brix</b>	La determinación de grados Brix fue realizada por el Laboratorio de Calidad de Granos de INIA La Estanzuela.

**Cuadro N° 1. Cultivares de sorgo para silo evaluados en la zafra 2006/07.**

N°	CULTIVAR	EMPRESA	CRIADERO	HIB/		AÑOS EN EVAL
				VAR	TIPO	
1	SV-90073	AGAR CROSS URU S.A.	ADVANTA SEMILLAS	H	SF	1
2	ACA 558	AGROACA S.A.	ACA	H	SF	3
3	EXP BMR 11	AGROACA S.A.	ACA	H	SF	1
4	EXP GR 109	AGROACA S.A.	ACA	H	SF	1
5	EXP GR 112	AGROACA S.A.	ACA	H	SF	2
6	EXP GR 115	AGROACA S.A.	ACA	H	SF	2
7	DEL PLATA DULCE <sup>1</sup>	CALPROSE	JUAN PORTELA	VAR	SF	3
8	B 1925	CARLOS GOMEZ	BOIERO SEMILLAS	H	SF	1
9	NVS 3010 (CAS NVS 3010)	CAS	CAS	H	SF	3
10	M 81	DREVER Y LAVISTA	DREVER Y LAVISTA	VAR	SD	1
11	TOPPER	DREVER Y LAVISTA	DREVER Y LAVISTA	VAR	SD	1
12	EST SS 1924	ESTERO S.A.	ESTERO	H	SF	1
13	ESTSSBM16	ESTERO S.A.	ESTERO	H	SF	1
14	ESTSSSG18	ESTERO S.A.	ESTERO	H	SF	1
15	PANNAR EXP1	FADISOL S.A.	PANNAR RSA	H	SF	1
16	PANNAR EXP2	FADISOL S.A.	PANNAR RSA	H	SF	1
17	PANNAR PAN 8706	FADISOL S.A.	PANNAR RSA	H	SF	1
18	NUTRIGRAIN (V02231) <sup>2</sup>	GENTOS URUGUAY S.A.	ADVANTA SEMILLAS	H	SF	2
19	VDH422 <sup>2</sup>	GENTOS URUGUAY S.A.	ADVANTA SEMILLAS	H	SF	5
20	ALFA 8	LAS MARIAS SOC. AGRICOLA	LAS MARIAS	H	SG	1
21	PC 063	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	H	SF	1
22	EXP 2306	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	DON PEDRO	H	SF	1
23	GREEN SUPREMO	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	DON PEDRO	H	SF	2
24	HONEY MAX (ALFA 7)	SEMILLAS LEBU S.R.L.	ADVANTA SEMILLAS	H	SF	2
25	IPB BMR 1000 (EXPAV 1000)	SEMILLAS LEBU S.R.L.	SEMILLAS LEBU	H	SG	2
26	IPB CR 1001 (EXP CR 1001)	SEMILLAS LEBU S.R.L.	SEMILLAS LEBU	H	SG	2
27	GRAN SILO(EXP.GRAN SILO)	SEMINIUM URUGUAY S.A.	SEMINIUM S.A.	H	SF	2
28	CHAMPAQUI BMR	SERKAN S.A.	CAVERZASI ORTIN	H	SF	2
29	SILERO INTA PEMAN	SERKAN S.A.	OSCAR PEMAN Y ASOC.	H	SF	1
30	ECHLEN	SOFOVAL	PRODUSEM	H	SD	1
31	EXP.SOFOVAL	SOFOVAL	PRODUSEM	H	SF	1
32	NEWENKELEN	SOFOVAL	PRODUSEM	H	SD	1
33	<b>CERES (TRC)</b>	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	H	SF	4
34	<b>PANNAR SILAGE KING (TRC)</b>	FADISOL S.A.	PANNAR RSA	H	SF	3

<sup>1</sup>: No estuvo presente en los años 2003, 2004 y 2005.

<sup>2</sup>: No estuvo presente en el año 2005.

(TRC): Testigo referente comercial.

Tipo: SF, sorgo forrajero; SG, sorgo granífero, SD: sorgo dulce.

### 3. RESULTADOS

**Cuadro Nº 2. Altura de planta (mts) de los dos ensayos de la zafra 2006/07.**

Fecha de corte Cultivares (34)	TIPO	09/02/07 EPOCA 1	13/03/07 EPOCA 2	Promedio
EXP 2306	SF	3.10	3.10	3.10
SV-90073	SF	2.90	2.97	2.93
HONEY MAX	SF	2.85	2.87	2.86
M 81	SD	3.05	2.60	2.83
SILERO INTA PEMAN	SF	2.95	2.60	2.78
PANNAR SILAGE KING (TRC)	SF	2.80	2.60	2.70
EXP BMR 11	SF	2.65	2.60	2.63
CERES (TRC)	SF	2.55	2.55	2.55
GRAN SILO	SF	2.45	2.60	2.53
ESTSSBM16	SF	2.55	2.50	2.53
ALFA 8	SG	2.65	2.37	2.51
TOPPER	SD	2.65	2.23	2.44
EXP.SOFOVAL	SF	2.40	2.43	2.42
ECHLEN	SD	2.40	2.40	2.40
CHAMPAQUI BMR	SF	2.40	2.33	2.37
NEWENKELEN	SD	2.50	2.15	2.33
GREEN SUPREMO	SF	2.45	2.17	2.31
B 1925	SF	2.20	2.33	2.27
EST SS 1924	SF	2.20	2.07	2.13
NUTRIGRAIN	SF	2.05	1.83	1.94
IPB BMR 1000	SG	2.15	1.65	1.90
PC 063	SF	1.95	1.80	1.88
ESTSSSG18	SF	1.95	1.77	1.86
DEL PLATA DULCE	SF	2.05	1.65	1.85
IPB CR 1001	SG	1.95	1.67	1.81
VDH422	SF	1.90	1.67	1.78
PANNAR EXP1	SF	1.80	1.55	1.68
PANNAR EXP2	SF	1.80	1.53	1.67
ACA 558	SF	1.80	1.52	1.66
EXP GR 112	SF	1.60	1.52	1.56
NVS 3010	SF	1.60	1.30	1.45
PANNAR PAN 8706	SF	1.55	1.30	1.43
EXP GR 115	SF	1.45	1.27	1.36
EXP GR 109	SF	1.40	1.28	1.34
<b>Promedio</b>		<b>2.26</b>	<b>2.08</b>	<b>2.17</b>

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según la columna de promedio.

Tipo: SF, sorgo forrajero; SG, sorgo granífero, SD: sorgo dulce.

**Cuadro Nº 3. Ciclo a floración (días) de los cultivares de los dos ensayos de la zafra 2006/07.**

Cultivares (34)	TIPO	EPOCA 1	EPOCA 2	Promedio
ESTSSBM16	SF	NP	83	-
EXP 2306	SF	NP	NP	-
GREEN SUPREMO	SF	83	NP	-
HONEY MAX	SF	NP	NP	-
M 81	SD	NP	82	-
SV-90073	SF	NP	NP	-
TOPPER	SD	NP	83	-
SILERO INTA PEMAN	SF	83	79	81
EHELEN	SD	84	75	80
NUTRIGRAIN	SF	83	76	80
CERES (TRC)	SF	77	80	79
PANNAR SILAGE KING (TRC)	SF	82	71	77
VDH422	SF	78	75	77
EXP BMR 11	SF	80	72	76
GRAN SILO	SF	80	72	76
DEL PLATA DULCE	SF	83	68	76
ESTSSSG18	SF	75	76	76
EXP GR 112	SF	82	69	76
IPB BMR 1000	SG	80	71	76
IPB CR 1001	SG	77	72	75
ACA 558	SF	80	68	74
CHAMPAQUI BMR	SF	79	69	74
PANNAR PAN 8706	SF	79	69	74
EXP GR 109	SF	79	68	74
ALFA 8	SG	77	69	73
EXP GR 115	SF	78	68	73
NEWENKELEN	SD	78	68	73
NVS 3010	SF	77	68	73
EST SS 1924	SF	76	68	72
EXP.SOFOVAL	SF	76	67	72
B 1925	SF	72	67	70
PANNAR EXP2	SF	74	65	70
PC 063	SF	67	70	69
PANNAR EXP1	SF	66	68	67
<b>Promedio</b>		<b>78</b>	<b>72</b>	<b>74</b>

(TRC): Testigo referente comercial.

NP: No panojó.

Fecha de siembra: 22/10/06 01/12/06

Fecha de emergencia: 03/11/06 09/12/06

Ordenado por promedio en forma descendente.

Tipo: SF, sorgo forrajero; SG, sorgo granífero, SD: sorgo dulce.

**Cuadro N° 4. Rendimiento de forraje (MS kg/ha) de los cultivares de sorgo para silo época 1, zafra 2006/07.**

F. de v.	G.L.	Cuadrado Medio	F	Pr>F
Cultivares	33	24920204	8.79	0.0001
Error	50	2835063		

**Media MS kg/ha**  
17045

**C.V. (%)**  
9.88

**M.D.S. 5%**  
2763 MS kg/ha

Cultivares (34)	MS kg/ha	% respecto a la media
EXP 2306	23497	138
TOPPER	21507	126
SV-90073	20979	123
M 81	20964	123
HONEY MAX	20714	122
CERES (TRC)	20664	121
SILERO INTA PEMAN	20444	120
IPB CR 1001	20319	119
ACA 558	19951	117
PC 063	19401	114
VDH422	18856	111
ALFA 8	18656	109
ESTSSBM16	18109	106
PANNAR SILAGE KING (TRC)	18024	106
EHELEN	17811	104
NUTRIGRAIN	17468	102
CHAMPAQUI BMR	16870	99
PANNAR EXP1	16073	94
EXP.SOFOVAL	15998	94
B 1925	15685	92
IPB BMR 1000	15642	92
GRAN SILO	15634	92
EXP BMR 11	15361	90
EST SS 1924	15251	89
ESTSSSG18	15023	88
EXP GR 109	14875	87
PANNAR PAN 8706	14366	84
PANNAR EXP2	14121	83
EXP GR 112	13834	81
DEL PLATA DULCE	13455	79
EXP GR 115	13277	78
NVS 3010	12818	75
NEWENKELEN	12241	72
GREEN SUPREMO	11659	68

(TRC): Testigo referente comercial.

**Cuadro Nº 5. Rendimiento de forraje (MS kg/ha) de los cultivares de sorgo para silo época 2, zafra 2006/07.**

F. de v.	G.L.	Cuadrado Medio	F	Pr>F
Cultivares	33	11073957	14.56	0.0001
Error	47	760574		

**Media MS kg/ha**  
10975

**C.V. (%)**  
7.95

**M.D.S. 5%**  
1431 MS kg/ha

Cultivares (34)	MS kg/ha	% respecto a la media
ECHELEN	15488	141
CERES (TRC)	14296	130
PANNAR SILAGE KING (TRC)	14295	130
IPB CR 1001	14017	128
M 81	13304	121
TOPPER	13192	120
SILERO INTA PEMAN	12715	116
ESTSSSG18	12665	115
VDH422	12370	113
PC 063	12322	112
EST SS 1924	12162	111
EXP BMR 11	12076	110
GRAN SILO	12073	110
ALFA 8	11924	109
SV-90073	11358	103
ACA 558	10780	98
ESTSSBM16	10709	98
IPB BMR 1000	10586	96
NEWENKELEN	10584	96
CHAMPAQUI BMR	10579	96
HONEY MAX	10258	93
NUTRIGRAIN	10083	92
EXP GR 109	10017	91
PANNAR EXP2	9903	90
EXP 2306	9888	90
B 1925	9864	90
PANNAR EXP1	9327	85
DEL PLATA DULCE	9320	85
NVS 3010	9183	84
EXP GR 112	8724	79
EXP.SOFOVAL	7934	72
PANNAR PAN 8706	7837	71
EXP GR 115	7487	68
GREEN SUPREMO	5830	53

(TRC): Testigo referente comercial.

**Cuadro N° 6. Análisis conjunto anual para rendimiento de forraje (MS kg/ha) de los cultivares de la zafra 2006/07.**

F. de v.	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	Pr>F
Ensayos	1	626466494	626466494	195.94	0.0001
Cultivares	33	358591083	10866396	3.40	0.0004
Error	33	105507215	3197188		

**Media MS kg/ha** 14010      **C.V. (%)** 12.76      **M.D.S. 5%** 3638 MS kg/ha

Cultivares (34)	MS kg/ha	% respecto a la media
CERES (TRC)	17480	125
TOPPER	17350	124
IPB CR 1001	17168	123
M 81	17134	122
EXP 2306	16693	119
EHELEN	16650	119
SILERO INTA PEMAN	16580	118
SV-90073	16169	115
PANNAR SILAGE KING (TRC)	16160	115
PC 063	15862	113
VDH422	15613	111
HONEY MAX	15486	111
ACA 558	15366	110
ALFA 8	15290	109
ESTSSBM16	14409	103
GRAN SILO	13854	99
ESTSSSG18	13844	99
NUTRIGRAIN	13776	98
CHAMPAQUI BMR	13725	98
EXP BMR 11	13719	98
EST SS 1924	13707	98
IPB BMR 1000	13114	94
B 1925	12775	91
PANNAR EXP1	12700	91
EXP GR 109	12446	89
PANNAR EXP2	12012	86
EXP.SOFOVAL	11966	85
NEWENKELEN	11413	81
DEL PLATA DULCE	11388	81
EXP GR 112	11279	81
PANNAR PAN 8706	11102	79
NVS 3010	11001	79
EXP GR 115	10382	74
GREEN SUPREMO	8745	62

(TRC) Testigo referente comercial.

**Cuadro N° 7. Análisis conjunto para rendimiento de forraje (MS kg/ha) de los cultivares en los ensayos de 2005 y 2006.**

F. de v.	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	Pr>F
Ensayos	3	440005591	146668530	37.62	0.0001
Cultivares	11	100318782	9119889	2.34	0.0293
Error	33	128640195	3898188		

**Media MS kg/ha** 13686      **C.V. (%)** 14.43      **M.D.S. 5%** 2840 MS kg/ha

Cultivares (12)	MS kg/ha	% respecto a la media
PANNAR SILAGE KING (TRC)	15777	115
IPC CR 1001	15730	115
CERES (TRC)	15324	112
HONEY MAX	14883	109
ACA 558	14444	106
CHAMPAQUI BMR	13462	98
IPB BMR 1000	13428	98
EXP GR 112	12806	94
NVS 3010	12461	91
GRAN SILO	12443	91
EXP GR 115	12120	89
GREEN SUPREMO	11351	83

Los cultivares DEL PLATA DULCE, NUTRIGRAIN y VDH422 no se incluyen en este análisis conjunto ya que no fueron enviados a evaluar en la zafra 2005/2006.  
(TRC) Testigo referente comercial.

**Cuadro Nº 8. Evaluación de Grados Brix para algunos cultivares de sorgo para silo de la zafra 2006/2007.**

<b>Cultivares (13)</b>	<b>EPOCA 1</b>
GRAN SILO	12.6
PANNAR SILAGE KING (TRC)	12.0
B 1925	11.8
SILERO INTA PEMAN	11.6
CERES (TRC)	11.3
NEWENKELEN	11.3
DEL PLATA DULCE	11.0
ESTSSBM16	10.4
EHELEN	10.2
NVS 3010	9.8
ESTSSSG18	9.4
EST SS 1924	9.1
EXP 2306	8.4

<b>Cultivares (15)</b>	<b>EPOCA 2</b>
TOPPER	14.7
SILERO INTA PEMAN	13.1
CERES (TRC)	12.9
ESTSSBM16	12.3
EST SS 1924	12.0
M 81	11.8
GRAN SILO	10.1
B 1925	9.5
NEWENKELEN	9.4
NVS 3010	9.3
PANNAR SILAGE KING (TRC)	9.1
ESTSSSG18	7.9
DEL PLATA DULCE	7.9
EHELEN	7.8
EXP 2306	5.6

(TRC): Testigo referente comercial.

Epoca 1: Los materiales fueron cortados en dos subgrupos: un primer grupo el 09/02/07 y un segundo grupo el 21/02/07, logrando de esta manera que todos estuviesen aproximadamente a estado de grano lechoso-pastoso pues los cultivares tienen distinto ciclo.

Para los cultivares Topper y M 81 no se realizó la determinación de Grados Brix.

Epoca 2: Todos los cultivares se cortaron el 13/03/07, aunque las determinaciones de grados Brix fueron realizadas en dos fechas, un primer grupo el 22/02/07 y el segundo grupo el 12/03/07. La determinación de este segundo grupo se hizo sobre los surcos de borde intactos de las parcelas que ya tenían cortados sus dos surcos centrales el 22/02/07. Así se logra una comparación de los Grados Brix a estados fenológicos similares (fin de floración). En este ensayo la floración de los testigos fue el día 18 de febrero para Pannar Silage King y el 27 de febrero para Ceres.

**Cuadro N° 9. Rendimiento en lts etanol/ha de los cultivares de sorgo para silo época 1, zafra 2006/07.**

Porcentaje de extracción mínima: 40					Porcentaje de extracción máxima: 70.				
F. de v.	G.L.	Cuadrado Medio	F	Pr>F	F. de v.	G.L.	Cuadrado Medio	F	Pr>F
Rep	2	37840	2.81	0.0806	Rep	2	115769	2.81	0.0812
Cult	12	183767	13.67	0.0001	Cult	12	562659	13.64	0.0001
Error	23	13443			Error	23	41256		

<b>Media MS Lts/ha</b>	<b>C.V. (%)</b>	<b>M.D.S. 5%</b>	<b>Media Lts./ha</b>	<b>C.V. (%)</b>	<b>M.D.S. 5%</b>
1079	10.79	200	1888	10.80	350

Cultivares (11)	Tipo	Extracción mínima 40%		Extracción máxima 70%	
		Lts. etanol/ha <sup>1</sup>	% respecto a la media	Lts. etanol/ha <sup>2</sup>	% respecto a la media
SILERO INTA PEMAN	SF	1507	140	2637	140
CERES (TRC)	SF	1328	123	2324	123
PANNAR SILAGE KING (TRC)	SF	1270	118	2222	118
GRAN SILO	SF	1250	116	2189	116
EXP 2306	SF	1196	111	2093	111
ECHALEN	SD	1190	110	2083	110
B 1925	SF	1163	108	2035	108
ESTSSBM16	SF	1082	100	1893	100
DEL PLATA DULCE	SF	953	88	1667	88
EST SS 1924	SF	788	73	1379	73
ESTSSSG18	SF	786	73	1376	73
NEWENKELEN	SD	773	72	1353	72
NVS 3010	SF	739	69	1293	69

(TRC): Testigo referente comercial.

1: Extracción mínima 40%.

2: Extracción máxima 70%.

Tipo sorgo: SF: sorgo forrajero, SG: sorgo granífero, SD: sorgo dulce.

**Cuadro N° 10. Rendimiento de lts etanol/ha de los cultivares de sorgo para silo época 2, zafra 2006/07.**

Porcentaje de extracción mínima: 40					Porcentaje de extracción máxima: 70.				
F. de v.	G.L.	Cuadrado Medio	F	Pr>F	F. de v.	G.L.	Cuadrado Medio	F	Pr>F
Rep	2	143788	13.01	0.0001	Rep	2	440704	13.01	0.0001
Cult	14	349856	31.65	0.0001	Cult	14	1070991	31.60	0.0001
Error	26	11052			Error	26	33887		

<b>Media Lts/ha</b>	<b>C.V. (%)</b>	<b>M.D.S. 5%</b>	<b>Media Lts/ha</b>	<b>C.V. (%)</b>	<b>M.D.S. 5%</b>
975	11.04	182	1707	11.05	319

Cultivares (15)	Tipo	Lts. etanol/ha <sup>1</sup>	% respecto a la media	Lts. etanol/ha <sup>2</sup>	% respecto a la media
TOPPER	SD	1655	170	2895	170
SILERO INTA PEMAN	SF	1436	147	2513	147
M 81	SD	1387	142	2431	142
CERES (TRC)	SF	1367	140	2397	140
ESTSSBM16	SF	1227	126	2147	126
EST SS 1924	SF	958	98	1676	98
PANNAR SILAGE KING (TRC)	SF	927	95	1623	95
GRAN SILO	SF	924	95	1617	95
EHELEN	SD	820	84	1435	84
ESTSSSG18	SF	758	78	1327	78
NEWENKELEN	SD	747	77	1308	77
B 1925	SF	729	75	1276	75
DEL PLATA DULCE	SF	586	60	1025	60
EXP 2306	SF	557	57	974	57
NVS 3010	SF	551	56	964	56

(TRC): Testigo referente comercial.

1: Extracción mínima 40%.

2: Extracción máxima 70%.

Tipo sorgo: SF: sorgo forrajero, SG: sorgo granífero, SD: sorgo dulce.

**Cuadro N° 11. Parámetros de calidad de los cultivares de sorgo para silo en La Estanzuela época 1, zafra 2006/07.**

<b>Cultivares (34)</b>	<b>MS</b>	<b>DMO</b>	<b>PROT</b>	<b>FDA</b>	<b>FDN</b>	<b>CEN</b>
ACA 558	34.64	59.38	5.06	42.52	67.09	10.57
ALFA 8	34.42	63.57	4.02	37.79	59.05	8.87
B 1925	31.51	62.16	5.28	40.19	62.14	10.94
CERES (TRC)	35.27	55.26	4.13	43.32	68.01	11.13
CHAMPAQUI BMR	37.29	67.36	4.06	41.75	63.85	10.75
DEL PLATA DULCE	31.31	55.48	5.50	48.18	71.09	10.42
ECHALEN	31.09	58.28	4.41	42.05	59.42	10.38
EST SS 1924	36.44	64.53	4.34	45.11	68.83	11.65
ESTSSBM16	34.95	72.65	4.49	37.03	58.19	8.62
ESTSSSG18	35.32	60.74	5.48	40.36	66.66	10.71
EXP 2306	33.62	56.61	4.87	49.78	69.39	6.96
EXP BMR 11	32.89	67.58	4.44	38.23	58.58	9.36
EXP GR 109	30.13	60.14	7.14	40.78	70.21	10.63
EXP GR 112	29.29	56.91	5.87	42.79	68.63	9.40
EXP GR 115	35.92	55.90	6.74	42.63	70.57	12.36
EXP.SOFOVAL	38.10	59.20	5.76	40.71	58.01	10.38
GRAN SILO	32.02	71.26	4.72	35.36	59.29	9.89
GREEN SUPREMO	31.99	60.44	6.55	41.21	62.89	10.13
HONEY MAX	27.36	62.29	5.83	40.44	60.69	10.78
IPB BMR 1000	31.37	64.37	5.81	42.34	66.81	9.89
IPB CR 1001	35.41	53.11	5.16	46.99	73.04	11.61
M 81	27.90	65.04	4.92	40.56	57.93	6.25
NEWENKELEN	34.96	66.24	4.42	42.06	64.40	10.75
NUTRIGRAIN	31.75	61.00	5.71	41.54	65.58	10.31
NVS 3010	33.88	58.01	6.41	42.74	68.85	11.65
PANNAR EXP1	41.35	57.63	5.48	43.77	71.01	11.44
PANNAR EXP2	40.71	52.09	5.40	48.39	74.76	12.19
PANNAR PAN 8706	37.42	58.65	6.78	44.60	72.54	12.53
PANNAR SILAGE KING (TRC)	33.31	58.68	4.42	44.20	63.87	8.34
PC 063	42.16	53.50	4.34	46.71	70.58	10.27
SILERO INTA PEMAN	31.91	61.65	4.19	38.47	60.86	8.73
SV-90073	31.94	56.60	5.00	44.57	63.85	9.00
TOPPER	33.25	66.52	4.66	36.58	53.90	6.94
VDH422	35.57	54.77	4.46	44.37	69.34	10.37
<b>Promedio</b>	<b>34.01</b>	<b>60.52</b>	<b>5.17</b>	<b>42.30</b>	<b>65.29</b>	<b>10.12</b>

(TRC): Testigo referente comercial.

MS: materia seca.

DMO: digestibilidad de materia orgánica.

PROT: proteína cruda.

FDA: fibra detergente ácido.

FDN: fibra detergente neutro.

CEN: cenizas.

Los datos están ordenados en forma alfabética por la columna de cultivar.

**Cuadro N° 12. Parámetros de calidad de los cultivares de sorgo para silo en La Estanzuela época 2, zafra 2006/07.**

<b>Cultivares (34)</b>	<b>MS</b>	<b>DMO</b>	<b>PROT</b>	<b>FDA</b>	<b>FDN</b>	<b>CEN</b>
ACA 558	26.02	59.35	9.98	42.11	72.35	10.83
ALFA 8	27.72	65.82	7.19	39.86	54.98	9.17
B 1925	24.60	63.24	11.04	43.46	59.44	10.08
CERES (TRC)	27.14	61.59	9.05	42.78	58.02	8.96
CHAMPAQUI BMR	28.74	71.20	7.65	37.81	55.64	7.58
DEL PLATA DULCE	25.64	61.03	10.09	46.00	62.60	10.76
ECHALEN	28.50	67.74	7.76	37.28	51.78	7.54
EST SS 1924	29.55	69.87	7.44	38.52	56.12	7.09
ESTSSBM16	21.42	77.63	10.05	39.36	57.33	10.73
ESTSSSG18	25.74	60.97	9.84	47.89	63.38	9.82
EXP 2306	19.79	52.95	9.79	52.70	71.92	9.95
EXP BMR 11	26.08	74.70	6.85	35.10	54.89	7.31
EXP GR 109	25.28	57.70	11.09	40.98	61.91	9.37
EXP GR 112	23.62	61.54	9.27	44.70	63.67	9.48
EXP GR 115	26.64	55.55	9.80	48.89	70.58	13.20
EXP.SOFOVAL	23.32	59.12	8.17	41.60	57.60	10.23
GRAN SILO	27.19	72.85	7.53	37.04	55.89	7.09
GREEN SUPREMO	18.23	62.07	11.54	48.11	63.79	9.44
HONEY MAX	18.92	67.40	9.93	42.72	58.53	11.89
IPB BMR 1000	23.51	68.21	9.29	44.31	58.81	13.71
IPB CR 1001	25.47	64.26	8.32	38.76	58.73	7.47
M 81	22.72	65.57	7.14	41.10	58.77	6.29
NEWENKELEN	25.68	74.10	10.42	42.12	56.59	8.90
NUTRIGRAIN	22.35	69.19	9.66	37.98	57.71	10.11
NVS 3010	30.05	60.79	10.18	42.56	56.36	22.66
PANNAR EXP1	31.01	60.07	9.86	42.31	62.09	9.08
PANNAR EXP2	29.73	59.91	9.94	44.58	64.32	10.31
PANNAR PAN 8706	22.81	68.30	11.09	39.97	56.35	9.44
PANNAR SILAGE KING (TRC)	29.02	64.26	7.94	40.06	60.53	6.99
PC 063	23.60	59.90	8.94	44.70	62.98	10.69
SILERO INTA PEMAN	23.81	65.17	7.55	44.63	59.20	7.91
SV-90073	20.13	59.29	8.94	48.91	62.73	9.87
TOPPER	23.81	68.02	7.05	37.97	55.38	8.12
VDH422	23.47	64.78	8.83	41.44	58.17	8.45
<b>Promedio</b>	<b>25.04</b>	<b>64.53</b>	<b>9.09</b>	<b>42.30</b>	<b>59.98</b>	<b>9.72</b>

(TRC): Testigo referente comercial.

MS: materia seca.

DMO: digestibilidad de materia orgánica.

PROT: proteína cruda.

FDA: fibra detergente ácido.

FDN: fibra detergente neutro.

CEN: cenizas.

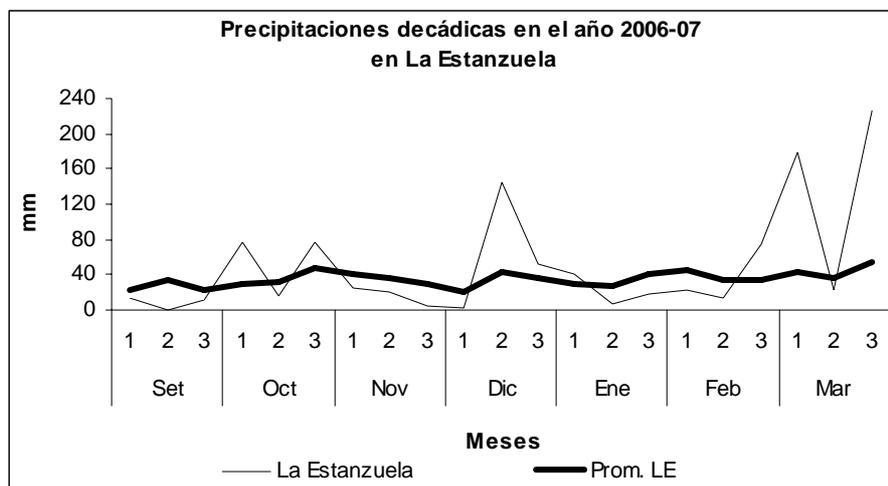
Los datos están ordenados en forma alfabética por la columna de cultivar.

### III. ANEXO

**Cuadro Nº 13. Precipitaciones (mm) registradas en La Estanzuela durante la zafra 2006/07 y promedio histórico de La Estanzuela.**

MES	DECADA	PRECIPITACION 2006/2007	
		La Estanzuela	Prom. Histórico La Estanzuela
Setiembre	1	14.5	21.7
	2	0.0	34.5
	3	10.3	22.2
Octubre	1	76.2	29.4
	2	16.7	32.5
	3	78.0	48.4
Noviembre	1	25.2	40.5
	2	20.2	36.9
	3	4.2	30.3
Diciembre	1	3.1	20.1
	2	144.7	42.6
	3	51.4	37.3
Enero 2007	1	40.4	28.7
	2	6.7	26.9
	3	17.9	40.7
Febrero	1	23.3	45.5
	2	13.4	34.5
	3	73.9	34.2
Marzo	1	177.9	43.2
	2	23.7	37.1
	3	225.3	54.1

Fuente: GRAS, INIA La Estanzuela.



**Cuadro N° 14. Temperatura media (°C) registradas en La Estanzuela durante la zafra 2006/07 y promedio histórico de La Estanzuela.**

MES	DECADA	Temperatura media 2006/07	
		La Estanzuela	Prom. Histórico La Estanzuela
Setiembre	1	10.9	12.4
	2	14.6	12.7
	3	13.9	14.2
Octubre	1	17.2	14.8
	2	16.7	16.1
	3	19.1	17.0
Noviembre	1	16.2	17.5
	2	19.3	18.5
	3	20.5	20.0
Diciembre	1	22.3	20.8
	2	23.7	21.4
	3	23.4	22.4
Enero 2007	1	23.6	23.1
	2	21.9	23.0
	3	22.4	23.1
Febrero	1	24.3	22.1
	2	21.3	21.9
	3	24.2	22.1
Marzo	1	19.9	21.6
	2	20.7	20.3
	3	20.4	19.3

Fuente: GRAS, INIA La Estanzuela.

