



# **RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA EVALUACIÓN NACIONAL DE CULTIVARES DE SORGO PARA SILO**

**Período 2012**

**URUGUAY  
08 de Agosto de 2013**

## EQUIPOS DE TRABAJO

### INIA

#### ***Evaluación de Cultivares***

Ing. Agr. (Ph.D) Marina Castro  
*Coordinadora de Evaluación de Cultivares*

Ing. Agr. Osvaldo Pérez  
*Evaluación de Cultivos de Verano*

Tec. Agr. Máximo Vera  
*Asistente de Investigación*

Valeria Cardozo  
Beatriz Castro  
*Asistentes de Información y Proc. de datos*

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

Ing. Agr. (M.Sc) Yamandú Acosta

#### ***Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología***

Ing. Agr. (M.Sc) Ernesto Restaino  
Amado Vergara (Asistente UCTT)

### INASE

#### ***Área Evaluación y Registro de Cultivares***

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

Ing. Agr. (M.Sc) Virginia Olivieri  
Ing. Agr. (M.Sc) Sebastián Moure  
Ing. Agr. Federico Boschi  
Ing. Agr. Arturo Rebollo

#### ***Área Laboratorio de Calidad de Semillas***

Ing. Agr. Jorge Machado  
*Gerente*

Ing. Agr. Teresita Farrás  
Analista Mónica Rojas  
Analista Laura Tellechea  
Analista Vivina Pérez  
Analista Susana Vinay

#### ***Área Administración***

Daniel Almeida

Editado por  
Evaluación de Cultivares  
Impreso por  
Unidad de Comunicación y  
Transferencia de Tecnología  
INIA La Estanzuela

Tiraje: 100 ejemplares

## ÍNDICE

	Pág.
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	1
<b>CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS</b> .....	3
<b>EVALUACIÓN DE SORGO PARA SILO</b> .....	5
<b><u>INTRODUCCIÓN.</u></b> .....	
<b><u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u></b> .....	6
<b>ÉPOCA 1.</b> .....	7
<b>ÉPOCA 2 TARDÍA.</b> .....	8
<b>LISTA DE CULTIVARES EVALUADOS.</b> .....	9
<b><u>RESULTADOS.</u></b> .....	11

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <b>Precipitación y temperatura media histórica, precipitación acumulada por década mensual y temperatura media del período 2012/2013 en la localidad de La Estanzuela.</b> .....	3
Figura 2. <b>Contenido de agua disponible en el suelo (Nov 2012 – Feb 2013).</b> .....	4

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. <b>CULTIVARES DE SORGO PARA SILO</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	9
Cuadro 2. <b>DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	11
Cuadro 3. <b>DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO Y DULCE</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	12
Cuadro 4. <b>ALTURA DE PLANTA DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	13
Cuadro 5. <b>ALTURA DE PLANTA DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO Y DULCE</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	14
Cuadro 6. <b>RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	15
Cuadro 7. <b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO</b> -Evaluaciones 2011/ 2013- .....	16
Cuadro 8. <b>RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	17
Cuadro 9. <b>ANÁLISIS CONJUNTO BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO</b> -Evaluaciones 2011/ 2013- .....	18
Cuadro 10. <b>RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	19
Cuadro 11. <b>CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO ÉPOCA 1</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	20
Cuadro 12. <b>CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO ÉPOCA 2 TARDÍA</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	

Cuadro 13.	<b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DE CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO Y DE ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO</b> -Evaluaciones 2011/ 2013- .....	21
Cuadro 14.	<b>CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO ÉPOCA 2 TARDÍA</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	22
Cuadro 15.	<b>ANÁLISIS CONJUNTO BIANUAL DE CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO Y DE ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO</b> -Evaluaciones 2011/ 2013- .....	23
Cuadro 16.	<b>CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE ÉPOCA 2 TARDÍA</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	24
Cuadro 17.	<b>CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO EN LA ÉPOCA 1</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	25
Cuadro 18.	<b>CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 2 TARDÍA</b> -Evaluación 2012/ 2013- .....	26

# PRESENTACIÓN

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.

Atendiendo el creciente interés por la evaluación de sorgo dulce para producción de etanol, en 2010 se elaboró un protocolo específico para la evaluación de estos materiales. A partir de 2010 se realizan dos ensayos anuales con este tipo de sorgos.

Esta publicación y otras de la Evaluación Nacional podrán ser consultadas en el sitio:

[http://www.inia.org.uy/convenio\\_inase\\_inia/resultados/index\\_00.htm](http://www.inia.org.uy/convenio_inase_inia/resultados/index_00.htm)

---

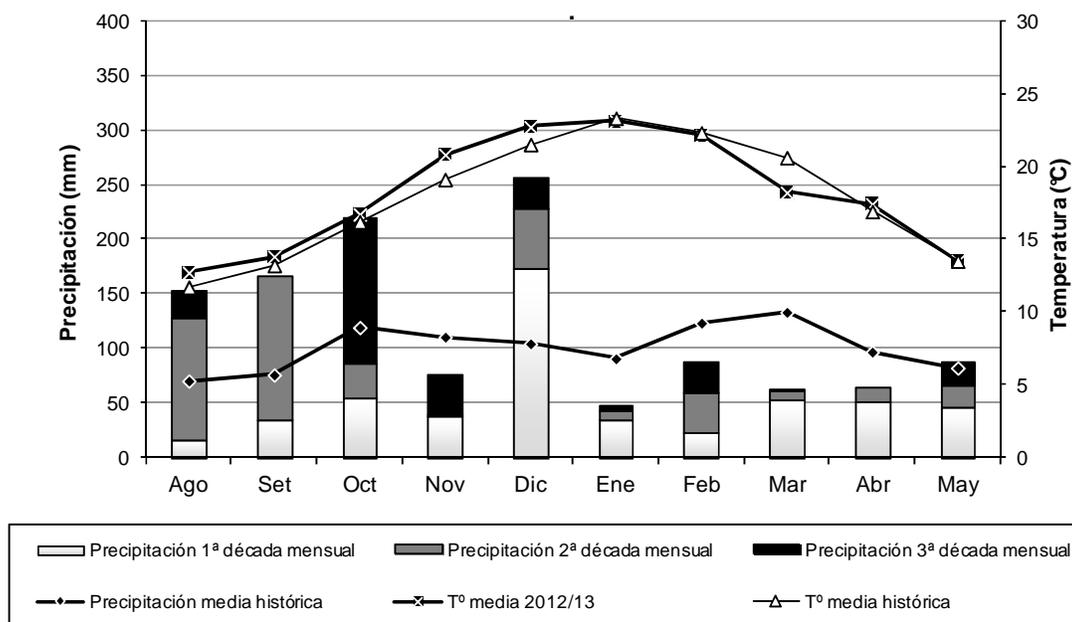
<sup>1</sup> Ing. Agr. (M.Sc), Gerente, Evaluación y Registro de Cultivares del INASE. E-mail: [gcamps@inase.org.uy](mailto:gcamps@inase.org.uy)



# CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS

Oswaldo Pérez<sup>1</sup>  
Máximo Vera<sup>2</sup>

En el período 2012/13 la localidad de La Estanzuela presentó en los meses de noviembre y diciembre, temperaturas medias por encima de la media histórica (Figura 1). En cambio, en los meses posteriores las temperaturas fueron similares a las medias históricas y particularmente inferiores en marzo.



Fuente: Basado en registros de INIA -Unidad de Agroclima y Sistemas de Información- (serie 1984-2013).

**Figura 1. Precipitación y temperatura media histórica, precipitación acumulada por década mensual y temperatura media del período 2012/2013 en la localidad de La Estanzuela.**

Finalizando la fase *Niña* del fenómeno climático “El Niño”, desde agosto se fue manifestando su fase cálida *Niño*. Sumado a las temperaturas más elevadas (de noviembre y diciembre), a excepción de noviembre, las precipitaciones de agosto, setiembre, octubre y diciembre fueron muy superiores a la media histórica. Entre agosto y diciembre la precipitación de La Estanzuela fue un 82% superior respecto a la media histórica (Figura 1).

Hacia fines de la primavera la fase *Niño* se debilitó en la región hacia una fase neutra, fase que se manifestaría durante el verano y otoño de 2013. En relación con ello, desde enero la

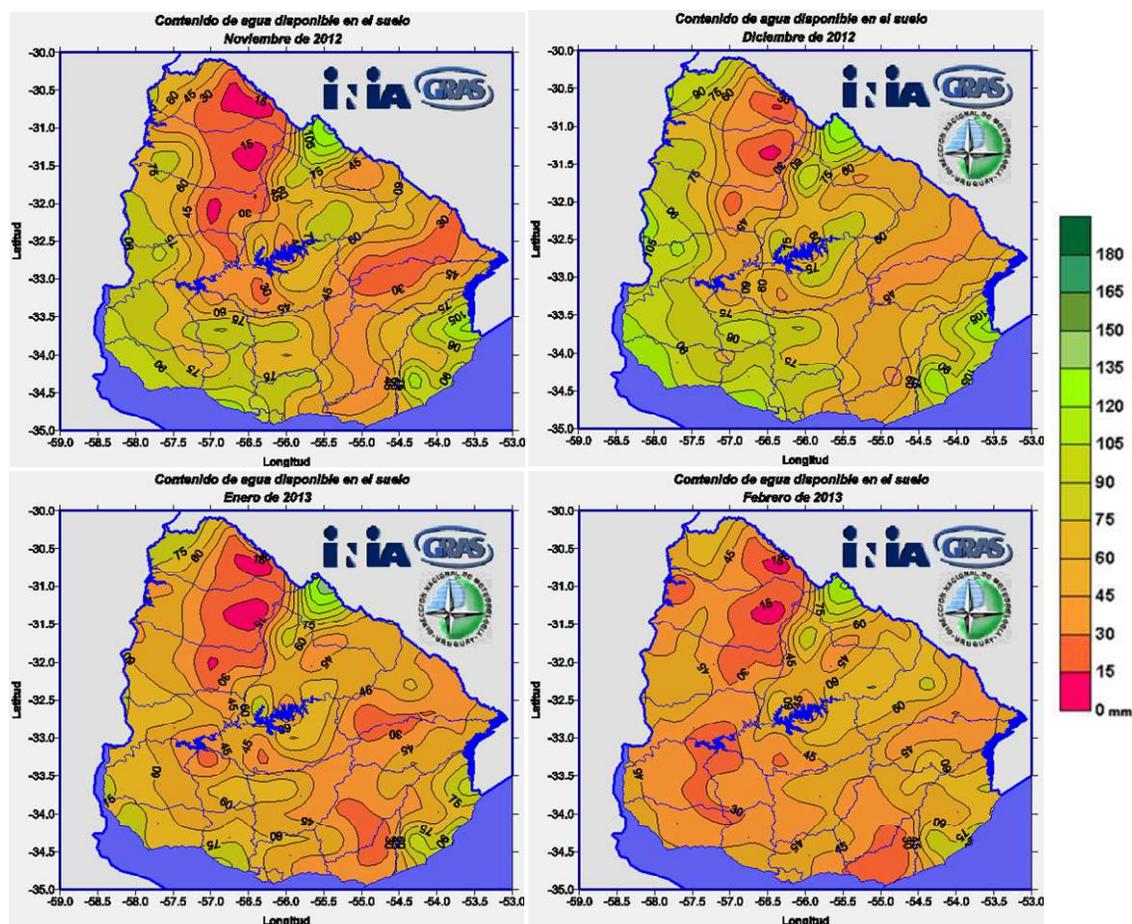
<sup>1</sup> Ing. Agr. Evaluación de Cultivares, INIA. E-mail: [operez@inia.org.uy](mailto:operez@inia.org.uy)

<sup>2</sup> Tec. Agr. Evaluación de Cultivares, INIA.

temperatura se equiparó a la media histórica, mientras que las precipitaciones entre enero y abril fueron 41% inferiores a la media histórica.

Las lluvias copiosas y concentradas que ocurrieron en octubre y diciembre, provocaron escurrimiento superficial y períodos de baja temperatura del suelo, determinando con ello que se afectara la implantación de los ensayos de la Evaluación de Cultivares de los cultivos de Épocas 1 y 2 de siembra. Al respecto, los ensayos de Sorgo para producción de Silo de tipo Dulce y Forrajero de Época 1 de siembra se debieron eliminar. Por una mala implantación, también se debieron eliminar los ensayos de Sorgo Dulce para la producción de Etanol de Épocas 1 y 2 de siembra. Los cultivares que tuvieron una mejor implantación fueron los de mayor tamaño de semilla, mayoritariamente los cultivares de sorgo para silo de tipo granífero.

A causa del escurrimiento superficial antes mencionado y la escasez de lluvias de noviembre, enero y febrero, el agua disponible en la localidad de La Estanzuela disminuyó desde una media mínima en enero de 75 mm, hasta una media mínima de 45 mm en febrero (Figura 2). No obstante, a diferencia de los ensayos de maíz y soja también evaluados, los ensayos de sorgo que pudieron evaluarse fueron poco afectados por el déficit hídrico.



Fuente: INIA –Unidad de Agroclima y Sistemas de Información–.

Figura 2. Contenido de agua disponible en el suelo (Nov 2012 – Feb 2013).

# EVALUACIÓN DE SORGO PARA SILO

## INTRODUCCIÓN.

En el período 2012/2013 se evaluaron 40 cultivares de sorgo para producción de silo. Para su evaluación los cultivares se dividieron en tres grupos según su tipo de planta y contenido de azúcares solubles en el jugo de tallos, 20 cultivares de tipo granífero, 11 forrajeros y 9 dulces. Los ensayos se sembraron en dos fechas en la localidad de La Estanzuela, Épocas 1 y 2. La Época 2 se sembró con fecha tardía en enero, debido a que durante diciembre no pudo ingresarse a la chacra por lo saturado de agua del suelo (Figura 1).

Todos los cultivares de sorgo pertenecen a la especie *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Las diferencias son que unos son variedades y otros se obtienen por hibridación intraespecífica de diferentes biotipos de plantas (bicolor, saccharatum, drummondii=sudanense). La selección de variedades e híbridos determina diferencias de resultados en los rasgos agronómicos e industriales deseados, razón por la que en los ensayos se los separa por grupos de tipo granífero, forrajeros y dulces.

La clasificación de los grupos por tipo de planta se realiza teniendo en cuenta, la declaración que las empresas realizan de variedad o tipo de híbrido de los cultivares que envían a evaluar por primera vez, y teniendo en cuenta los registros de evaluaciones anteriores en el caso de cultivares con un año o más de evaluados. Esta clasificación en grupos se realiza para evitar competencia por altura de plantas, y para evitar la comparación de materiales seleccionados para producción de silo, de los seleccionados por mayor contenido de azúcares para la producción de etanol en la fase industrial.

En la Época 1 de siembra no hubo enfermedades con severidad de consideración. Sin embargo, en la Época 2 los cultivares fueron afectados por Ergot (*Claviceps africana*), hongo que impide la formación y desarrollo de los granos al afectar el ovario de las flores.

### **Fechas de siembra y emergencia:**

<b>Ensayos</b>	<b>Siembra</b>	<b>Emergencia</b>
Sorgo Silo Época 1	06-Nov	18-Nov
Sorgo Silo Época 2 tardía	07-Ene	12-Ene

En la Época 1 de siembra la fecha de emergencia corresponde al ensayo de cultivares de tipo granífero. La diferencia de 12 días entre la siembra y la emergencia se relacionó con que del 11 al 16 de noviembre se registraron temperaturas mínimas sobre césped de 6,5 a 12,8 °C y a que el 9 de noviembre ocurrieron casi 40 mm de lluvia. Los cultivares de tipo forrajero y dulce tuvieron emergencias muy desparejas e incluso en algunos casos con fechas más atrasadas que los de tipo granífero. Por estas razones, los cultivares de tipo forrajero y dulce no pudieron ser evaluados en la Época 1 de siembra.

En cambio, en la Época 2 tardía se pudieron evaluar los tres tipos de sorgo para silo (dulce, forrajero y granífero). La fecha de siembra tardía (7 de enero) de los ensayos de Época 2, se debió a las lluvias de diciembre y a lo saturado del suelo en la parte baja del campo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

**Diseño experimental:** Bloques completos al azar de 3 repeticiones.

### **Tratamiento a las semillas:**

La semilla fue tratada con 4 cm<sup>3</sup> (en 70 cm<sup>3</sup> de agua) cada 10 kg de semilla con el antídoto a herbicida Fluxofenim (Concep III).

### **Distribución de plantas:**

Los ensayos se sembraron con sembradora experimental de precisión neumática en parcelas de 4 surcos de 6 m y espaciados a 0,5 m. Los cultivares fueron divididos según tipo de planta en sorgos dulces, graníferos y forrajeros. Para cada grupo la distancia entre plantas se ajustó para lograr una población objetivo de 130.000, 330.000 y 550.000 plantas ha<sup>-1</sup> respectivamente.

Durante la emergencia e implantación se controlaron hormigas con cebo tóxico.

### **Características agronómicas evaluadas:**

Días a floración desde emergencia a 50% de panojas en antesis, altura de plantas al momento del corte, rendimiento de biomasa aérea en base fresca y seca, y análisis de calidad de la composición de planta entera. Por otro lado, a solicitud de algunas empresas para sus cultivares, se realizó análisis de contenidos de lignina y de azúcares solubles en el jugo de tallos expresado como grados Brix (°Bx). Este último análisis se realizó a la cosecha de cada uno de los cultivares utilizando un instrumento óptico que por refracción de la luz estima la concentración de azúcares en medio acuoso.

Debe considerarse que como la calidad de la composición del forraje, los azúcares solubles expresados como °Bx son representativos del momento en que los cultivares fueron cortados. Las extracciones de jugo y los cortes se realizaron en distintas fechas procurando agruparlos según estado fisiológico del grano.

Con los registros de rendimiento de biomasa en base fresca y de grados Brix, se calculó un estimativo del rendimiento de etanol que produciría cada cultivar a partir de la industrialización de esa biomasa cosechada. El cálculo para estimar el rendimiento de etanol es el siguiente:

$$\text{Rendimiento Etanol (l ha}^{-1}\text{)} = \text{Biomasa en BF} \times 0,7 \times [\text{°Bx} / 100] \times 0,5 \times [1 / 0,789]$$

Fuente: Q.F. Daniel Vázquez, INIA La Estanzuela.

Donde se estima que la biomasa expresada en base fresca rinde un 70% de jugo y que los azúcares solubles concentrados en ese jugo tienen una eficiencia industrial para producir etanol de 50%. Finalmente, los kg de etanol que se producirían se corrigen por su densidad para expresarlos en litros.

### **Cultivos antecesores:**

Ensayos de Mejoramiento de Trigo/ Cincel + Disquera/ Avena bizantina

**Análisis de suelo:** Resultados del muestreo realizado el 28 de Setiembre.

<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>Bray I</b>	<b>K</b>	<b>S-SO<sub>4</sub><sup>-</sup></b>
µg N/g	µg P/g	meq/100g	µg S/g
2,1	13,3	0,66	5,4

### **Barbecho:**

*Época 1:* El 4 de Setiembre se aplicaron 4 L ha<sup>-1</sup> de Glifosato (Roundup Full II).

*Época 2:* El 1º de Octubre se aplicó la misma dosis y producto. El 1º de Diciembre se realizó una segunda aplicación con 3 L ha<sup>-1</sup> de Glifosato más 200 cm<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de Dicamba (Banvel).

### ÉPOCA 1.

**Control de malezas pre y pos emergentes:** 6 de Noviembre

- 1,6 kg ha<sup>-1</sup> de Atrazina (Gesaprim Nueve-0)
- 2 L ha<sup>-1</sup> de Alfa-Metolaclor (Dual Gold 960 EC)
- 3 L ha<sup>-1</sup> de Glifosato (Roundup Full II).

**Fertilización:** El 12 de Noviembre con 150 kg ha<sup>-1</sup> de Urea y 100 kg ha<sup>-1</sup> de 18-46-0.

### **Cosecha:**

Los cultivares se cosecharon en tres fechas: 20 de Febrero, 6 y 25 de Marzo.

## ÉPOCA 2 TARDÍA.

### **Control de malezas pre y pos emergentes:** 8 de Enero

- 1,6 kg ha<sup>-1</sup> de Atrazina (Gesaprim Nueve-0)
- 2 L ha<sup>-1</sup> de Alfa-Metolaclor (Dual Gold 960 EC)
- 3 L ha<sup>-1</sup> de Glifosato (Roundup Full II).

### **Fertilización:** 18 de Enero

- 100 kg ha<sup>-1</sup> de Urea (46-0-0)
- 100 kg ha<sup>-1</sup> de Superfosfato de Calcio (0-20/22-0 +12S).

### **Control de insectos:** Se aplicó en V4 para el control de roído por pulguilla

- 0,5 L ha<sup>-1</sup> de Clorpirifos (Lorsban 48E)
- 150 cm<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de coadyuvante (Agral 90).

### **Cosecha:**

Los cultivares se cosecharon en cuatro fechas: 27 de Mayo y 7, 20 y 25 de Junio.

## LISTA DE CULTIVARES EVALUADOS.

Cuadro 1. **CULTIVARES DE SORGO PARA SILO**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (40)	Empresa	Criadero	Tipo de híbrido o variedad	Tipo	BMR	Años en Eval.
SAC 600 <sup>1</sup>	AGROPICK S.A.	AGROEMPRESA SEMILLAS S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	2
AP 203 <sup>2</sup>	AGROPICK S.A.	AGROPICK S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	2
AP 400	AGROPICK S.A.	AGROPICK S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	1
ESTERO 2443	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor x drummondii	<b>SG</b>	NO	2
ESTERO 2574	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	1
ESTERO 2575	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	1
PAN 8648 W	FADISOL S.A.	PANNAR SEED	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	2
6 F-SFOR-EXP-3	FORRATEC URUGUAY S.A.	FORRATEC ARGENTINA S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	1
F-SFOR-EXP-7	FORRATEC URUGUAY S.A.	FORRATEC ARGENTINA S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	SI	1
GAPP 305	GREISING Y ELIZARZÚ S.R.L.	GAPP SEMILLAS S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	1
GAPP 307	GREISING Y ELIZARZÚ S.R.L.	GAPP SEMILLAS S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	1
JOCKER	LEBU S.R.L.	NUSEED S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	<b>s/d</b>	1
EXP EG 198	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	DON PEDRO S.A.	bicolor x saccharatum	<b>SG</b>	NO	1
EXP EG 271	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	DON PEDRO S.A.	bicolor x saccharatum	<b>SG</b>	NO	1
EXP EG 272	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	DON PEDRO S.A.	bicolor x saccharatum	<b>SG</b>	NO	1
KSG 42	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	KWS ARGENTINA S.A.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	1
PSS 100	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	2
PSS 101 <sup>2</sup>	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	SI	2
PSS 107 <sup>2</sup>	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	NO	2
BMR 1000 (TRC) <sup>1</sup>	LEBU S.R.L.	LEBU S.R.L.	bicolor x bicolor	<b>SG</b>	SI	4

Cultivares (40)	Empresa	Criadero	Tipo de híbrido o variedad	Tipo	BMR	Años en Eval.
AGT EXP MAX II <sup>3</sup>	AGRITEC S.A.	AGRITEC S.A.	bicolor x bicolor	<b>SF</b>	NO	2
AGT EXP ULTRA BMR II	AGRITEC S.A.	AGRITEC S.A.	bicolor x bicolor	<b>SF</b>	SI	1
ESTERO 2440	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor x drummondii	<b>SF</b>	NO	2
ESTERO 2467	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor x drummondii	<b>SF</b>	SI	2
PAMPA AZUCAR (EST 2164) <sup>1 4</sup>	ESTERO S.A.	ANZU BROTHERS INC.	bicolor x drummondii	<b>SF</b>	NO	3
AD-91 SUCROL	GRANICOR S.A.	GUILLERMO H. SCHEIDL	bicolor x saccharatum	<b>SF</b>	NO	1
PACESETTER <sup>1</sup>	LEBU S.R.L.	NUSEED S.A.	bicolor x drummondii	<b>SF</b>	NO	2
EXP. Y 22	SERKÁN S.A.	ERNESTO CIANCIO	bicolor x drummondii	<b>SF</b>	NO	1
SILAGE KING (TRC)	FADISOL S.A.	PANNAR SEED	bicolor x drummondii	<b>SF</b>	NO	9
VDH 422 (TRC) <sup>1</sup>	GENTOS URUGUAY S.A.	ADVANTA SEEDS	bicolor x s/d	<b>SF</b>	<b>s/d</b>	5
HONEY MAX (TRC)	LEBU S.R.L.	LEBU S.R.L.	bicolor x drummondii	<b>SF</b>	SI	6
THEIS <sup>1</sup>	EL CARACOL SARL	MERIDIAN UNIVERSITY	saccharatum	<b>SD</b>	NO	5
ESTERO 2537	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor x saccharatum	<b>SD</b>	NO	1
ESTERO 2538	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	saccharatum x s/d	<b>SD</b>	NO	1
F-SFOR-EXP-6	FORRATEC URUGUAY S.A.	FORRATEC ARGENTINA S.A.	bicolor x s/d	<b>SD</b>	NO	1
SUGAR GREEN	LEBU S.R.L.	NUSEED S.A.	bicolor x saccharatum	<b>SD</b>	NO	3
AG SILO 200 (SURSILO 200) <sup>1</sup>	SEMILLERÍA SURCO S.A.	AG SEEDS	bicolor x saccharatum	<b>SD</b>	NO	2
EXP. CO SD	SERKÁN S.A.	CAVERZASI ORTÍN & CÍA S.R.L.	bicolor x drummondii	<b>SD</b>	NO	1
M 81 (TRC)	EL CARACOL SARL	MERIDIAN UNIVERSITY	saccharatum	<b>SD</b>	NO	7
TOPPER (TRC)	EL CARACOL SARL	MERIDIAN UNIVERSITY	saccharatum	<b>SD</b>	NO	5

( ) Nombres de cultivares entre paréntesis hacen referencia a nombres codificados con que fueron evaluados anteriormente.

<sup>1</sup> Cultivares ausentes en el período 2011/12. <sup>2</sup> Cultivares que en el período 2011/12 fueron evaluados como tipo forrajero.

<sup>3</sup> Cultivar que en el período 2011/12 fue evaluado como tipo dulce. <sup>4</sup> Cultivar que en el período 2010/11 fue evaluado como tipo granífero.

Tipo de sorgo: **SG**, granífero; **SF**, forrajero; **SD**, dulce. La clasificación se realiza antes de la siembra por lo que un cultivar luego de evaluado puede ajustarse a otro tipo de planta.

**BMR**: Materiales de nevadura marrón (*Brown Middle Rib* por su sigla en inglés), carácter este asociado a bajos contenidos de lignina.

**TRC**: Testigo referente comercial. **s/d**: Sin dato.

Tipo de híbrido o variedad y presencia de nevadura marrón es información proporcionada por las empresas.

## **RESULTADOS.**

Cuadro 2. **DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO**

-Evaluación 2012/ 2013-

<b>Cultivares (20)</b>	<b>LE Época 1</b>	<b>LE Época 2 tardía</b>	<b>Media</b>
ESTERO 2575 <sup>1 2</sup>	-	132	132
ESTERO 2574 <sup>1</sup>	78	101	90
BMR 1000 (TRC)	75	96	86
EXP EG 198	75	96	85
PSS 107	75	95	85
GAPP 307	74	95	84
F-SFOR-EXP-7	71	96	84
GAPP 305	74	90	82
PAN 8648 W	69	94	82
PSS 100	70	93	82
PSS 101	69	94	81
ESTERO 2443	67	94	80
EXP EG 271	71	90	80
AP 203	72	88	80
AP 400	70	90	80
SAC 600	70	90	80
JOCKER	71	89	80
KSG 42	72	87	80
EXP EG 272	71	88	79
F-SFOR-EXP-3	68	90	79
<b>Media</b>	<b>71</b>	<b>94</b>	<b>83</b>

**Fechas de siembra:** 06-Nov 07-Ene

**Fechas de emergencia:** 18-Nov 12-Ene

**TRC:** Testigo referente comercial.

<sup>1</sup> Cultivares evaluados como de tipo granífero pero que por su tipo de planta se ajustan al tipo forrajero.

<sup>2</sup> Cultivar con comportamiento sensible al fotoperiodo, no floreció o lo hizo tardíamente y en pocas plantas.

**Cuadro 3. DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO Y DULCE**

-Evaluación 2012/ 2013-

<b>Cultivares (20)</b>	<b>LE Época 2 tardía</b>
PACESETTER	112
PAMPA AZUCAR	108
ESTERO 2467	107
HONEY MAX (TRC)	107
ESTERO 2440	106
EXP. Y 22	105
AGT EXP MAX II	96
AGT EXP ULTRA BMR II	96
AD-91 SUCROL	96
SILAGE KING (TRC)	96
VDH 422 (TRC)	90
<b>Media de cultivares tipo Forrajero</b>	<b>102</b>
ESTERO 2537	108
F-SFOR-EXP-6	108
M 81 (TRC)	108
ESTERO 2538	107
TOPPER (TRC)	107
THEIS	100
SUGAR GREEN	96
EXP. CO SD	96
AG SILO 200	95
<b>Media de cultivares tipo Dulce</b>	<b>103</b>

**Fechas de siembra:** 07-Ene

**Fechas de emergencia:** 12-Ene

**TRC:** Testigo referente comercial.

Debido a las condiciones climáticas posteriores a la siembra de los ensayos de Época 1, los cultivares de tipo de planta dulce y forrajero no se implantaron adecuadamente. En la Época 1 solo pudieron evaluarse los cultivares de tipo de planta granífero.

Cuadro 4. **ALTURA DE PLANTA DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (20)	LE Época 1	LE Época 2 tardía	Media
	----- metros -----		
ESTERO 2574 <sup>1</sup>	2,60	2,80	2,70
ESTERO 2575 <sup>1 2</sup>	2,50	2,30	2,40
PSS 107	2,15	2,30	2,23
PSS 101	2,10	2,30	2,20
EXP EG 198	1,60	2,10	1,85
ESTERO 2443	1,80	1,75	1,78
F-SFOR-EXP-3	1,80	1,75	1,78
BMR 1000 (TRC)	1,80	1,75	1,78
SAC 600	1,70	1,80	1,75
PSS 100	1,60	1,90	1,75
KSG 42	s/d	1,70	1,70
AP 400	1,60	1,70	1,65
EXP EG 272	1,70	1,60	1,65
GAPP 305	1,40	1,75	1,58
GAPP 307	1,40	1,75	1,58
F-SFOR-EXP-7	1,60	1,45	1,53
JOCKER	1,40	1,65	1,53
EXP EG 271	1,50	1,50	1,50
AP 203	1,40	1,50	1,45
PAN 8648 W	1,30	1,35	1,33
<b>Media</b>	<b>1,73</b>	<b>1,84</b>	<b>1,79</b>

**Fechas de siembra:** 06-Nov-12 07-Ene-13

**Fechas de emergencia:** 18-Nov-12 12-Ene-13

**TRC:** Testigo referente comercial.

<sup>1</sup> Cultivares evaluados como de tipo granífero pero que por su tipo de planta se ajustan al tipo forrajero.

<sup>2</sup> Cultivar con comportamiento sensible al fotoperiodo, no floreció o lo hizo tardíamente y en pocas plantas.

**s/d:** Sin dato.

**Cuadro 5. ALTURA DE PLANTA DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO Y DULCE**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (20)	LE Época 2 tardía ----- metros -----
EXP. Y 22	3,40
PAMPA AZUCAR	3,10
HONEY MAX (TRC)	3,00
ESTERO 2440	2,80
ESTERO 2467	2,80
AGT EXP MAX II	2,60
SILAGE KING (TRC)	2,60
AGT EXP ULTRA BMR II	2,50
AD-91 SUCROL	2,50
PACESETTER	2,50
VDH 422 (TRC)	1,50
<b>Media de cultivares tipo Forrajero</b>	<b>2,66</b>
F-SFOR-EXP-6	3,40
ESTERO 2537	3,20
ESTERO 2538	3,20
TOPPER (TRC)	3,10
THEIS	2,90
M 81 (TRC)	2,90
SUGAR GREEN	2,60
EXP. CO SD	2,10
AG SILO 200	1,80
<b>Media de cultivares tipo Dulce</b>	<b>2,80</b>

**Fechas de siembra:** 07-Ene-13

**Fechas de emergencia:** 12-Ene-13

**TRC:** Testigo referente comercial.

Debido a las condiciones climáticas posteriores a la siembra de los ensayos de Época 1, los cultivares de tipo de planta dulce y forrajero no se implantaron adecuadamente. En la Época 1 solo pudieron evaluarse los cultivares de tipo de planta granífero.

**Cuadro 6. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (20)	LE Época 1				LE Época 2 tardía			
	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	kg MS ha <sup>-1</sup>	% respecto a la media	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	kg MS ha <sup>-1</sup>	% respecto a la media
ESTERO 2443	20-Feb	P	20.909	161	27-May	LP	16.193	105
AP 400	20-Feb	P	17.803	137	27-May	LP	17.585	114
ESTERO 2574 <sup>2</sup>	06-Mar	P	17.327	133	07-Jun	P	21.775	141
PSS 100	20-Feb	P	17.120	131	20-Jun	P	16.606	108
ESTERO 2575 <sup>2,3</sup>	25-Mar	-	16.545	127	20-Jun	L	22.263	144
BMR 1000 (TRC)	06-Mar	LP	15.029	115	07-Jun	LP	15.386	100
SAC 600	20-Feb	P	14.842	114	27-May	PD	16.068	104
F-SFOR-EXP-3	20-Feb	P	13.898	107	27-May	LP	16.802	109
EXP EG 272	20-Feb	P	13.635	105	27-May	LP	12.409	81
PSS 107	20-Feb	LP	13.063	100	07-Jun	LP	19.349	126
EXP EG 271	20-Feb	P	12.987	100	27-May	P	11.380	74
F-SFOR-EXP-7	20-Feb	P	11.749	90	27-May	LP	14.838	96
KSG 42	06-Mar	LP	11.341	87	27-May	LP	14.427	94
PSS 101	20-Feb	P	11.279	87	27-May	LP	14.470	94
EXP EG 198	06-Mar	P	10.798	83	27-May	LP	16.657	108
GAPP 305	06-Mar	LP	10.252	79	27-May	LP	14.641	95
AP 203	06-Mar	P	8.802	68	27-May	LP	14.248	92
PAN 8648 W	20-Feb	LP	8.180	63	27-May	P	8.793	57
JOCKER	06-Mar	P	7.974	61	27-May	LP	10.389	67
GAPP 307	06-Mar	P	6.944	53	27-May	P	13.943	90
<b>Media (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>			<b>13.024</b>				<b>15.411</b>	
<b>C.V. (%)</b>			<b>9,9</b>				<b>12,7</b>	
<b>CME (cuadrado medio del error)</b>			<b>1.677.350</b>				<b>3.856.277</b>	
<b>Nivel de significancia (P&gt;F)</b>			<b>****</b>				<b>****</b>	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05) (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>			<b>2.213</b>				<b>3.246</b>	

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos de la Época 1 de La Estanzuela.

**TRC:** Testigo referente comercial.

<sup>1</sup> Estado fenológico: **L**, lechoso; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso; **PD**, pasta dura.

<sup>2</sup> Cultivares evaluados como de tipo granífero pero que por su tipo de planta se ajustan al tipo forrajero.

<sup>3</sup> Cultivar con comportamiento sensible al fotoperiodo, no floreció o lo hizo tardíamente y en pocas plantas. En la Época 2 tardía las panojas fueron afectadas por el hongo Ergot (*Claviceps africana*).

Nivel de significancia: \*\*\*\* P<0,0001

**Cuadro 7. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE  
SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO**

-Evaluaciones 2011/ 2013-

Ensayo	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
<b>Conjunto Anual</b> 2012/13	Ensayos	1	56.989.626	11,87	0,0027
	Cultivares	19	20.424.737	4,25	0,0014
	Error	19	4.800.219		
<b>Conjunto Bianual</b> 2011/13	Ensayos	3	10.877.618	2,03	0,1534
	Cultivares	5	41.419.453	7,72	0,0009
	Error	15	5.367.121		

Cultivares (20 en Conjunto Anual y 6 en el Bianual)	Conjunto Anual 2012/13		Conjunto Bianual 2011/13	
	kg MS ha <sup>-1</sup>	% respecto a la media	kg MS ha <sup>-1</sup>	% respecto a la media
ESTERO 2574 <sup>1</sup>	19.551	138		
ESTERO 2575 <sup>1 2</sup>	19.404	136		
ESTERO 2443	18.551	130	17.397	121
AP 400	17.694	124		
PSS 100	16.863	119	16.312	114
PSS 107	16.206	114	17.284	121
SAC 600	15.455	109		
F-SFOR-EXP-3	15.350	108		
BMR 1000 (TRC)	15.208	107		
EXP EG 198	13.728	97		
F-SFOR-EXP-7	13.294	94		
EXP EG 272	13.022	92		
KSG 42	12.884	91		
PSS 101	12.875	91	13.322	93
GAPP 305	12.447	88		
EXP EG 271	12.184	86		
AP 203	11.525	81	12.214	85
GAPP 307	10.444	73		
JOCKER	9.182	65		
PAN 8648 W	8.487	60	9.409	66
<b>Media (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>14.217</b>		<b>14.323</b>	
<b>C.V. (%)</b>	<b>15,4</b>		<b>16,2</b>	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05) (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>4.586</b>		<b>3.492</b>	

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2012/13.

<sup>1</sup> Cultivares evaluados como de tipo granífero pero que por su tipo de planta se ajustan al tipo forrajero.

<sup>2</sup> Cultivar con comportamiento sensible al fotoperíodo, no floreció o lo hizo tardíamente y en pocas plantas.

**TRC:** Testigo referente comercial.

**Cuadro 8. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (11)	LE Época 2 tardía			
	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	kg MS ha <sup>-1</sup>	% respecto a la media
PAMPA AZUCAR	20-Jun	LP	17.429	121
SILAGE KING (TRC)	07-Jun	LP	16.355	113
AD-91 SUCROL	07-Jun	P	15.987	111
PACESETTER <sup>2</sup>	20-Jun	-	15.641	108
AGT EXP MAX II	07-Jun	LP	15.564	108
EXP. Y 22	20-Jun	LP	15.294	106
ESTERO 2467	20-Jun	P	14.603	101
HONEY MAX (TRC)	20-Jun	LP	13.245	92
AGT EXP ULTRA BMR II	07-Jun	LP	12.408	86
ESTERO 2440	20-Jun	P	11.419	79
VDH 422 (TRC)	07-Jun	P	11.063	77
<b>Media (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>			<b>14.455</b>	
<b>C.V. (%)</b>				<b>11,0</b>
<b>CME (cuadrado medio del error)</b>			<b>2.514.520</b>	
<b>Nivel de significancia (P&gt;F)</b>				<b>***</b>
<b>M.D.S. (P&lt;0,05) (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>			<b>2.701</b>	

<sup>1</sup> Estado fenológico: LP, lechoso pastoso; P, pastoso.

<sup>2</sup> La afección de las panojas por Ergot (*Claviceps africana*) evitaron la formación de grano.

Nivel de significancia: \*\*\* P<0,001

**TRC:** Testigo referente comercial.

Debido a que el ensayo de Época 1 no pudo evaluarse, a continuación no se presenta el análisis conjunto anual de rendimiento. Solo se presenta el análisis conjunto bianual representado por tres ensayos, dos sembrados en 2011 y uno en 2012 (Cuadro 9).

**Cuadro 9. ANÁLISIS CONJUNTO BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE  
SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO**

-Evaluaciones 2011/ 2013-

Ensayo	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
<b>Conjunto BIANUAL</b> 2011/13	Ensayos	2	57.339.717	2,83	0,1178
	Cultivares	4	22.039.532	1,09	0,4244
	Error	8	20.276.494		

Cultivares (5)	kg MS ha <sup>-1</sup>	% respecto a la media
HONEY MAX (TRC)	21.646	121
ESTERO 2467	19.670	110
SILAGE KING (TRC)	17.488	97
AGT EXP MAX II <sup>1</sup>	15.578	87
ESTERO 2440	15.318	85
<b>Media</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )	<b>17.940</b>	
<b>C.V.</b> (%)	<b>25,1</b>	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05)</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )		-

**TRC:** Testigo referente comercial.

<sup>1</sup> Cultivar evaluado como de tipo dulce en el período 2011/12.

En el análisis conjunto bianual no se observaron diferencias significativas entre cultivares (P<0,4244).

**Cuadro 10. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (9)	LE Época 2 tardía			
	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	kg MS ha <sup>-1</sup>	% respecto a la media
F-SFOR-EXP-6	25-Jun	P	24.072	144
TOPPER (TRC)	25-Jun	P	18.309	109
THEIS	07-Jun	LP	18.084	108
M 81 (TRC)	25-Jun	P	17.568	105
ESTERO 2538	25-Jun	P	17.440	104
SUGAR GREEN	07-Jun	P	14.977	90
AG SILO 200	07-Jun	P	14.107	84
ESTERO 2537	25-Jun	P	14.093	84
EXP. CO SD	07-Jun	LP	11.954	71
<b>Media</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )			<b>16.734</b>	
<b>C.V.</b> (%)				<b>21,3</b>
<b>CME</b> (cuadrado medio del error)			<b>12.500.118</b>	
<b>Nivel de significancia (P&gt;F)</b>				<b>*</b>
<b>M.D.S. (P&lt;0,05)</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )				<b>6.477</b>

<sup>1</sup> Estado fenológico: **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

Nivel de significancia: \*  $P < 0,05$

**TRC**: Testigo referente comercial.

A continuación no se presentan los análisis conjuntos anual y bianual de rendimiento. El anual no se presenta porque el ensayo de Época 1 no pudo evaluarse. Mientras que el bianual no se presenta porque en 2011 además de los cultivares testigos, solo se sembró uno de los cultivares evaluados en 2012 (SUGAR GREEN).

**Cuadro 11. CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO ÉPOCA 1**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (7)	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (L ha <sup>-1</sup> )	% respecto a la media
ESTERO 2574 <sup>2</sup>	06-Mar	P	15,3	3.870	225
ESTERO 2575 <sup>23</sup>	25-Mar	-	11,9	3.030	176
BMR 1000 (TRC)	06-Mar	LP	6,7	1.482	86
SAC 600	20-Feb	P	5,8	1.110	65
AP 400	20-Feb	P	5,0	1.024	60
ESTERO 2443	20-Feb	P	4,5	932	54
AP 203	06-Mar	P	4,6	585	34
<b>Media</b>			<b>7,7</b>	<b>1.719</b>	
<b>C.V. (%)</b>			<b>16,5</b>	<b>13,6</b>	
<b>CME</b> (cuadrado medio del error)			<b>1,61</b>	<b>55.027</b>	
<b>Nivel de significancia (P&gt;F)</b>			*	*	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05)</b>			<b>4,5</b>	<b>824</b>	

**Cuadro 12. CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO ÉPOCA 2 TARDÍA**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (7)	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (L ha <sup>-1</sup> )	% respecto a la media
ESTERO 2575 <sup>23</sup>	20-Jun	L	12,2	3.357	168
SAC 600	27-May	PD	8,7	2.316	116
ESTERO 2574 <sup>2</sup>	07-Jun	P	6,8	1.945	97
BMR 1000 (TRC)	07-Jun	LP	8,1	1.833	92
ESTERO 2443	27-May	LP	6,8	1.782	89
AP 203	27-May	LP	6,6	1.512	76
AP 400	27-May	LP	4,5	1.255	63
<b>Media</b>			<b>7,7</b>	<b>2.000</b>	
<b>C.V. (%)</b>			<b>25,5</b>	<b>26,3</b>	
<b>CME</b> (cuadrado medio del error)			<b>3,84</b>	<b>277.705</b>	
<b>Nivel de significancia (P&gt;F)</b>			*	**	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05)</b>			<b>3,49</b>	<b>937</b>	

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos de etanol.

<sup>1</sup> Estado fenológico: L, lechoso; LP, lechoso pastoso; P, pastoso; PD, pasta dura.

Nivel de significancia: \*, P<0,05; \*\* P<0,01.

<sup>2</sup> Cultivares evaluados como de tipo granífero pero que por su tipo de planta se ajustan al tipo forrajero.

<sup>3</sup> Cultivar con comportamiento sensible al fotoperiodo, no floreció o lo hizo tardíamente y en pocas plantas. Las panojas fueron afectadas por el hongo Ergot (*Claviceps africana*).

**Cuadro 13. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DE CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO Y DE ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO**

-Evaluaciones 2011/ 2013-

Ensayo	Variable	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
<b>Conjunto Anual</b> 2012/13	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	1	0,00	0,00	0,9926
		Cultivares	6	15,92	2,07	0,1987
		Error	6	7,69		
	Etanol	Ensayos	1	276.364	0,51	0,5010
		Cultivares	6	1.456.251	2,70	0,1261
		Error	6	539.388		
<b>Conjunto BIANUAL</b> 2011/13	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	3	38,30	45,17	0,0054
		Cultivares	1	1,90	2,24	0,2312
		Error	3	0,85		
	Etanol	Ensayos	3	2.281.909	76,88	0,0025
		Cultivares	1	432.915	14,59	0,0316
		Error	3	29.680		

Cultivares (7 en Conjunto Anual y 2 en el BIANUAL)	Conjunto Anual 2012/13			Conjunto BIANUAL 2011/13		
	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (L ha <sup>-1</sup> )	% respecto a la media	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (L ha <sup>-1</sup> )	% respecto a la media
ESTERO 2575 <sup>1 2</sup>	12,1	3.194	172			
ESTERO 2574 <sup>1</sup>	11,1	2.908	156			
SAC 600	7,3	1.713	92			
BMR 1000 (TRC)	7,4	1.658	89			
ESTERO 2443	5,7	1.357	73	9,8	2.262	111
AP 400	4,8	1.140	61			
AP 203	5,6	1.049	56	8,9	1.797	89
<b>Media</b>	<b>7,7</b>	<b>1.860</b>		<b>9,3</b>	<b>2.029</b>	
<b>C.V. (%)</b>	<b>36,1</b>	<b>39,5</b>		<b>9,7</b>	<b>8,5</b>	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05)</b>	<b>-</b>	<b>1.797</b>		<b>-</b>	<b>388</b>	

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos de etanol del análisis conjunto anual del período 2012/13.

En los análisis conjunto anual y bianual no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre cultivares para el contenido de azúcares solubles en el tallo ( $P < 0,1987$  y  $P < 0,2312$  respectivamente).

Para el rendimiento estimado de etanol en el análisis conjunto anual si bien se señala la mínima diferencia significativa (M.D.S.) entre cultivares, debe considerarse que el análisis de varianza no identificó diferencias significativas ( $P < 0,1261$ ).

<sup>1</sup> Cultivares evaluados como de tipo granífero pero que por su tipo de planta se ajustan al tipo forrajero.

<sup>2</sup> Cultivar con comportamiento sensible al fotoperíodo, no floreció o lo hizo tardíamente y en pocas plantas.

TRC: Testigo referente comercial.

**Cuadro 14. CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO ÉPOCA 2 TARDÍA**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (7)	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (L ha <sup>-1</sup> )	% respecto a la media
AD-91 SUCROL	07-Jun	P	12,4	3.124	160
PAMPA AZUCAR	20-Jun	LP	9,9	2.309	118
SILAGE KING (TRC)	07-Jun	LP	9,4	2.235	114
HONEY MAX (TRC)	20-Jun	LP	8,0	1.797	92
EXP. Y 22	20-Jun	LP	9,0	1.763	90
ESTERO 2467	20-Jun	P	7,9	1.745	89
VDH 422 (TRC)	07-Jun	P	3,9	723	37
<b>Media</b>			<b>8,6</b>	<b>1.957</b>	
<b>C.V. (%)</b>			<b>23,2</b>	<b>22,1</b>	
<b>CME</b> (cuadrado medio del error)			<b>4,01</b>	<b>186.587</b>	
<b>Nivel de significancia (P&gt;F)</b>			<b>**</b>	<b>***</b>	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05)</b>			<b>3,6</b>	<b>768</b>	

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos de etanol.

<sup>1</sup> Estado fenológico: **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

**TRC**: Testigo referente comercial.

Nivel de significancia: \*\*, P<0,01; \*\*\* P<0,001

Debido a que el ensayo de Época 1 no pudo evaluarse, a continuación no se presentan los análisis conjuntos anuales de contenido de azúcares solubles en el tallo y de rendimiento estimado de etanol. Solo se presentan los análisis conjuntos bianuales representados por tres ensayos, dos sembrados en 2011 y uno en 2012 (Cuadro 15).

**Cuadro 15. ANÁLISIS CONJUNTO BIANUAL DE CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO Y DE ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO**

-Evaluaciones 2011/ 2013-

Ensayo	Variable	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
<b>Conjunto Bianual</b> 2011/13	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	2	17,08	3,59	0,1281
		Cultivares	2	7,93	1,67	0,2975
		Error	4	4,76		
	Etanol	Ensayos	2	4.088.221	3,81	0,1185
		Cultivares	2	95.804	0,09	0,9163
		Error	4	1.072.723		

Cultivares (3)	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (L ha <sup>-1</sup> )	% respecto a la media
HONEY MAX (TRC)	10,1	3.344	104
SILAGE KING (TRC)	12,9	3.258	102
ESTERO 2467	10,1	3.001	94
<b>Media</b>	<b>11,0</b>	<b>3.201</b>	
<b>C.V. (%)</b>	<b>19,8</b>	<b>32,4</b>	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05)</b>	-	-	

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos de etanol.

**TRC:** Testigo referente comercial.

En el análisis conjunto bianual no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre cultivares para el contenido de azúcares solubles en el tallo y el rendimiento estimado de etanol ( $P < 0,2975$  y  $P < 0,9163$  respectivamente).

**Cuadro 16. CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE ÉPOCA 2 TARDÍA**

-Evaluación 2012/ 2013-

<b>Cultivares (6)</b>	<b>Fecha corte</b>	<b>EF<sup>1</sup></b>	<b>Azúcares solubles (°Bx)</b>	<b>Etanol (L ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>% respecto a la media</b>
M 81 (TRC)	25-Jun	P	16,6	3.859	144
TOPPER (TRC)	25-Jun	P	13,5	3.178	119
ESTERO 2538	25-Jun	P	11,2	2.785	104
ESTERO 2537	25-Jun	P	10,6	2.171	81
EXP. CO SD	07-Jun	LP	12,2	2.139	80
AG SILO 200	07-Jun	P	8,7	1.899	71
<b>Media</b>			<b>12,1</b>	<b>2.672</b>	
<b>C.V. (%)</b>			<b>14,7</b>	<b>26,5</b>	
<b>CME</b> (cuadrado medio del error)			<b>3,13</b>	<b>489.683</b>	
<b>Nivel de significancia (P&gt;F)</b>			<b>**</b>	<b>*</b>	
<b>M.D.S. (P&lt;0,05)</b>			<b>3,4</b>	<b>1.337</b>	

**TRC:** Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos de etanol.

<sup>1</sup> Estado fenológico: **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

Nivel de significancia: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ .

A continuación no se presentan los análisis conjuntos anuales y bianuales de contenido de azúcares solubles en el tallo y de rendimiento estimado de etanol. Los anuales no se presentan porque el ensayo de Época 1 no pudo evaluarse, mientras que los bianuales no se presentan porque solo los cultivares testigos estuvieron en la Evaluación de 2011 y 2012.

**Cuadro 17. CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE  
SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO EN LA ÉPOCA 1**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (20)	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	%MS	PC	FDN	FDA	Cenizas	Lignina
PSS 101	20-Feb	P	30,82	3,60	54,12	35,52	8,03	
SAC 600	20-Feb	P	33,93	5,07	55,70	35,64	8,74	11,73
GAPP 307	06-Mar	P	31,84	5,58	50,97	35,69	8,45	
F-SFOR-EXP-7	20-Feb	P	30,72	4,57	53,69	36,06	9,15	
BMR 1000 (TRC)	06-Mar	LP	30,83	5,98	54,54	36,58	10,09	13,02
PSS 107	20-Feb	LP	27,05	5,22	54,34	36,80	8,55	
EXP EG 271	20-Feb	P	32,72	4,50	56,99	37,03	8,47	
PAN 8648 W	20-Feb	LP	39,35	4,74	54,91	37,05	10,71	
ESTERO 2574 <sup>2</sup>	06-Mar	P	30,37	2,54	52,96	37,15	7,45	10,42
JOCKER	06-Mar	P	40,18	4,65	55,29	37,74	9,19	
PSS 100	20-Feb	P	39,81	4,31	55,56	38,67	8,98	
AP 203	06-Mar	P	31,99	5,36	57,31	39,29	9,70	13,68
GAPP 305	06-Mar	LP	34,59	5,11	59,91	40,63	10,04	
AP 400	20-Feb	P	36,03	3,60	60,01	40,67	9,60	12,42
KSG 42	06-Mar	LP	31,97	4,33	58,16	40,87	10,04	
F-SFOR-EXP-3	20-Feb	P	45,38	4,41	62,71	41,63	8,95	
EXP EG 198	06-Mar	P	34,28	4,00	59,46	41,70	9,62	
ESTERO 2575 <sup>2,3</sup>	25-Mar	-	28,27	4,40	63,73	41,75	7,92	11,84
EXP EG 272	20-Feb	P	29,71	3,74	58,23	42,20	9,47	
ESTERO 2443	20-Feb	P	39,12	2,57	61,07	43,58	9,64	
<b>Media</b>			<b>33,95</b>	<b>4,41</b>	<b>56,98</b>	<b>38,81</b>	<b>9,14</b>	<b>12,18</b>

<sup>1</sup> Estado fenológico: LP, lechoso pastoso; P, pastoso.

%MS: % Materia Seca; PC: Proteína cruda; FDN: Fibra detergente neutro; FDA: Fibra detergente ácido.

Los datos están ordenados en forma ascendente según la columna de FDA para cada grupo de tipo de cultivares.

<sup>2</sup> Cultivares evaluados como de tipo granífero pero que por su tipo de planta se ajustan al tipo forrajero.

<sup>3</sup> Cultivar con comportamiento sensible al fotoperíodo, no floreció o lo hizo tardíamente y en pocas plantas.

TRC: Testigo referente comercial.

**Cuadro18. CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE  
SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 2 TARDÍA**

-Evaluación 2012/ 2013-

Cultivares (40)	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	%MS	% en base a MS				
				PC	FDN	FDA	Cenizas	Lignina
BMR 1000 (TRC)	07-Jun	LP	30,39	7,31	49,68	32,46	8,77	14,55
PSS 101	27-May	LP	29,18	6,11	48,36	34,28	7,70	
PSS 107	07-Jun	LP	30,21	5,42	47,73	35,21	8,02	
GAPP 307	27-May	P	25,49	7,40	51,36	35,44	7,36	
AP 203	27-May	LP	27,54	7,17	55,27	37,16	8,01	12,79
EXP EG 272	27-May	LP	25,47	8,31	55,06	37,28	8,87	
EXP EG 198	27-May	LP	28,83	6,62	51,58	37,33	7,98	
KSG 42	27-May	LP	25,83	8,59	55,36	37,48	8,20	
SAC 600	27-May	PD	25,43	7,89	54,73	37,54	8,10	14,70
F-SFOR-EXP-7	27-May	LP	25,01	8,89	55,14	37,54	9,79	
EXP EG 271	27-May	P	25,65	8,41	56,28	38,84	9,53	
AP 400	27-May	LP	28,06	6,81	56,60	39,00	9,29	14,57
GAPP 305	27-May	LP	27,72	7,62	54,87	39,40	9,22	
ESTERO 2443	27-May	LP	27,97	5,80	55,24	39,81	8,38	
PAN 8648 W	27-May	P	27,92	8,56	55,41	39,98	10,26	
F-SFOR-EXP-3	27-May	LP	34,06	8,09	57,32	40,51	8,87	
PSS 100	20-Jun	P	33,42	5,37	57,72	40,99	9,63	
ESTERO 2575 <sup>23</sup>	20-Jun	L	35,71	4,72	58,83	41,33	7,77	12,40
JOCKER	27-May	LP	31,27	8,66	58,59	41,55	9,85	
ESTERO 2574 <sup>2</sup>	07-Jun	P	33,48	5,02	61,90	47,02	8,30	14,57
<b>Media de cultivares de tipo Granífero</b>			<b>28,93</b>	<b>7,14</b>	<b>54,85</b>	<b>38,51</b>	<b>8,69</b>	<b>13,93</b>

Continúa...

Cultivares (40)	Fecha corte	EF <sup>1</sup>	%MS	PC	FDN	FDA	Cenizas	Lignina
AGT EXP MAX II	07-Jun	LP	29,29	3,75	46,00	33,44	7,44	
AD-91 SUCROL	07-Jun	P	28,08	5,16	48,17	34,97	7,57	
SILAGE KING (TRC)	07-Jun	LP	30,56	4,78	51,58	36,86	7,82	13,43
AGT EXP ULTRA BMR II	07-Jun	LP	29,09	6,10	53,36	37,10	8,66	
ESTERO 2467	20-Jun	P	28,60	5,66	51,47	37,63	9,61	12,75
PACESETTER <sup>4</sup>	20-Jun	-	29,28	4,36	55,10	38,46	7,79	
HONEY MAX (TRC)	20-Jun	LP	26,31	6,18	55,01	39,28	11,17	14,09
VDH 422 (TRC)	07-Jun	P	26,64	7,27	59,36	41,48	9,05	13,04
PAMPA AZUCAR	20-Jun	LP	33,15	4,51	59,28	42,32	8,01	
ESTERO 2440	20-Jun	P	29,15	5,64	61,37	42,97	10,11	
EXP. Y 22	20-Jun	LP	34,70	4,87	64,12	45,87	8,20	13,52
<b>Media de cultivares de tipo Forrajero</b>			<b>29.53</b>	<b>5.30</b>	<b>54.98</b>	<b>39.12</b>	<b>8.68</b>	<b>13.36</b>
M 81 (TRC)	25-Jun	P	33,63	5,66	42,82	28,82	5,61	9,50
TOPPER (TRC)	25-Jun	P	33,13	5,59	43,16	29,76	6,19	9,88
EXP. CO SD	07-Jun	LP	30,23	7,07	47,28	32,17	7,79	12,29
F-SFOR-EXP-6	25-Jun	P	33,00	3,54	47,65	33,13	6,43	
THEIS	07-Jun	LP	29,23	5,65	47,27	33,66	6,01	
ESTERO 2538	25-Jun	P	31,20	6,14	50,68	34,63	7,65	12,26
ESTERO 2537	25-Jun	P	30,41	5,56	52,58	35,08	7,74	10,83
SUGAR GREEN	07-Jun	P	26,44	6,19	50,55	35,85	7,50	
AG SILO 200	07-Jun	P	28,93	9,55	53,96	36,71	10,17	14,70
<b>Media de cultivares de tipo Dulce</b>			<b>30.69</b>	<b>6.11</b>	<b>48.44</b>	<b>33.31</b>	<b>7.23</b>	<b>11.57</b>

<sup>1</sup> Estado fenológico: L, lechoso; LP, lechoso pastoso; P, pastoso; PD, pasta dura.

%MS: % Materia Seca; PC: Proteína cruda; FDN: Fibra detergente neutro; FDA: Fibra detergente ácido.

Los datos están ordenados en forma ascendente según la columna FDA por cada grupo de tipo cultivares.

<sup>2</sup> Cultivares evaluados como de tipo granífero pero que por su tipo de planta se ajustan al tipo forrajero.

<sup>3</sup> Cultivar con comportamiento sensible al fotoperiodo, no floreció o lo hizo tardíamente y en pocas plantas. Las panojas fueron afectadas por el hongo Ergot (*Claviceps africana*).

<sup>4</sup> La afección de las panojas por Ergot (*Claviceps africana*) evitaron la formación de grano.

TRC: Testigo referente comercial.