



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y

# **RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA EVALUACIÓN NACIONAL DE CULTIVARES DE SORGO PARA SILO Y SORGO DULCE PARA PRODUCCIÓN DE ETANOL**

**Período 2013**

**URUGUAY  
24 de Julio de 2014**

# EQUIPOS DE TRABAJO

## INIA

### ***Evaluación de Cultivares***

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

Ing. Agr. (M.Sc) María José Cuitiño  
*Evaluación de Cultivos de Verano*

Téc. Sist. Int. Gan. 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>                                            | <b>1</b>  |
| <b>CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS.....</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>EVALUACIÓN DE SORGO PARA SILO .....</b>                           | <b>6</b>  |
| <b><u>INTRODUCCIÓN.</u> ....</b>                                     |           |
| <b><u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u> .....</b>                            | <b>7</b>  |
| <b>SORGO PARA SILO ÉPOCA 1. ....</b>                                 | <b>9</b>  |
| <b>SORGO PARA SILO ÉPOCA 2. ....</b>                                 | <b>10</b> |
| <b>LISTA DE CULTIVARES EVALUADOS. ....</b>                           | <b>11</b> |
| <b><u>RESULTADOS.</u> .....</b>                                      | <b>13</b> |
| <b>EVALUACIÓN DE SORGO DULCE PARA PRODUCCIÓN DE<br/>ETANOL .....</b> | <b>31</b> |
| <b><u>INTRODUCCIÓN.</u> .....</b>                                    |           |
| <b><u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u> .....</b>                            |           |
| <b>SORGO DULCE PARA ETANOL ÉPOCA 1. ....</b>                         | <b>32</b> |
| <b>SORGO DULCE PARA ETANOL ÉPOCA 2. ....</b>                         | <b>33</b> |
| <b>LISTA DE CULTIVARES EVALUADOS. ....</b>                           | <b>34</b> |
| <b><u>RESULTADOS.</u> .....</b>                                      | <b>35</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                        | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 1a. <b>Anomalías de la temperatura media (°C).</b> .....                                                                                                                                                                        | 4    |
| Figura 1b. <b>Precipitación acumulada (mm) durante el trimestre Setiembre – Octubre – Noviembre de 2013 respecto a los valores climatológicos para el período 1971-2000.</b> .....                                                     |      |
| Figura 2. <b>Precipitaciones (mm) y temperaturas (°C) promedios históricas, precipitación acumulada mensual, y temperatura media registrada durante el período Setiembre 2013 a Junio 2014 en la localidad de La Estanzuela.</b> ..... |      |
| Figura 3. <b>Contenido de agua disponible en el suelo (Nov 2013 – Feb 2014).</b> .....                                                                                                                                                 | 5    |
| Figura 4. <b>Heliofanía decádica histórica y promedio mensual para el período de Setiembre a Mayo para la localidad de La Estanzuela (zafra 2013/14).</b> ..                                                                           |      |
| Figura 5. <b>Evolución del área sembrada de cultivos por zafra y relación Invierno/Verano para el período 1956-2013 a nivel nacional.</b> .....                                                                                        | 6    |
| Figura 6. <b>Evolución de la superficie de chacra e intensidad agrícola para el período 1996-2012.</b> .....                                                                                                                           |      |
| Figura 7a. <b>Vista general de sorgos silo tipo dulce (17 de Febrero).</b> .....                                                                                                                                                       | 9    |
| Figura 7b. <b>Vista comparativa de sorgos silo tipo granífero y dulce.</b> .....                                                                                                                                                       |      |
| Figura 7c. <b>Surcos de sorgo silo tipo granífero cosechados.</b> .....                                                                                                                                                                |      |
| Figura 8a. <b>Vista general del ensayo (18 de Noviembre).</b> .....                                                                                                                                                                    | 33   |
| Figura 8b. <b>Desarrollo de las parcelas (12 de Febrero).</b> .....                                                                                                                                                                    |      |
| Figura 8c. <b>Quiebre de tallos en entrenudo.</b> .....                                                                                                                                                                                |      |

## ÍNDICE DE CUADROS

|                                                                                                                                                                                                                          | Pág. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Cuadro 1. <b>CULTIVARES DE SORGO PARA SILO</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                                                                                             | 11   |
| Cuadro 2. <b>DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO PARA SILO</b> -Evaluación 2013/ 2014- .                                                                                                                                           | 13   |
| Cuadro 3. <b>ALTURA DE PLANTA DE SORGO PARA SILO</b> -Evaluación 2013/ 2014-                                                                                                                                             | 15   |
| Cuadro 4. <b>RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                          | 17   |
| Cuadro 5. <b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE</b> -Evaluaciones 2012/ 2014- .....                                                                                      |      |
| Cuadro 6. <b>RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                      | 18   |
| Cuadro 7. <b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO</b> -Evaluaciones 2012/ 2014-                                                                                        | 19   |
| Cuadro 8. <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 1</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....          | 20   |
| Cuadro 9. <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</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....          | 21   |
| Cuadro 10. <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 FORRAJERO</b> -Evaluaciones 2012/ 2014- ..... | 22   |
| Cuadro 11. <b>RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                     | 23   |
| Cuadro 12. <b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO</b> -Evaluaciones 2012/ 2014- .                                                                                     | 24   |
| Cuadro 13. <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 2013/ 2014- .....         | 25   |

|            |                                                                                                                                                                                                          |    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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 GRANÍFERO ÉPOCA 2</b><br>-Evaluación 2013/ 2014- ..... |    |
| Cuadro 15. | <b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL 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><br>-Evaluaciones 2013/ 2014- .....   | 26 |
| Cuadro 16. | <b>CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 1</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                                         | 27 |
| Cuadro 17. | <b>CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 2</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                                         | 29 |
| Cuadro 18. | <b>CULTIVARES DE SORGO DULCE</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                                                                                           | 34 |
| Cuadro 19. | <b>DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO DULCE</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                                                                                     | 35 |
| Cuadro 20. | <b>ALTURA DE PLANTA DE SORGO DULCE</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                                                                                     | 36 |
| Cuadro 21. | <b>RENDIMIENTO DE MATERIA SECA Y FECHA AL CORTE DE SORGO DULCE</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                                                         | 37 |
| Cuadro 22. | <b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL DEL RENDIMIENTO DE MATERIA SECA DE SORGO DULCE</b> -Evaluaciones 2013/ 2014- .....                                                                                            | 38 |
| Cuadro 23. | <b>RENDIMIENTO DE BIOMASA VERDE DE TALLOS Y MATERIA SECA DE TALLOS DE SORGO DULCE</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                                                                      | 39 |
| Cuadro 24. | <b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL DEL RENDIMIENTO DE BIOMASA VERDE DE TALLOS DE SORGO DULCE</b> -Evaluaciones 2013/ 2014- .....                                                                                 | 40 |
| Cuadro 25. | <b>CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, Y FECHA AL CORTE DE SORGO DULCE ÉPOCA 1</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                            | 41 |
| Cuadro 26. | <b>CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, Y FECHA AL CORTE DE SORGO DULCE ÉPOCA 2</b> -Evaluación 2013/ 2014- .....                                            | 42 |
| Cuadro 27. | <b>ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL DEL CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO Y DEL RENDIMIENTO ESTIMADO DE ETANOL AL CORTE DE SORGO DULCE</b> -Evaluaciones 2013/ 2014- .....                               | 43 |

# 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 y sorgo dulce se realiza mediante la siembra anual de dos épocas de siembra en La Estanzuela.

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

María José Cuitiño <sup>1</sup>

Máximo Vera <sup>2</sup>

Valeria Cardozo <sup>3</sup>

Uruguay posee un clima donde las precipitaciones se caracterizan por su extrema irregularidad y variabilidad interanual, tanto en volumen total anual como en frecuencia e intensidad. Las precipitaciones acumuladas anuales medias son del orden de los 1300 mm, con una isoyeta máxima de 1600 mm en Rivera y una mínima de 1100 mm en la costa del Río de la Plata. Debido a esta variabilidad, se han registrado extensos períodos de sequía, así como abundantes precipitaciones llegando a causar inundaciones (últimos eventos ocurridos en los años 1999-2000 para el primero y el 2007 para el segundo caso).

En el zafra 2013/14 las condiciones agroclimáticas fueron muy particulares respecto a los valores promedios a nivel nacional.

Los desvíos de las temperaturas medias han estado por encima de lo normal (+0,9°C) en todo el país, superando el promedio histórico en el período comprendido entre setiembre y junio a excepción del mes de marzo (Figuras 1a; 1b y 2).

En La Estanzuela se registró un incremento de temperatura en el mes de diciembre 16 % superior a la media histórica respectivamente. La temperatura media mensual en dicha localidad siempre estuvo por encima de la histórica durante el período considerado (setiembre- marzo).

Las precipitaciones a nivel nacional también manifestaron desvíos positivos, registrándose en el suroeste valores 72% menor en el mes de octubre y 145% superior en febrero respecto al promedio histórico para La Estanzuela (Figura 2 y 3).

El excesivo volumen de agua acumulado durante un lapso breve de tiempo (mediados de enero a fines de abril de 2014) fue más de la mitad de las precipitaciones anuales históricas para nuestro país (715 mm en La Estanzuela vs el promedio anual de 1300 mm).

A su vez, en Colonia se registró el mayor número de días cubiertos durante el mismo período mientras que el máximo de días despejados ocurrió en el departamento de Salto (10 vs 4 días cubiertos para cada departamento respectivamente; <http://meteorologia.gub.uy/pdf/caracteristicas/verano.pdf>). Los valores extremos se registraron en el mes de diciembre 2013 y febrero 2014 (2ª década con un 25% más de heliofanía vs el promedio histórico para el primero y un 60% inferior a éste para la 1ª década de febrero; Figura 4).

---

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

<sup>2</sup> Téc. Sist. Int. Gan. Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela.

<sup>3</sup> Asistente de Información y Procesamiento de datos. Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela.

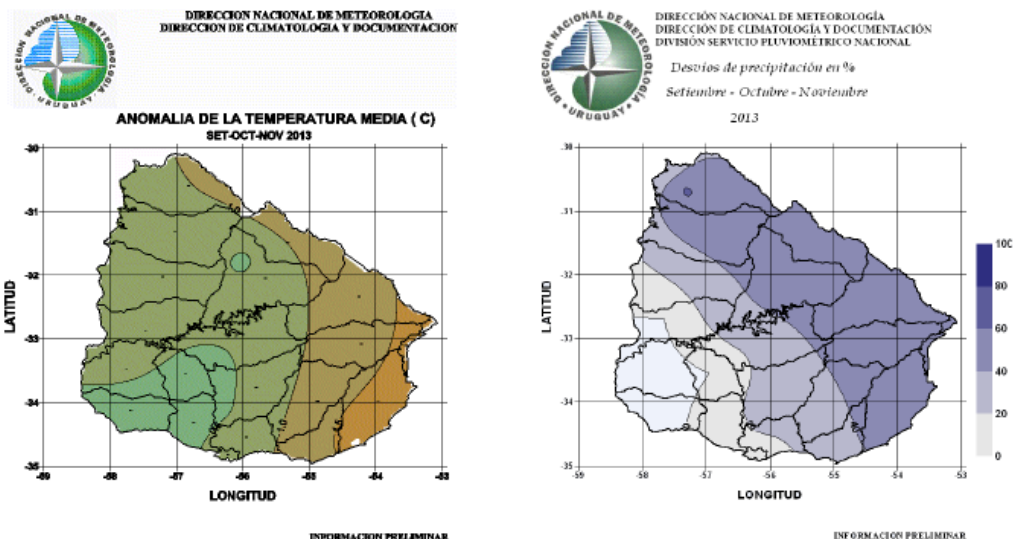
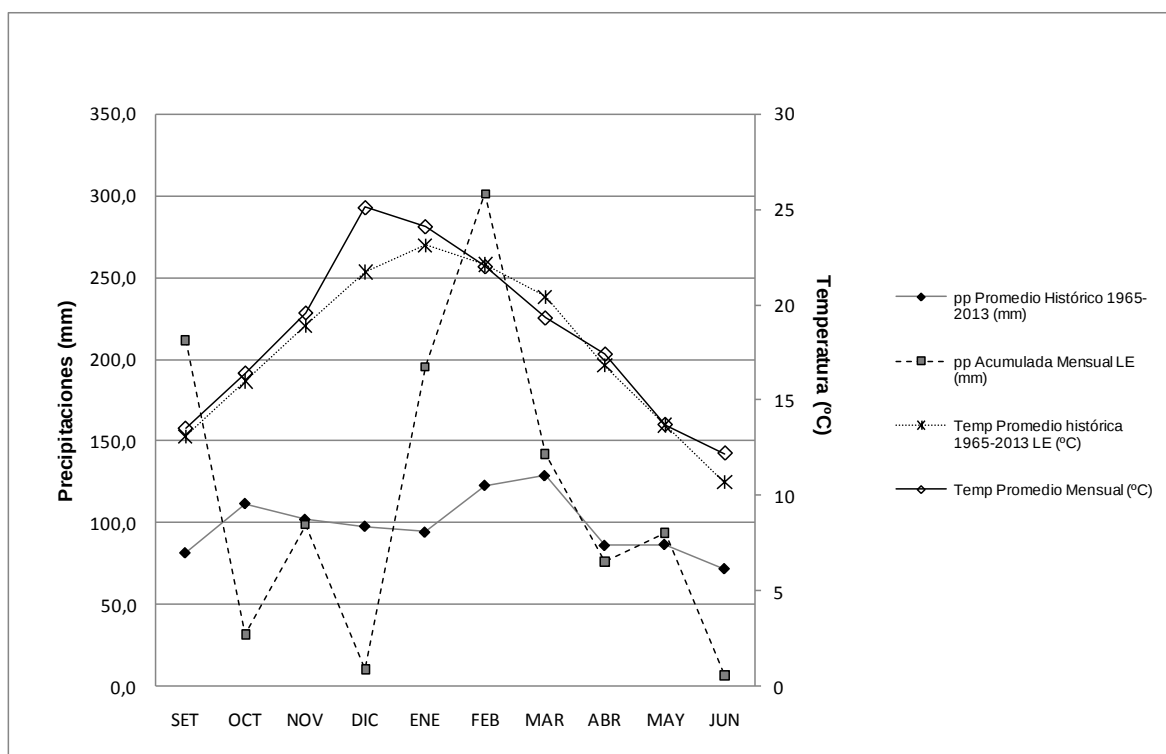
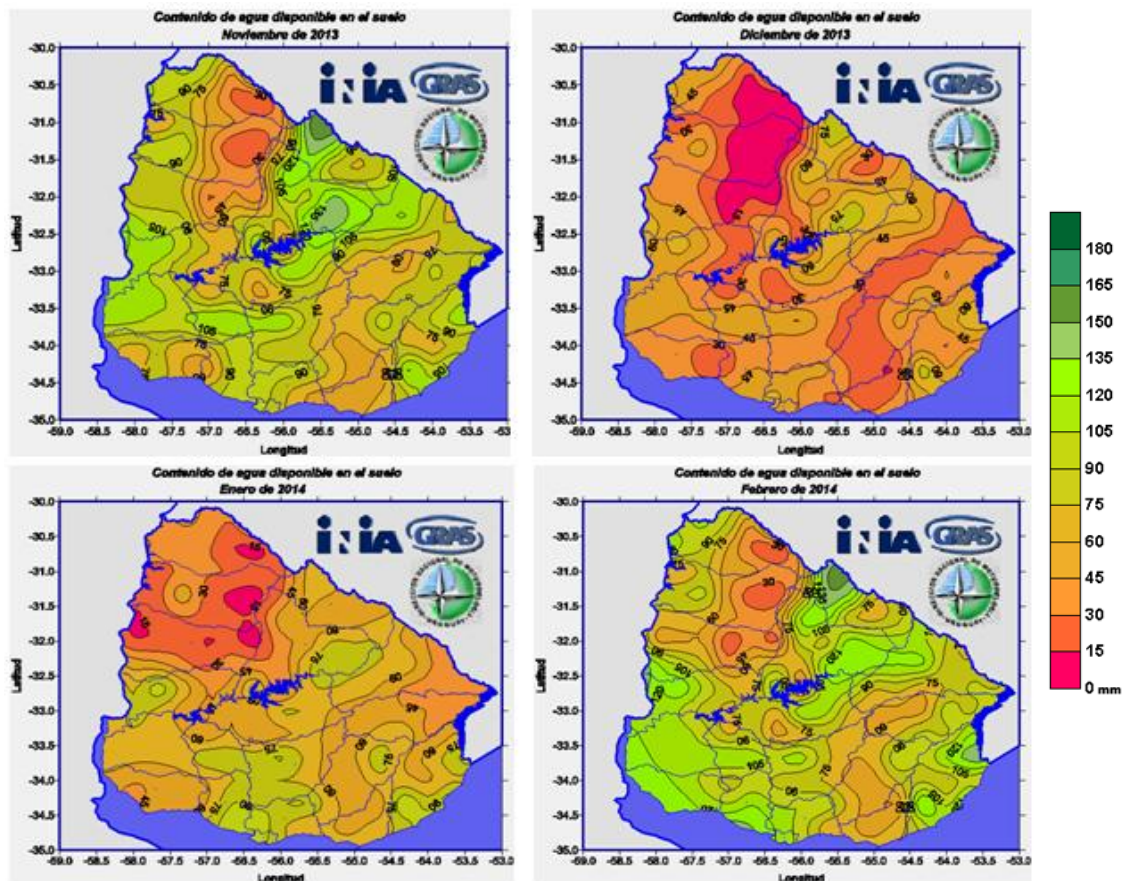


Figura 1. a) Anomalías de la temperatura media (°C) y b) Precipitación acumulada (mm) durante el trimestre Setiembre-Octubre-Noviembre de 2013 respecto a los valores climatológicos para el período 1971-2000.



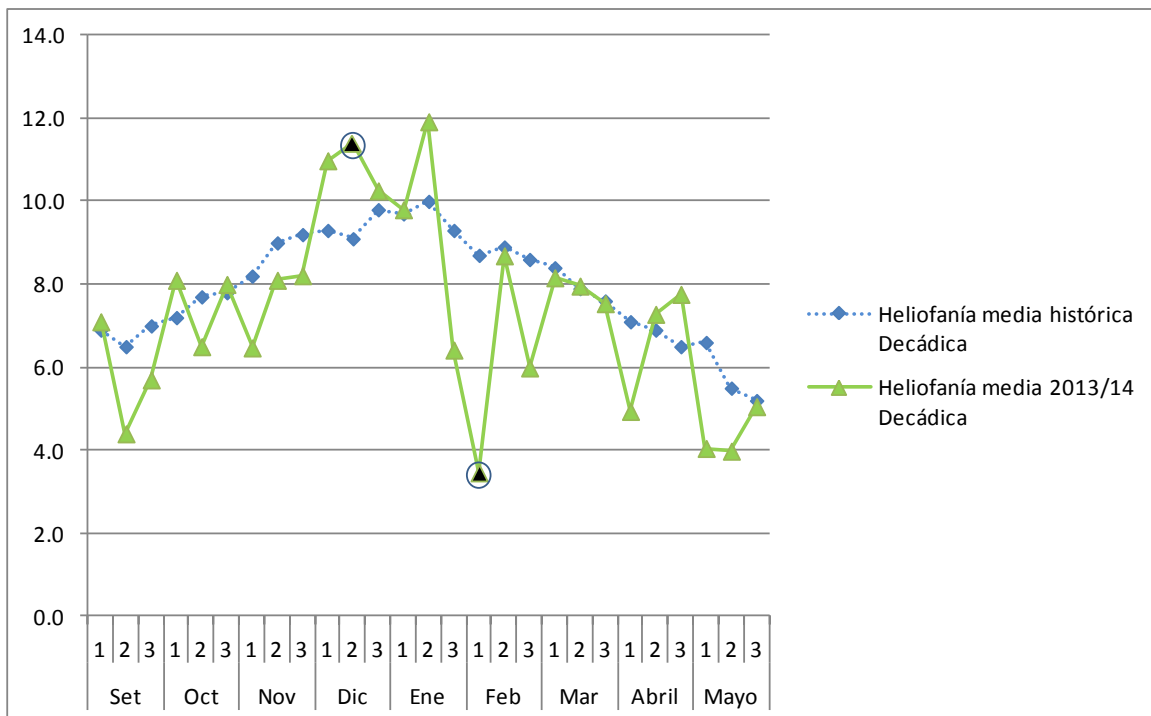
Fuente: Basado en registros de INIA -Unidad de Agro-clima y Sistemas de Información (serie 1965-2014).  
\*Valores de Junio corresponde a los 10 primeros días

Figura 2. Precipitaciones (mm) y temperaturas (°C) promedios históricas, precipitación acumulada mensual y temperatura media registradas durante el período Setiembre 2013 a Junio 2014 en la localidad de La Estanzuela.



Fuente: INIA –Unidad de Agro-clima y Sistemas de Información.

Figura 3. Contenido de agua disponible en el suelo (Nov 2013 – Feb 2014).



Fuente: Basado en registros de INIA -Unidad de Agro-clima y Sistemas de Información (serie 1965-2014)

Figura 4. Heliofanía decádica histórica y promedio mensual para el período de Setiembre a Mayo para la localidad de La Estanzuela (zafra 2013/14).

# EVALUACIÓN DE SORGO PARA SILO

## INTRODUCCIÓN.

En la agricultura actual, los cultivos de verano han presentado un crecimiento importante consecuencia fundamentalmente de la expansión del cultivo de soja (Figura 5). Las presiones y exigencias de la economía de mercado, establecen como condición necesaria lograr rendimientos mínimos para garantizar la viabilidad, sustentabilidad y estabilidad de los sistemas productivos. A su vez, el fuerte crecimiento en la intensificación del uso del suelo agrícola a través del doble cultivo en busca de mejorar la rentabilidad (nº de cultivos/ha/año; Figura 6), ha conducido a una mayor utilización de áreas marginales con limitantes edafoclimáticas importantes.

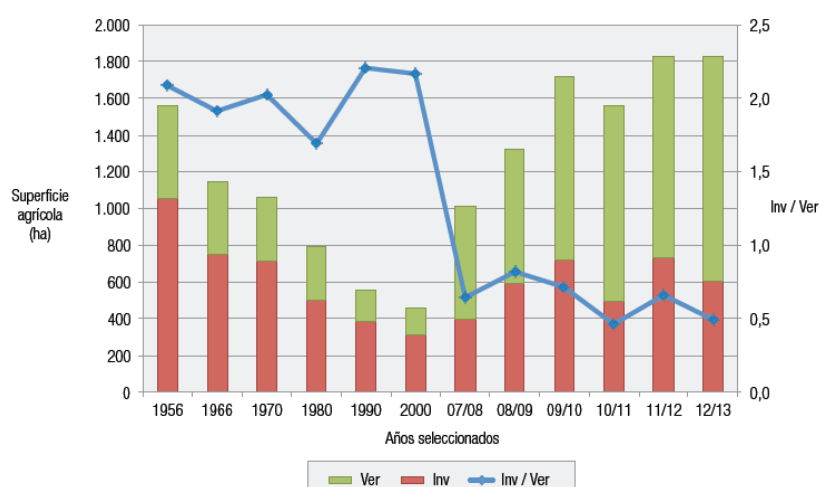


Figura 5. Evolución del área sembrada de cultivos por zafra y relación Invierno/Verano para el período 1956-2013 a nivel nacional <sup>1</sup>.

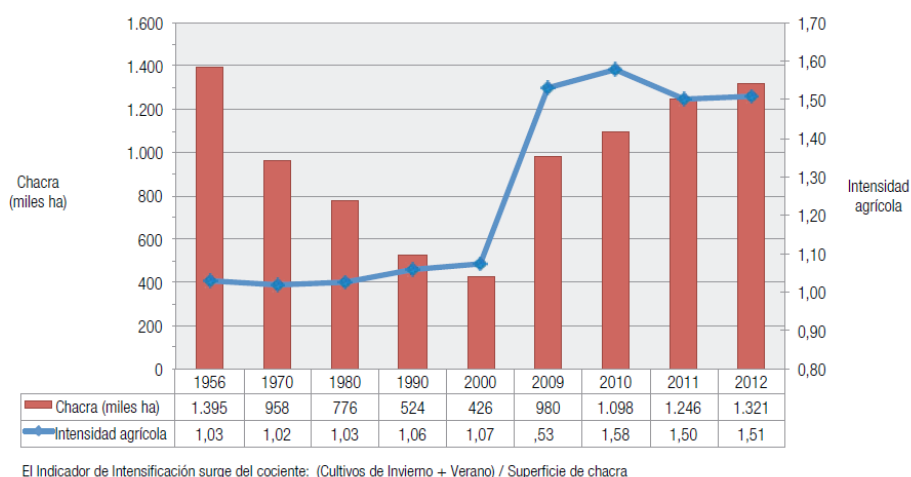


Figura 6. Evolución de la superficie de chacra e intensidad agrícola para el período 1996-2012 <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Fuente: Estadísticas Agropecuarias, Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Julio 2013.  
[http://www.mgap.gub.uy/Dieaanterior/Anuario2013/DIEA\\_Anuario\\_2013.pdf](http://www.mgap.gub.uy/Dieaanterior/Anuario2013/DIEA_Anuario_2013.pdf)

Existen en la actualidad una gran cantidad de distintos tipos genéticos de sorgo disponibles en el mercado: graníferos, forrajeros, fotosensitivos, sileros y doble propósito. A su vez, dentro de cada grupo existen genotipos con nervadura marrón (BMR), azucarados y granos con o sin tanino. Cualquiera de ellos puede utilizarse para diferir reservas a momentos críticos como el invierno. Sin embargo, la producción, la calidad de la materia seca y la respuesta animal, resultarán diferentes según la especie.

Los sorgos sileros son una combinación entre sorgos graníferos y forrajeros azucarados generando una aceptable relación hoja: tallo: panoja, que permite lograr altos volúmenes de materia seca del ensilado con buena calidad intrínseca, fomentado por la rápida fermentación de los azúcares solubles del tallo. Es importante la elección del ciclo de los sorgos, ya que existe una correlación positiva entre días a maduración y el rendimiento, la cual no siempre se expresa dado que depende también de variables de manejo y de las condiciones climáticas.

## **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.

### **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.

### **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 (2 surcos centrales correspondientes a 10 m lineales), y análisis de calidad de la composición de planta entera. 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 (brixómetro).

Es importante resaltar que 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.

El cálculo estimativo del rendimiento de etanol producido por cada cultivar a partir de la industrialización de la biomasa cosechada se calculó con los rendimientos de biomasa en base fresca y de grados Brix, de la siguiente forma:

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

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

Supuestos: La biomasa expresada en base fresca rinde un 70% de jugo; eficiencia industrial para producir etanol de los azúcares solubles concentrados= 50%.

Finalmente, los kg de etanol que se producirían se corrigen por su densidad para expresarlos en litros.

### Genotipos evaluados:

En el período 2013/2014 se evaluaron 42 cultivares totales de sorgo para producción de silo; 23 cultivares de tipo granífero, 14 forrajeros y 5 dulces. Los ensayos se realizaron en la localidad de La Estanzuela en dos fechas de siembra (Épocas 1 y 2).

Todos los cultivares de sorgo pertenecen a la especie *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Algunos son variedades y otros obtenidos por hibridación intraespecífica de diferentes biotipos de plantas (bicolor, saccharatum, drummondii). 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. Esta clasificación se realiza para evitar competencia por altura de plantas, y realizar la comparación correspondiente según destino (producción de silo, producción de etanol en la fase industrial).

### Cultivos antecesores:

Ensayos de Mejoramiento de Trigo/ Excéntrica (21 de Enero) + Disquera (18 de Febrero) + Rastra (12 de Marzo)/ Avena strigosa (12 de Marzo)

La fertilización fue en el estadio de macollaje con 18 kg de N ha<sup>-1</sup> y 46 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> (9 de Abril).

### Barbecho:

Época 1: El 10 de junio se aplicaron 1890 g ha<sup>-1</sup> e.a\* de Glifosato para eliminar el cultivo de avena. Previo a la siembra de los ensayos de Época 1 se aplicó nuevamente 1620 g ha<sup>-1</sup> de e.a de Glifosato más 1750 g ha<sup>-1</sup> i.a. de Diazinon (25 de Setiembre).

\*e.a Equivalente a Ácido de Glifosato

Época 2: El 7 de Diciembre se aplicó 1890 g ha<sup>-1</sup> e.a de Glifosato para eliminar las malezas existentes.

### Fechas de siembra y emergencia:

| Ensayos            | Siembra | Emergencia |
|--------------------|---------|------------|
| Sorgo Silo Época 1 | 21 Oct  | 29 Oct     |
| Sorgo Silo Época 2 | 10 Dic  | 20 Dic     |

## SORGO PARA SILO ÉPOCA 1.

**Análisis de suelo:** Resultados del muestreo realizado el 7 de Agosto.

| N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup><br>µg N g <sup>-1</sup> | Bray I<br>µg P g <sup>-1</sup> | K<br>meq 100g <sup>-1</sup> | S-SO <sub>4</sub> <sup>-</sup><br>µg S g <sup>-1</sup> |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|
| 11,7                                                   | 11,4                           | 0,72                        | 4,7                                                    |

**Control de malezas:** 26 de Octubre.

- 1440 g ha<sup>-1</sup> i.a de Atrazina
- 1536 g ha<sup>-1</sup> i.a de Alfa-Metolaclor
- 1620 g ha<sup>-1</sup> e.a de Glifosato

**Control de insectos:** 16 de Diciembre.

- 240 g ha<sup>-1</sup> i.a de Chlorpyrifos
- 72 g ha<sup>-1</sup> i.a de Triflururón
- 771 g ha<sup>-1</sup> i.a de Coadyuvante

**Fertilización:** 21 de Octubre.

- 31 kg ha<sup>-1</sup> de N+ 78 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

**Refertilización:**

- 5 de Noviembre:
  - 28 kg ha<sup>-1</sup> de N
- 14 de Noviembre:
  - 41 kg ha<sup>-1</sup> de N

**Cosecha:**

- 12 de Febrero.
- 3 de Marzo.
- 24 de Abril.



Figura 7. a) Vista general de sorgos silo tipo dulce (17 de Febrero); b) Vista comparativa de sorgos silo tipo granífero y dulce; c) Surcos de sorgo silo tipo granífero cosechados.

## SORGO PARA SILO ÉPOCA 2.

**Análisis de suelo:** Resultados del muestreo realizado el 7 de Agosto.

| <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> |
|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>µg N g<sup>-1</sup></b>          | <b>µg P g<sup>-1</sup></b> | <b>meq 100g<sup>-1</sup></b> | <b>µg S g<sup>-1</sup></b>          |
| 17,1                                | 16,5                       | 0,73                         | 4,1                                 |

**Control de malezas:** 7 de Diciembre.

- 1440 g ha<sup>-1</sup> i.a de Atrazina
- 1536 g ha<sup>-1</sup> i.a de Alfa-Metolaclor
- 1620 g ha<sup>-1</sup> e.a de Glifosato

**Fertilización:** 10 de Diciembre.

- 31 kg ha<sup>-1</sup> de N + 78 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

**Riego:** 19 de Diciembre.

Se regó una lámina de 35 mm de agua por aspersión.

**Control de insectos:** 16 de Enero.

- 240 g ha<sup>-1</sup> i.a de Chlorpyrifos
- 72 g ha<sup>-1</sup> i.a de Triflururón
- 771 g ha<sup>-1</sup> i.a de Coadyuvante

**Cosecha:**

- 11 de Abril.
- 6 de Mayo.

## LISTA DE CULTIVARES EVALUADOS.

Cuadro 1. **CULTIVARES DE SORGO PARA SILO**  
-Evaluación 2013/ 2014-

|    | Cultivares (38)                         | Empresa                 | Criadero                   | Tipo de híbrido o variedad | Tipo      | BMR | Años en Eval. |
|----|-----------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|-----|---------------|
|    | THEIS                                   | EL CARACOL SARL         | MERIDIAN UNIVERSITY        | saccharatum                | <b>SD</b> | NO  | 6             |
|    | F 1497 (F-SFOR-EXP-6)                   | FORRATEC URUGUAY S.A.   | FORRATEC ARGENTINA S.A.    | bicolor x drummondii       | <b>SD</b> | NO  | 2             |
|    | M 81 ( <b>TRC</b> )                     | EL CARACOL SARL         | MERIDIAN UNIVERSITY        | saccharatum                | <b>SD</b> | NO  | 8             |
|    | TOPPER ( <b>TRC</b> )                   | EL CARACOL SARL         | MERIDIAN UNIVERSITY        | saccharatum                | <b>SD</b> | NO  | 6             |
|    | AGT ULTRA BMR II (AGT EXP ULTRA BMR II) | AGRITEC S.A.            | NUSEED S.A.                | bicolor x bicolor          | <b>SF</b> | SI  | 2             |
|    | FJ 5001                                 | AGROSAN S.A.            | ASOC. DE COOPERATIVAS ARG. | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | NO  | 1             |
|    | FJ 5002                                 | AGROSAN S.A.            | ASOC. DE COOPERATIVAS ARG. | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | NO  | 1             |
| 11 | PAMPA AZUCAR                            | ESTERO S.A.             | ANZU BROTHERS INC.         | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | NO  | 4             |
|    | ESTERO 2574 <sup>1</sup>                | ESTERO S.A.             | ESTERO S.A.                | bicolor x bicolor          | <b>SF</b> | NO  | 2             |
|    | ESTERO 2575 <sup>1</sup>                | ESTERO S.A.             | ESTERO S.A.                | bicolor x bicolor          | <b>SF</b> | NO  | 2             |
|    | ESTERO 2577                             | ESTERO S.A.             | ESTERO S.A.                | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | NO  | 1             |
|    | ESTERO 2701                             | ESTERO S.A.             | ESTERO S.A.                | drummondii x drummondii    | <b>SF</b> | NO  | 1             |
|    | AD-91 SUCROL                            | GRANICOR S.A.           | GUILLERMO H. SCHEIDL       | bicolor x saccharatum      | <b>SF</b> | NO  | 2             |
|    | FS 933 F BMR                            | JIG S.R.L.              | JIG S.R.L.                 | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | SI  | 1             |
|    | KSF 50                                  | PROCAMPO URUGUAY S.R.L. | KWS ARGENTINA S.A.         | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | NO  | 1             |
|    | EXP. Y 22                               | SERKÁN S.A.             | ERNESTO CIANCIO            | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | NO  | 2             |
|    | SILAGE KING ( <b>TRC</b> )              | FADISOL S.A.            | PANNAR SEED                | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | NO  | 10            |
|    | HONEY MAX ( <b>TRC</b> )                | LEBU S.R.L.             | LEBU S.R.L.                | bicolor x drummondii       | <b>SF</b> | SI  | 7             |

| Cultivares (38)            | Empresa                    | Criadero                        | Tipo de híbrido o variedad | Tipo      | BMR | Años en Eval. |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----|---------------|
| ESTERO 2590                | ESTERO S.A.                | ESTERO S.A.                     | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| ESTERO 2697                | ESTERO S.A.                | ESTERO S.A.                     | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| F 1405 (F-SFOR-EXP-7)      | FORRATEC URUGUAY S.A.      | FORRATEC ARGENTINA S.A.         | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | SI  | 2             |
| F 2490 (F-SFOR-EXP-3)      | FORRATEC URUGUAY S.A.      | FORRATEC ARGENTINA S.A.         | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 2             |
| NEO 610 ST                 | GADUFAN S.A.               | AGROEMPRESA SEMILLAS S.A.       | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| NEO 650 S                  | GADUFAN S.A.               | AGROEMPRESA SEMILLAS S.A.       | bicolor x drummondii       | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| GAPP 203 BMR               | GREISING Y ELIZARZÚ S.R.L. | GAPP SEMILLAS 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  | 2             |
| GAPP 307                   | GREISING Y ELIZARZÚ S.R.L. | GAPP SEMILLAS S.A.              | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 2             |
| FS 822                     | JIG S.R.L.                 | JIG S.R.L.                      | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| NS 106                     | NUEVO SURCO S.R.L.         | NUEVO SURCO S.R.L.              | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| EXP 272 (EXP EG 272)       | PROCAMPO URUGUAY S.R.L.    | DON PEDRO S.A.                  | bicolor x saccharatum      | <b>SG</b> | NO  | 2             |
| EXP 625 M                  | PROCAMPO URUGUAY S.R.L.    | DON PEDRO S.A.                  | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| EXP EG 198                 | PROCAMPO URUGUAY S.R.L.    | DON PEDRO S.A.                  | bicolor x saccharatum      | <b>SG</b> | NO  | 2             |
| GREEN SNACK (EXP EG 271)   | PROCAMPO URUGUAY S.R.L.    | DON PEDRO S.A.                  | bicolor x saccharatum      | <b>SG</b> | NO  | 2             |
| KSG 42                     | PROCAMPO URUGUAY S.R.L.    | KWS ARGENTINA S.A.              | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 2             |
| KSG EXP 2842 DP            | PROCAMPO URUGUAY S.R.L.    | KWS ARGENTINA S.A.              | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| INTA BLANCO                | SERKÁN S.A.                | INTA - OSCAR PEMAN & ASOC. S.A. | bicolor x drummondii       | <b>SG</b> | NO  | 1             |
| VDH 422 (TRC) <sup>2</sup> | GENTOS URUGUAY S.A.        | ADVANTA SEMILLAS S.A.I.C.       | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | NO  | 6             |
| BMR 1000 (TRC)             | LEBU S.R.L.                | LEBU S.R.L.                     | bicolor x bicolor          | <b>SG</b> | SI  | 5             |

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

<sup>1</sup> Cultivares que en el período 2012/13 fueron evaluados como tipo granífero. <sup>2</sup> Cultivar que en el período 2012/13 fue evaluado como tipo forrajero.

Tipo de sorgo: **SD**, dulce; **SF**, forrajero; **SG**, granífero. 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 nervadura marrón (*Brown Mid Rib* por su sigla en inglés), carácter este asociado a bajos contenidos de lignina.

**(TRC)**: Testigo referente comercial.

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

## **RESULTADOS.**

María José Cuitiño <sup>1</sup>  
Máximo Vera <sup>2</sup>  
Valeria Cardozo <sup>3</sup>

### **Cuadro 2. DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO PARA SILO**

-Evaluación 2013/ 2014-

| <b>Cultivares (38)</b>                    | <b>LE<br/>Época 1</b> | <b>LE<br/>Época 2</b> | <b>Media</b> |
|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| F 1497                                    | 154                   | 129                   | 142          |
| THEIS                                     | 117                   | 99                    | 108          |
| TOPPER (TRC)                              | 116                   | 100                   | 108          |
| M 81 (TRC)                                | 114                   | 95                    | 105          |
| <b>Media de cultivares tipo Dulce</b>     | <b>125</b>            | <b>106</b>            | <b>116</b>   |
| EXP. Y 22                                 | 157                   | 131                   | 144          |
| PAMPA AZUCAR                              | 157                   | 129                   | 143          |
| ESTERO 2577                               | 157                   | 126                   | 142          |
| HONEY MAX (TRC)                           | 147                   | 127                   | 137          |
| ESTERO 2575                               | s/d                   | 131                   | 131          |
| FS 933 F BMR                              | s/d                   | 129                   | 129          |
| ESTERO 2701                               | 107                   | 121                   | 114          |
| ESTERO 2574                               | 94                    | 100                   | 97           |
| FJ 5002                                   | 106                   | 84                    | 95           |
| AD-91 SUCROL                              | 94                    | 79                    | 87           |
| AGT ULTRA BMR II                          | 80                    | 87                    | 84           |
| SILAGE KING (TRC)                         | 89                    | 75                    | 82           |
| KSF 50                                    | 84                    | 78                    | 81           |
| FJ 5001                                   | 82                    | 73                    | 78           |
| <b>Media de cultivares tipo Forrajero</b> | <b>113</b>            | <b>105</b>            | <b>109</b>   |

Continúa...

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

<sup>2</sup> Téc. Sist. Int. Gan. Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela.

<sup>3</sup> Asistente de Información y Procesamiento de datos. Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela.

| <b>Cultivares (38)</b>                    | <b>LE<br/>Época 1</b> | <b>LE<br/>Época 2</b> | <b>Media</b> |
|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| INTA BLANCO                               | 90                    | 98                    | 94           |
| BMR 1000 (TRC)                            | 97                    | 79                    | 88           |
| VDH 422 (TRC)                             | 93                    | 81                    | 87           |
| GAPP 305                                  | 88                    | 84                    | 86           |
| EXP EG 198                                | 90                    | 81                    | 86           |
| F 1405                                    | 89                    | 80                    | 85           |
| GAPP 203 BMR                              | 91                    | 76                    | 84           |
| NS 106                                    | 90                    | 73                    | 82           |
| ESTERO 2697                               | 90                    | 71                    | 81           |
| NEO 610 ST                                | 89                    | 72                    | 81           |
| NEO 650 S                                 | 84                    | 77                    | 81           |
| EXP 272                                   | 83                    | 75                    | 79           |
| KSG EXP 2842 DP                           | 88                    | 70                    | 79           |
| GREEN SNACK                               | 80                    | 75                    | 78           |
| ESTERO 2590                               | 82                    | 72                    | 77           |
| GAPP 307                                  | 82                    | 72                    | 77           |
| EXP 625 M                                 | 79                    | 74                    | 77           |
| KSG 42                                    | 82                    | 71                    | 77           |
| FS 822                                    | 72                    | 77                    | 75           |
| F 2490                                    | 73                    | 71                    | 72           |
| <b>Media de cultivares tipo Granífero</b> | <b>86</b>             | <b>76</b>             | <b>81</b>    |

**Fechas de siembra:** 21-Oct-13 10-Dic-13

**Fechas de emergencia:** 29-Oct-13 20-Dic-13

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según la columna de Media, por grupo de tipo de planta.

s/d: Sin dato.

**Cuadro 3. ALTURA DE PLANTA DE SORGO PARA SILO**

-Evaluación 2013/ 2014-

| <b>Cultivares (38)</b>                    | <b>LE<br/>Época 1</b> | <b>LE<br/>Época 2</b> | <b>Media</b> |
|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| F 1497                                    | 3,90                  | 3,80                  | 3,85         |
| THEIS                                     | 3,80                  | 3,70                  | 3,75         |
| M 81 (TRC)                                | 3,60                  | 3,90                  | 3,75         |
| TOPPER (TRC)                              | 4,00                  | 3,40                  | 3,70         |
| <b>Media de cultivares tipo Dulce</b>     | <b>3,83</b>           | <b>3,70</b>           | <b>3,76</b>  |
| EXP. Y 22                                 | 4,20                  | 4,10                  | 4,15         |
| ESTERO 2577                               | 3,70                  | 3,50                  | 3,60         |
| HONEY MAX (TRC)                           | 3,75                  | 3,40                  | 3,58         |
| PAMPA AZUCAR                              | 3,60                  | 3,50                  | 3,55         |
| ESTERO 2574                               | 3,00                  | 4,00                  | 3,50         |
| ESTERO 2575                               | 3,20                  | 3,60                  | 3,40         |
| FJ 5002                                   | 2,95                  | 3,30                  | 3,13         |
| ESTERO 2701                               | 2,80                  | 3,30                  | 3,05         |
| AD-91 SUCROL                              | 2,80                  | 3,10                  | 2,95         |
| FS 933 F BMR                              | 3,00                  | 2,90                  | 2,95         |
| SILAGE KING (TRC)                         | 2,20                  | 3,20                  | 2,70         |
| FJ 5001                                   | 2,00                  | 3,30                  | 2,65         |
| AGT ULTRA BMR II                          | 2,10                  | 2,90                  | 2,50         |
| KSF 50                                    | 1,40                  | 2,10                  | 1,75         |
| <b>Media de cultivares tipo Forrajero</b> | <b>2,91</b>           | <b>3,30</b>           | <b>3,10</b>  |

Continúa...

| <b>Cultivares (38)</b>                    | <b>LE<br/>Época 1</b> | <b>LE<br/>Época 2</b> | <b>Media</b> |
|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| GAPP 203 BMR                              | 2,20                  | 2,70                  | 2,45         |
| EXP EG 198                                | 1,90                  | 2,90                  | 2,40         |
| NS 106                                    | 1,90                  | 2,50                  | 2,20         |
| GAPP 305                                  | 1,75                  | 2,30                  | 2,03         |
| BMR 1000 (TRC)                            | 1,85                  | 2,10                  | 1,98         |
| EXP 272                                   | 1,70                  | 2,20                  | 1,95         |
| FS 822                                    | 1,35                  | 2,50                  | 1,93         |
| GAPP 307                                  | 1,55                  | 2,30                  | 1,93         |
| VDH 422 (TRC)                             | 1,60                  | 2,20                  | 1,90         |
| ESTERO 2697                               | 1,80                  | 2,00                  | 1,90         |
| ESTERO 2590                               | 1,40                  | 2,35                  | 1,88         |
| NEO 650 S                                 | 1,45                  | 2,30                  | 1,88         |
| NEO 610 ST                                | 1,60                  | 2,10                  | 1,85         |
| KSG EXP 2842 DP                           | 1,30                  | 2,10                  | 1,70         |
| F 1405                                    | 1,50                  | 1,90                  | 1,70         |
| KSG 42                                    | 1,35                  | 2,00                  | 1,68         |
| GREEN SNACK                               | 1,40                  | 1,90                  | 1,65         |
| F 2490                                    | 1,25                  | 2,00                  | 1,63         |
| INTA BLANCO                               | 1,40                  | 1,80                  | 1,60         |
| EXP 625 M                                 | 1,10                  | 1,90                  | 1,50         |
| <b>Media de cultivares tipo Granífero</b> | <b>1,57</b>           | <b>2,20</b>           | <b>1,89</b>  |

**Fechas de siembra:** 21-Oct-13 10-Dic-13

**Fechas de emergencia:** 29-Oct-13 20-Dic-13

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según la columna de Media, por grupo de tipo de planta.

**Cuadro 4. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE**

-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (4)                                       | LE Época 1        |                 |                        |                       | LE Época 2       |                 |                        |                       |
|------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
|                                                      | 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 |
| TOPPER (TRC)                                         | 10-Abr            | P               | 31.165                 | 113                   | 27-May           | LP              | 17.476                 | 87                    |
| THEIS                                                | 10-Abr            | P               | 30.036                 | 109                   | 27-May           | LP              | 18.091                 | 90                    |
| F 1497                                               | 10-Abr            | EMB y FLOR      | 25.088                 | 91                    | 27-May           | L               | 25.026                 | 124                   |
| M 81 (TRC)                                           | 10-Abr            | LP              | 24.165                 | 88                    | 27-May           | LP              | 19.925                 | 99                    |
| <b>Nivel de significancia</b> (cultivares)           | <b>N.S.</b>       |                 |                        |                       | <b>N.S.</b>      |                 |                        |                       |
| <b>Media del Ensayo</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )    | <b>27.613</b>     |                 |                        |                       | <b>20.130</b>    |                 |                        |                       |
| <b>C.V.</b> (%)                                      | <b>17,4</b>       |                 |                        |                       | <b>12,7</b>      |                 |                        |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> ) | <b>-</b>          |                 |                        |                       | <b>-</b>         |                 |                        |                       |
| <b>CME</b> (cuadrado medio del error)                | <b>23.101.073</b> |                 |                        |                       | <b>7.392.961</b> |                 |                        |                       |

Nivel de significancia: N.S., no significativo al 5%.

(TRC): Testigo referente comercial.

<sup>1</sup> Estado fenológico: **EMB**, embuche; **FLOR**, floración; **L**, lechoso; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

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

**Cuadro 5. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE**

-Evaluaciones 2012/ 2014-

| Cultivares (4)                                       | Conjunto Anual<br>2013/14 |                       | Conjunto BIANUAL<br>2012/14 |                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
|                                                      | kg MS ha <sup>-1</sup>    | % respecto a la media | kg MS ha <sup>-1</sup>      | % respecto a la media |
| F 1497                                               | 25.057                    | 105                   | 24.729                      | 110                   |
| TOPPER (TRC)                                         | 24.321                    | 102                   | 22.317                      | 100                   |
| THEIS                                                | 24.064                    | 101                   | 22.070                      | 98                    |
| M 81 (TRC)                                           | 22.045                    | 92                    | 20.553                      | 92                    |
| <b>Nivel de significancia</b> (cultivares)           | <b>N.S.</b>               |                       | <b>N.S.</b>                 |                       |
| <b>Media del Ensayo</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )    | <b>23.872</b>             |                       | <b>22.417</b>               |                       |
| <b>C.V.</b> (%)                                      | <b>19,0</b>               |                       | <b>15,6</b>                 |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> ) | <b>-</b>                  |                       | <b>-</b>                    |                       |
| <b>CME</b> (cuadrado medio del error)                | <b>20.668.694</b>         |                       | <b>12.195.959</b>           |                       |

Nivel de significancia: N.S., no significativo al 5%.

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2013/14.

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

-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (14)                                    | LE Época 1       |                 |                        |                       | LE Época 2       |                 |                        |                       |
|----------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
|                                                    | 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 2577                                        | 10-Abr           | FLOR y EMB      | 31.783                 | 144                   | 27-May           | L               | 21.416                 | 109                   |
| PAMPA AZUCAR                                       | 10-Abr           | EMB y FLOR      | 29.331                 | 133                   | 27-May           | L               | 23.518                 | 119                   |
| EXP. Y 22                                          | 10-Abr           | EMB y FLOR      | 27.205                 | 123                   | 27-May           | AL              | 24.410                 | 124                   |
| ESTERO 2575                                        | 10-Abr           | EMB             | 25.769                 | 117                   | 27-May           | AL              | 28.642                 | 145                   |
| SILAGE KING (TRC)                                  | 03-Mar           | P               | 23.446                 | 106                   | 11-Abr           | LP              | 20.637                 | 105                   |
| FJ 5002                                            | 24-Mar           | LP              | 23.384                 | 106                   | 06-May           | LP              | 19.596                 | 99                    |
| AD-91 SUCROL                                       | 24-Mar           | P               | 21.675                 | 98                    | 06-May           | LP              | 19.348                 | 98                    |
| FS 933 F BMR                                       | 10-Abr           | EMB             | 21.058                 | 96                    | 27-May           | AL              | 16.025                 | 81                    |
| ESTERO 2701                                        | 24-Mar           | LP              | 19.952                 | 91                    | 27-May           | LP              | 16.982                 | 86                    |
| ESTERO 2574                                        | 03-Mar           | LP              | 19.892                 | 90                    | 27-May           | LP              | 20.585                 | 104                   |
| HONEY MAX (TRC)                                    | 10-Abr           | L               | 19.447                 | 88                    | 27-May           | L               | 17.436                 | 88                    |
| FJ 5001                                            | 03-Mar           | P               | 16.347                 | 74                    | 11-Abr           | LP              | 21.468                 | 109                   |
| AGT ULTRA BMR II                                   | 03-Mar           | P               | 14.752                 | 67                    | 06-May           | LP              | 12.107                 | 61                    |
| KSF 50                                             | 03-Mar           | LP              | 14.562                 | 66                    | 06-May           | P               | 14.154                 | 72                    |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b>         | <b>**</b>        |                 |                        |                       | <b>**</b>        |                 |                        |                       |
| <b>Media del Ensayo (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>    | <b>22.043</b>    |                 |                        |                       | <b>19.737</b>    |                 |                        |                       |
| <b>C.V. (%)</b>                                    | <b>14,3</b>      |                 |                        |                       | <b>13,2</b>      |                 |                        |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05) (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b> | <b>5.302</b>     |                 |                        |                       | <b>4.366</b>     |                 |                        |                       |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>              | <b>9.980.621</b> |                 |                        |                       | <b>6.767.497</b> |                 |                        |                       |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

<sup>1</sup> Estado fenológico: **EMB**, embuche; **FLOR**, floración; **AL**, acuoso-lechoso; **L**, lechoso; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

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

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

-Evaluaciones 2012/ 2014-

| <b>Cultivares</b><br>(14 en Conjunto Anual y 6 en el Bianual) | <b>Conjunto Anual</b><br>2013/14 |                       | <b>Conjunto Bianual</b><br>2012/14 |                       |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
|                                                               | kg MS ha <sup>-1</sup>           | % respecto a la media | kg MS ha <sup>-1</sup>             | % respecto a la media |
| ESTERO 2575 <sup>1</sup>                                      | 27.206                           | 130                   |                                    |                       |
| ESTERO 2577                                                   | 26.600                           | 127                   |                                    |                       |
| PAMPA AZUCAR                                                  | 26.425                           | 126                   | 23.426                             | 123                   |
| EXP. Y 22                                                     | 25.808                           | 124                   | 22.303                             | 117                   |
| SILAGE KING (TRC)                                             | 22.042                           | 106                   | 20.146                             | 105                   |
| FJ 5002                                                       | 21.490                           | 103                   |                                    |                       |
| AD-91 SUCROL                                                  | 20.512                           | 98                    | 19.003                             | 99                    |
| ESTERO 2574 <sup>1</sup>                                      | 20.239                           | 97                    |                                    |                       |
| FJ 5001                                                       | 18.908                           | 91                    |                                    |                       |
| FS 933 F BMR                                                  | 18.542                           | 89                    |                                    |                       |
| ESTERO 2701                                                   | 18.467                           | 88                    |                                    |                       |
| HONEY MAX (TRC)                                               | 18.442                           | 88                    | 16.709                             | 87                    |
| KSF 50                                                        | 14.358                           | 69                    |                                    |                       |
| AGT ULTRA BMR II                                              | 13.430                           | 64                    | 13.089                             | 68                    |
| <b>Nivel de significancia</b> (cultivares)                    | <b>**</b>                        |                       | <b>**</b>                          |                       |
| <b>Media del Ensayo</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )             | <b>20.890</b>                    |                       | <b>19.113</b>                      |                       |
| <b>C.V.</b> (%)                                               | <b>12,7</b>                      |                       | <b>10,8</b>                        |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )          | <b>5.726</b>                     |                       | <b>3.764</b>                       |                       |
| <b>CME</b> (cuadrado medio del error)                         | <b>7.024.070</b>                 |                       | <b>4.279.462</b>                   |                       |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2013/14.

<sup>1</sup> Cultivares que no fueron incluidos en el análisis conjunto bianual por ser evaluados como tipo granífero en el período 2012/13.

**Cuadro 8. 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 1**

-Evaluación 2013/ 2014-

| <b>Cultivares (12)</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> |
|--------------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| FJ 5002                                    | 24-Mar             | LP                    | 18,9                           | 6.458                             | 150                          |
| ESTERO 2577                                | 10-Abr             | FLOR y EMB            | 12,9                           | 6.045                             | 141                          |
| AD-91 SUCROL                               | 24-Mar             | P                     | 19,9                           | 5.344                             | 124                          |
| PAMPA AZUCAR                               | 10-Abr             | EMB y FLOR            | 12,9                           | 4.756                             | 111                          |
| FS 933 F BMR                               | 10-Abr             | EMB                   | 11,6                           | 4.167                             | 97                           |
| ESTERO 2701                                | 24-Mar             | LP                    | 14,9                           | 4.108                             | 96                           |
| EXP. Y 22                                  | 10-Abr             | EMB y FLOR            | 11,8                           | 3.943                             | 92                           |
| ESTERO 2575                                | 10-Abr             | EMB                   | 11,0                           | 3.827                             | 89                           |
| ESTERO 2574                                | 03-Mar             | LP                    | 10,8                           | 3.704                             | 86                           |
| SILAGE KING (TRC)                          | 03-Mar             | P                     | 16,3                           | 3.517                             | 82                           |
| HONEY MAX (TRC)                            | 10-Abr             | L                     | 9,2                            | 3.115                             | 73                           |
| FJ 5001                                    | 03-Mar             | P                     | 17,4                           | 2.523                             | 59                           |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b> |                    |                       | <b>**</b>                      | <b>**</b>                         |                              |
| <b>Media del Ensayo</b>                    |                    |                       | <b>14,0</b>                    | <b>4.292</b>                      |                              |
| <b>C.V. (%)</b>                            |                    |                       | <b>7,6</b>                     | <b>15,4</b>                       |                              |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                 |                    |                       | <b>2,13</b>                    | <b>1.230</b>                      |                              |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>      |                    |                       | <b>1,09</b>                    | <b>421.805</b>                    |                              |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

<sup>1</sup> Estado fenológico: **EMB**, embuche; **FLOR**, floración; **L**, lechoso; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

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

**Cuadro 9. 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**

-Evaluación 2013/ 2014-

| <b>Cultivares (12)</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> |
|--------------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| AD-91 SUCROL                               | 06-May             | LP                    | 17,0                           | 4.884                             | 160                          |
| ESTERO 2575                                | 27-May             | AL                    | 12,7                           | 4.864                             | 159                          |
| SILAGE KING (TRC)                          | 11-Abr             | LP                    | 13,3                           | 3.789                             | 124                          |
| FJ 5002                                    | 06-May             | LP                    | 12,4                           | 3.594                             | 117                          |
| PAMPA AZUCAR                               | 27-May             | L                     | 9,8                            | 3.434                             | 112                          |
| FJ 5001                                    | 11-Abr             | LP                    | 12,2                           | 3.064                             | 100                          |
| HONEY MAX (TRC)                            | 27-May             | L                     | 9,8                            | 2.937                             | 96                           |
| EXP. Y 22                                  | 27-May             | AL                    | 9,0                            | 2.770                             | 91                           |
| ESTERO 2577                                | 27-May             | L                     | 7,0                            | 2.254                             | 74                           |
| FS 933 F BMR                               | 27-May             | AL                    | 8,0                            | 2.238                             | 73                           |
| ESTERO 2574                                | 27-May             | LP                    | 9,5                            | 1.596                             | 52                           |
| ESTERO 2701                                | 27-May             | LP                    | 5,2                            | 1.305                             | 43                           |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b> |                    |                       | <b>**</b>                      | <b>**</b>                         |                              |
| <b>Media del Ensayo</b>                    |                    |                       | <b>10,5</b>                    | <b>3.061</b>                      |                              |
| <b>C.V. (%)</b>                            |                    |                       | <b>15,5</b>                    | <b>17,0</b>                       |                              |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                 |                    |                       | <b>2,88</b>                    | <b>911</b>                        |                              |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>      |                    |                       | <b>2,52</b>                    | <b>276.588</b>                    |                              |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

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

**Cuadro 10. 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 FORRAJERO**

-Evaluaciones 2012/ 2014-

| <b>Cultivares</b><br>(12 en Conjunto Anual y 5 en el Bianual) | <b>Conjunto Anual 2013/14</b>  |                                   |                              | <b>Conjunto Bianual 2012/14</b> |                                   |                              |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
|                                                               | <b>Azúcares solubles (°Bx)</b> | <b>Etanol (L ha<sup>-1</sup>)</b> | <b>% respecto a la media</b> | <b>Azúcares solubles (°Bx)</b>  | <b>Etanol (L ha<sup>-1</sup>)</b> | <b>% respecto a la media</b> |
| AD-91 SUCROL                                                  | 18,5                           | 5.114                             | 139                          | 16,4                            | 4.451                             | 134                          |
| FJ 5002                                                       | 15,7                           | 5.026                             | 137                          |                                 |                                   |                              |
| ESTERO 2575 <sup>1</sup>                                      | 11,9                           | 4.346                             | 118                          |                                 |                                   |                              |
| ESTERO 2577                                                   | 10,0                           | 4.150                             | 113                          |                                 |                                   |                              |
| PAMPA AZUCAR                                                  | 11,4                           | 4.095                             | 111                          | 10,9                            | 3.500                             | 106                          |
| SILAGE KING (TRC)                                             | 14,8                           | 3.653                             | 99                           | 13,0                            | 3.180                             | 96                           |
| EXP. Y 22                                                     | 10,4                           | 3.357                             | 91                           | 9,9                             | 2.825                             | 85                           |
| FS 933 F BMR                                                  | 9,8                            | 3.203                             | 87                           |                                 |                                   |                              |
| HONEY MAX (TRC)                                               | 9,5                            | 3.026                             | 82                           | 9,0                             | 2.616                             | 79                           |
| FJ 5001                                                       | 14,8                           | 2.794                             | 76                           |                                 |                                   |                              |
| ESTERO 2701                                                   | 10,1                           | 2.707                             | 74                           |                                 |                                   |                              |
| ESTERO 2574 <sup>1</sup>                                      | 10,2                           | 2.650                             | 72                           |                                 |                                   |                              |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b>                    | <b>*</b>                       | <b>N.S.</b>                       |                              | <b>**</b>                       | <b>**</b>                         |                              |
| <b>Media del Ensayo</b>                                       | <b>12,2</b>                    | <b>3.677</b>                      |                              | <b>11,8</b>                     | <b>3.314</b>                      |                              |
| <b>C.V. (%)</b>                                               | <b>18,0</b>                    | <b>29,1</b>                       |                              | <b>13,3</b>                     | <b>11,4</b>                       |                              |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                                    | <b>4,83</b>                    | <b>-</b>                          |                              | <b>2,96</b>                     | <b>711</b>                        |                              |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>                         | <b>4,82</b>                    | <b>1.145.705</b>                  |                              | <b>2,48</b>                     | <b>142.526</b>                    |                              |

Nivel de significancia: \*\*,  $P < 0,01$ ; \*,  $P < 0,05$ ; N.S., no significativo al 5%.

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2013/14.

<sup>1</sup> Cultivares que no fueron incluidos en el análisis conjunto bianual por ser evaluados como tipo granífero en el período 2012/13.

**Cuadro 11. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO**

-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (20)                                    | LE Época 1       |                 |                        |                       | LE Época 2           |                 |                        |                       |
|----------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
|                                                    | 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 2697                                        | 03-Mar           | LP              | 20.938                 | 136                   | 11-Abr               | P               | 21.129                 | 118                   |
| VDH 422 (TRC)                                      | 24-Mar           | LP              | 20.638                 | 134                   | 06-May               | LP              | 20.870                 | 117                   |
| EXP EG 198                                         | 03-Mar           | P               | 18.815                 | 123                   | 06-May               | P               | 19.261                 | 108                   |
| BMR 1000 (TRC)                                     | 24-Mar           | P               | 18.707                 | 122                   | 06-May               | LP              | 19.555                 | 109                   |
| F 1405                                             | 03-Mar           | LP              | 18.161                 | 118                   | 06-May               | LP              | 15.658                 | 88                    |
| NS 106                                             | 03-Mar           | LP              | 18.049                 | 118                   | 11-Abr               | P               | 18.627                 | 104                   |
| EXP 272                                            | 03-Mar           | LP              | 17.280                 | 113                   | 11-Abr               | LP              | 18.677                 | 104                   |
| NEO 650 S                                          | 03-Mar           | P               | 16.279                 | 106                   | 11-Abr               | LP              | 18.578                 | 104                   |
| GAPP 305                                           | 03-Mar           | P               | 16.122                 | 105                   | 06-May               | P               | 15.074                 | 84                    |
| INTA BLANCO                                        | 03-Mar           | P               | 15.829                 | 103                   | 11-Abr               | LP              | 17.049                 | 95                    |
| NEO 610 ST                                         | 03-Mar           | LP              | 15.363                 | 100                   | 11-Abr               | LP              | 16.092                 | 90                    |
| KSG EXP 2842 DP                                    | 13-Feb           | LP              | 14.097                 | 92                    | 11-Abr               | LP              | 16.829                 | 94                    |
| KSG 42                                             | 13-Feb           | LP              | 13.956                 | 91                    | 11-Abr               | P               | 19.631                 | 110                   |
| GAPP 203 BMR                                       | 03-Mar           | LP              | 13.360                 | 87                    | 11-Abr               | LP              | 16.380                 | 92                    |
| ESTERO 2590                                        | 13-Feb           | LP              | 12.701                 | 83                    | 11-Abr               | LP              | 20.568                 | 115                   |
| FS 822                                             | 13-Feb           | LP              | 12.670                 | 83                    | 11-Abr               | LP              | 18.827                 | 105                   |
| EXP 625 M                                          | 13-Feb           | LP              | 12.128                 | 79                    | 11-Abr               | P               | 13.981                 | 78                    |
| GREEN SNACK                                        | 13-Feb           | LP              | 10.998                 | 72                    | 11-Abr               | LP              | 14.915                 | 83                    |
| F 2490                                             | 13-Feb           | LP              | 10.513                 | 68                    | 11-Abr               | LP              | 17.760                 | 99                    |
| GAPP 307                                           | 13-Feb           | LP              | 10.430                 | 68                    | 11-Abr               | LP              | 18.020                 | 101                   |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b>         | <b>**</b>        |                 |                        |                       | <b>+<sup>1</sup></b> |                 |                        |                       |
| <b>Media del Ensayo (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>    | <b>15.352</b>    |                 |                        |                       | <b>17.874</b>        |                 |                        |                       |
| <b>C.V. (%)</b>                                    | <b>7,3</b>       |                 |                        |                       | <b>13,6</b>          |                 |                        |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05) (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b> | <b>1.903</b>     |                 |                        |                       | <b>4.108</b>         |                 |                        |                       |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>              | <b>1.269.759</b> |                 |                        |                       | <b>5.913.875</b>     |                 |                        |                       |

+<sup>1</sup>: Existen diferencias significativas entre cultivares al 8%.

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

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

**Cuadro 12. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO**

-Evaluaciones 2012/ 2014-

| <b>Cultivares</b><br>(20 en Conjunto Anual y 9 en el Bianual) | <b>Conjunto Anual</b><br>2013/14 |                       | <b>Conjunto Bianual</b><br>2012/14 |                       |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
|                                                               | kg MS ha <sup>-1</sup>           | % respecto a la media | kg MS ha <sup>-1</sup>             | % respecto a la media |
| ESTERO 2697                                                   | 21.034                           | 127                   |                                    |                       |
| VDH 422 (TRC) <sup>1</sup>                                    | 20.754                           | 125                   |                                    |                       |
| BMR 1000 (TRC)                                                | 19.131                           | 115                   | 17.169                             | 116                   |
| EXP EG 198                                                    | 19.038                           | 115                   | 16.383                             | 111                   |
| NS 106                                                        | 18.338                           | 110                   |                                    |                       |
| EXP 272                                                       | 17.979                           | 108                   | 15.500                             | 105                   |
| NEO 650 S                                                     | 17.429                           | 105                   |                                    |                       |
| F 1405                                                        | 16.910                           | 102                   | 15.102                             | 102                   |
| KSG 42                                                        | 16.794                           | 101                   | 14.839                             | 101                   |
| ESTERO 2590                                                   | 16.635                           | 100                   |                                    |                       |
| INTA BLANCO                                                   | 16.439                           | 99                    |                                    |                       |
| FS 822                                                        | 15.749                           | 95                    |                                    |                       |
| NEO 610 ST                                                    | 15.728                           | 95                    |                                    |                       |
| GAPP 305                                                      | 15.598                           | 94                    | 14.022                             | 95                    |
| KSG EXP 2842 DP                                               | 15.463                           | 93                    |                                    |                       |
| GAPP 203 BMR                                                  | 14.870                           | 90                    |                                    |                       |
| GAPP 307                                                      | 14.225                           | 86                    | 12.334                             | 84                    |
| F 2490                                                        | 14.137                           | 85                    | 14.743                             | 100                   |
| EXP 625 M                                                     | 13.055                           | 79                    |                                    |                       |
| GREEN SNACK                                                   | 12.957                           | 78                    | 12.570                             | 85                    |
| <b>Nivel de significancia</b> (cultivares)                    | <b>**</b>                        |                       | <b>+<sup>1</sup></b>               |                       |
| <b>Media del Ensayo</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )             | <b>16.613</b>                    |                       | <b>14.740</b>                      |                       |
| <b>C.V.</b> (%)                                               | <b>12,7</b>                      |                       | <b>15,4</b>                        |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )          | <b>4.404</b>                     |                       | <b>3.305</b>                       |                       |
| <b>CME</b> (cuadrado medio del error)                         | <b>4.426.563</b>                 |                       | <b>5.126.947</b>                   |                       |

+<sup>1</sup>: Existen diferencias significativas entre cultivares al 9%.

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

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2013/14.

<sup>1</sup> Cultivar que no fue incluido en el análisis conjunto bianual por ser evaluado como tipo forrajero en el período 2012/13.

**Cuadro 13. 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 2013/ 2014-

| Cultivares (3)                             | Fecha corte | EF <sup>1</sup> | Azúcares solubles (°Bx) | Etanol (L ha <sup>-1</sup> ) | % respecto a la media |
|--------------------------------------------|-------------|-----------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|
| BMR 1000 (TRC)                             | 24-Mar      | P               | 15,6                    | 4.078                        | 135                   |
| INTA BLANCO                                | 03-Mar      | P               | 16,9                    | 3.092                        | 102                   |
| VDH 422 (TRC)                              | 24-Mar      | LP              | 7,8                     | 1.887                        | 63                    |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b> |             |                 | <b>**</b>               | <b>**</b>                    |                       |
| <b>Media del Ensayo</b>                    |             |                 | <b>13,4</b>             | <b>3.019</b>                 |                       |
| <b>C.V. (%)</b>                            |             |                 | <b>7,4</b>              | <b>11,4</b>                  |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                 |             |                 | <b>2,26</b>             | <b>782</b>                   |                       |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>      |             |                 | <b>0,99</b>             | <b>118.978</b>               |                       |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

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

**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 GRANÍFERO ÉPOCA 2**

-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (3)                             | Fecha corte | EF <sup>1</sup> | Azúcares solubles (°Bx) | Etanol (L ha <sup>-1</sup> ) | % respecto a la media |
|--------------------------------------------|-------------|-----------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|
| BMR 1000 (TRC)                             | 06-May      | LP              | 13,8                    | 3.776                        | 133                   |
| INTA BLANCO                                | 11-Abr      | LP              | 12,4                    | 3.310                        | 116                   |
| VDH 422 (TRC)                              | 06-May      | LP              | 4,8                     | 1.454                        | 51                    |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b> |             |                 | <b>+<sup>1</sup></b>    | <b>*</b>                     |                       |
| <b>Media del Ensayo</b>                    |             |                 | <b>10,3</b>             | <b>2.847</b>                 |                       |
| <b>C.V. (%)</b>                            |             |                 | <b>6,1</b>              | <b>3,0</b>                   |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                 |             |                 | <b>6,52</b>             | <b>883</b>                   |                       |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>      |             |                 | <b>0,40</b>             | <b>7.247</b>                 |                       |

+<sup>1</sup>: Existen diferencias significativas entre cultivares al 6%.

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

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

**Cuadro 15. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL DE CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES  
EN EL TALLO Y DE ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL AL CORTE DE  
SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO**  
-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (3)                             | Conjunto Anual 2013/14        |                                 |                          |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
|                                            | Azúcares<br>solubles<br>(°Bx) | Etanol<br>(L ha <sup>-1</sup> ) | % respecto<br>a la media |
| BMR 1000 (TRC)                             | 14,7                          | 3.927                           | 134                      |
| INTA BLANCO                                | 14,7                          | 3.201                           | 109                      |
| VDH 422 (TRC)                              | 6,3                           | 1.671                           | 57                       |
| <b>Nivel de significancia</b> (cultivares) | <b>*</b>                      | <b>*</b>                        |                          |
| <b>Media del Ensayo</b>                    | <b>11,9</b>                   | <b>2.933</b>                    |                          |
| <b>C.V. (%)</b>                            | <b>8,0</b>                    | <b>8,3</b>                      |                          |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                 | <b>4,12</b>                   | <b>1.048</b>                    |                          |
| <b>CME</b> (cuadrado medio del error)      | <b>0,92</b>                   | <b>59.280</b>                   |                          |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2013/14.

**Cuadro 16. CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE  
SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 1**  
-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (38)                           | Fecha<br>corte | EF <sup>1</sup> | %MS          | PC          | FDN          | FDA          | Cenizas     | Lignina      |
|-------------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|                                           |                |                 |              |             |              |              |             |              |
| THEIS                                     | 10-Abr         | P               | 37,04        | 6,31        | 53,49        | 36,14        | 6,51        |              |
| M 81 (TRC)                                | 10-Abr         | LP              | 33,65        | 6,93        | 56,41        | 39,11        | 7,50        | 13,80        |
| TOPPER (TRC)                              | 10-Abr         | P               | 33,96        | 6,52        | 55,83        | 40,37        | 7,75        | 12,68        |
| F 1497                                    | 10-Abr         | EMB y FLOR      | 27,98        | 5,37        | 66,58        | 47,13        | 7,38        |              |
| <b>Media de cultivares tipo Dulce</b>     |                |                 | <b>33,16</b> | <b>6,28</b> | <b>58,08</b> | <b>40,69</b> | <b>7,29</b> | <b>13,24</b> |
| FJ 5002                                   | 24-Mar         | LP              | 32,70        | 5,40        | 45,61        | 30,82        | 6,88        | 10,36        |
| AD-91 SUCROL                              | 24-Mar         | P               | 32,99        | 5,41        | 47,68        | 32,39        | 6,46        |              |
| AGT ULTRA BMR II                          | 03-Mar         | P               | 31,28        | 7,55        | 57,58        | 38,31        | 10,64       |              |
| SILAGE KING (TRC)                         | 03-Mar         | P               | 46,74        | 9,05        | 58,43        | 38,33        | 9,00        | 12,33        |
| KSF 50                                    | 03-Mar         | LP              | 31,84        | 9,39        | 58,98        | 38,48        | 9,94        | 13,52        |
| ESTERO 2701                               | 24-Mar         | LP              | 32,04        | 6,79        | 55,80        | 38,68        | 7,99        | 12,14        |
| FJ 5001                                   | 03-Mar         | P               | 45,79        | 7,82        | 63,83        | 43,01        | 9,62        | 14,48        |
| ESTERO 2574                               | 03-Mar         | LP              | 29,37        | 7,98        | 65,22        | 44,72        | 8,59        | 12,90        |
| FS 933 F BMR                              | 10-Abr         | EMB             | 28,11        | 10,11       | 66,33        | 44,99        | 13,49       | 17,92        |
| ESTERO 2577                               | 10-Abr         | FLOR y EMB      | 33,66        | 6,79        | 65,54        | 46,69        | 9,23        | 16,96        |
| PAMPA AZUCAR                              | 10-Abr         | EMB y FLOR      | 35,70        | 5,44        | 66,26        | 46,84        | 8,11        | 15,52        |
| HONEY MAX (TRC)                           | 10-Abr         | L               | 25,53        | 8,16        | 67,73        | 47,99        | 11,19       | 17,24        |
| ESTERO 2575                               | 10-Abr         | EMB             | 32,79        | 4,85        | 68,98        | 51,56        | 8,00        | 15,53        |
| EXP. Y 22                                 | 10-Abr         | EMB y FLOR      | 35,96        | 4,75        | 74,94        | 54,43        | 7,53        | 15,74        |
| <b>Media de cultivares tipo Forrajero</b> |                |                 | <b>33,89</b> | <b>7,11</b> | <b>61,64</b> | <b>42,66</b> | <b>9,05</b> | <b>14,55</b> |

Continúa...

| Cultivares (38)                    | Fecha corte | EF <sup>1</sup> | %MS   | PC                         | FDN   | FDA   | Cenizas | Lignina |
|------------------------------------|-------------|-----------------|-------|----------------------------|-------|-------|---------|---------|
|                                    |             |                 |       | ----- % en base a MS ----- |       |       |         |         |
| GAPP 203 BMR                       | 03-Mar      | LP              | 36,26 | 8,08                       | 52,13 | 31,39 | 8,41    |         |
| ESTERO 2590                        | 13-Feb      | LP              | 26,09 | 9,67                       | 56,20 | 32,69 | 7,19    |         |
| BMR 1000 (TRC)                     | 24-Mar      | P               | 32,27 | 7,13                       | 50,37 | 32,97 | 9,93    | 12,39   |
| F 1405                             | 03-Mar      | LP              | 34,47 | 8,42                       | 53,30 | 33,73 | 9,41    |         |
| NEO 650 S                          | 03-Mar      | P               | 34,95 | 8,77                       | 56,99 | 33,74 | 9,84    |         |
| GAPP 307                           | 13-Feb      | LP              | 23,04 | 9,88                       | 55,22 | 33,91 | 7,74    |         |
| EXP 625 M                          | 13-Feb      | LP              | 31,87 | 8,71                       | 56,03 | 34,24 | 8,64    |         |
| KSG EXP 2842 DP                    | 13-Feb      | LP              | 26,55 | 9,49                       | 56,69 | 35,44 | 7,98    | 12,05   |
| GAPP 305                           | 03-Mar      | P               | 36,27 | 8,67                       | 57,23 | 35,96 | 9,80    |         |
| ESTERO 2697                        | 03-Mar      | LP              | 38,69 | 8,38                       | 55,21 | 36,12 | 8,83    |         |
| VDH 422 (TRC)                      | 24-Mar      | LP              | 37,59 | 5,96                       | 54,73 | 36,22 | 8,84    | 13,12   |
| KSG 42                             | 13-Feb      | LP              | 28,24 | 9,25                       | 59,57 | 36,28 | 8,36    | 12,06   |
| GREEN SNACK                        | 13-Feb      | LP              | 23,58 | 7,89                       | 58,04 | 36,35 | 8,93    |         |
| EXP 272                            | 03-Mar      | LP              | 35,14 | 7,60                       | 58,96 | 37,13 | 10,50   |         |
| NEO 610 ST                         | 03-Mar      | LP              | 34,73 | 7,49                       | 56,29 | 37,42 | 9,80    |         |
| F 2490                             | 13-Feb      | LP              | 29,46 | 8,15                       | 61,18 | 37,55 | 8,02    |         |
| NS 106                             | 03-Mar      | LP              | 33,57 | 8,28                       | 58,64 | 37,58 | 9,53    |         |
| INTA BLANCO                        | 03-Mar      | P               | 37,12 | 7,32                       | 57,05 | 37,91 | 10,09   | 13,03   |
| EXP EG 198                         | 03-Mar      | P               | 36,15 | 7,72                       | 57,52 | 38,32 | 10,77   |         |
| FS 822                             | 13-Feb      | LP              | 30,38 | 7,81                       | 59,56 | 39,36 | 10,64   |         |
| Media de cultivares tipo Granífero |             |                 | 32,32 | 8,23                       | 56,55 | 35,71 | 9,16    | 12,53   |

<sup>1</sup> Estado fenológico: **EMB**, embuche; **FLOR**, floración; **L**, lechoso; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

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

**(TRC)**: Testigo referente comercial.

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

**Cuadro 17. CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE  
SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 2**

-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (38)                           | Fecha<br>corte | EF <sup>1</sup> | %MS          | PC                         | FDN          | FDA          | Cenizas     | Lignina      |
|-------------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|                                           |                |                 |              | ----- % en base a MS ----- |              |              |             |              |
| M 81 (TRC)                                | 27-May         | LP              | 28,34        | 4,41                       | 48,15        | 34,86        | 6,00        | 12,24        |
| THEIS                                     | 27-May         | LP              | 28,53        | 5,74                       | 50,43        | 36,19        | 7,15        |              |
| TOPPER (TRC)                              | 27-May         | LP              | 26,76        | 6,99                       | 52,65        | 39,19        | 8,03        | 14,42        |
| F 1497                                    | 27-May         | L               | 26,84        | 5,66                       | 55,54        | 41,09        | 7,91        |              |
| <b>Media de cultivares tipo Dulce</b>     |                |                 | <b>27,62</b> | <b>5,70</b>                | <b>51,69</b> | <b>37,83</b> | <b>7,27</b> | <b>13,33</b> |
| FS 933 F BMR                              | 27-May         | AL              | 25,88        | 8,32                       | 53,47        | 36,96        | 10,85       | 14,98        |
| FJ 5002                                   | 06-May         | LP              | 30,07        | 6,14                       | 52,56        | 37,48        | 7,85        | 13,88        |
| AD-91 SUCROL                              | 06-May         | LP              | 27,61        | 4,81                       | 51,76        | 39,10        | 8,23        |              |
| HONEY MAX (TRC)                           | 27-May         | L               | 25,35        | 6,73                       | 54,96        | 39,30        | 9,78        | 14,06        |
| AGT ULTRA BMR II                          | 06-May         | LP              | 28,36        | 6,84                       | 59,26        | 41,10        | 10,08       |              |
| ESTERO 2577                               | 27-May         | L               | 28,91        | 7,06                       | 58,67        | 41,71        | 9,24        | 14,94        |
| ESTERO 2575                               | 27-May         | AL              | 33,24        | 6,74                       | 59,17        | 41,92        | 8,30        | 13,95        |
| FJ 5001                                   | 11-Abr         | LP              | 37,63        | 6,88                       | 59,38        | 42,41        | 7,69        | 13,72        |
| SILAGE KING (TRC)                         | 11-Abr         | LP              | 29,96        | 8,30                       | 58,16        | 42,62        | 8,84        | 14,47        |
| PAMPA AZUCAR                              | 27-May         | L               | 29,99        | 6,56                       | 59,17        | 43,61        | 8,06        | 14,66        |
| KSF 50                                    | 06-May         | P               | 27,98        | 7,94                       | 62,50        | 45,22        | 12,22       | 19,45        |
| ESTERO 2701                               | 27-May         | LP              | 30,63        | 7,82                       | 61,96        | 45,58        | 10,11       | 17,39        |
| ESTERO 2574                               | 27-May         | LP              | 32,72        | 5,41                       | 65,62        | 48,55        | 9,37        | 17,01        |
| EXP. Y 22                                 | 27-May         | AL              | 35,71        | 5,45                       | 66,05        | 49,02        | 7,90        | 16,50        |
| <b>Media de cultivares tipo Forrajero</b> |                |                 | <b>30,29</b> | <b>6,79</b>                | <b>58,76</b> | <b>42,47</b> | <b>9,18</b> | <b>15,42</b> |

Continúa...

| Cultivares (38)                    | Fecha corte | EF <sup>1</sup> | %MS   | PC                         | FDN   | FDA   | Cenizas | Lignina |
|------------------------------------|-------------|-----------------|-------|----------------------------|-------|-------|---------|---------|
|                                    |             |                 |       | ----- % en base a MS ----- |       |       |         |         |
| GAPP 307                           | 11-Abr      | LP              | 30,05 | 8,75                       | 54,72 | 35,23 | 8,41    |         |
| BMR 1000 (TRC)                     | 06-May      | LP              | 31,25 | 7,41                       | 53,80 | 36,92 | 10,47   | 18,05   |
| INTA BLANCO                        | 11-Abr      | LP              | 28,89 | 9,88                       | 54,54 | 37,07 | 9,25    | 15,76   |
| EXP 272                            | 11-Abr      | LP              | 27,30 | 8,73                       | 56,34 | 37,12 | 9,30    |         |
| EXP 625 M                          | 11-Abr      | P               | 30,71 | 9,28                       | 55,71 | 37,45 | 10,27   |         |
| KSG EXP 2842 DP                    | 11-Abr      | LP              | 27,67 | 9,18                       | 57,00 | 37,79 | 9,37    | 15,85   |
| KSG 42                             | 11-Abr      | P               | 28,57 | 9,99                       | 57,50 | 37,83 | 8,64    | 15,28   |
| NS 106                             | 11-Abr      | P               | 26,87 | 8,94                       | 56,69 | 37,94 | 9,27    |         |
| GREEN SNACK                        | 11-Abr      | LP              | 27,08 | 9,31                       | 59,98 | 38,39 | 10,68   |         |
| ESTERO 2590                        | 11-Abr      | LP              | 29,98 | 7,54                       | 54,49 | 38,69 | 8,44    |         |
| EXP EG 198                         | 06-May      | P               | 30,93 | 5,84                       | 52,36 | 38,86 | 9,33    |         |
| GAPP 203 BMR                       | 11-Abr      | LP              | 29,01 | 8,30                       | 57,99 | 39,05 | 9,48    |         |
| GAPP 305                           | 06-May      | P               | 33,56 | 7,84                       | 57,72 | 39,12 | 10,51   |         |
| NEO 650 S                          | 11-Abr      | LP              | 28,91 | 8,78                       | 60,01 | 39,21 | 9,36    |         |
| NEO 610 ST                         | 11-Abr      | LP              | 30,38 | 9,72                       | 57,91 | 39,32 | 10,70   |         |
| ESTERO 2697                        | 11-Abr      | P               | 30,44 | 10,43                      | 59,73 | 39,38 | 12,08   |         |
| F 2490                             | 11-Abr      | LP              | 35,39 | 8,83                       | 62,89 | 39,89 | 9,67    |         |
| VDH 422 (TRC)                      | 06-May      | LP              | 33,28 | 7,25                       | 60,18 | 41,35 | 10,31   | 17,18   |
| FS 822                             | 11-Abr      | LP              | 29,55 | 8,56                       | 61,14 | 41,92 | 10,29   |         |
| F 1405                             | 06-May      | LP              | 27,97 | 9,22                       | 63,59 | 43,64 | 13,35   |         |
| Media de cultivares tipo Granífero |             |                 | 29,89 | 8,69                       | 57,72 | 38,81 | 9,96    | 16,42   |

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

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

**(TRC)**: Testigo referente comercial.

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

# EVALUACIÓN DE SORGO DULCE PARA PRODUCCIÓN DE ETANOL

## **INTRODUCCIÓN.**

Los sorgos azucarados, sorgos con alto contenido de azúcar (carbohidratos no estructurales) en caña se caracterizan por presentar menor velocidad de crecimiento, menor macollaje y rebrote que los sorgos forrajeros tipo sudan. Desde el punto de vista nutricional poseen alta calidad y palatabilidad, debido al mayor contenido de azúcares y una aceptable producción de grano. Aptos para el pastoreo directo, uso como diferidos y elaboración de reservas como rollos o ensilaje.

## **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.

### **Distribución de plantas:**

Para la siembra de las unidades experimentales (parcelas) se utilizó una sembradora experimental de precisión neumática. Cada parcela está conformada por 4 surcos de 6 m de longitud espaciados a 0,4 m, ajustando la densidad de siembra para alcanzar una población objetivo de 120.000 pl ha<sup>-1</sup>.

### **Características agronómicas evaluadas:**

Días a floración desde emergencia a 50% de panojas en antesis, altura de plantas, rendimiento de materia seca de biomasa aérea (kg MS ha<sup>-1</sup>), rendimiento de tallos (kg MV ha<sup>-1</sup>), materia seca de tallos (%), y concentración de azúcares solubles en el jugo de tallo de extracciones realizadas en dos fechas (°Bx). Finalmente, con la información anterior se estimó el rendimiento de etanol.

Debe considerarse que los valores registrados de °Bx son representativos de los azúcares solubles contenidos por los cultivares al momento de su corte. La extracción de jugo y la cosecha se realizaron en el estado de madurez fisiológica, observado en los granos de la base de las panojas.

Una consideración importante es que en los ensayos de sorgo dulce se cosechan diez plantas en competencia (20 x 40 cm de área aproximada por planta). Para el cálculo de rendimiento, se asume que el número de plantas cosechadas es igual al número de plantas objetivo (120.000 pl ha<sup>-1</sup>).

Con el rendimiento de tallos ( $\text{kg MV ha}^{-1}$ ), el porcentaje de jugo en los tallos ( $100 - \%MS$ ) y la concentración de azúcares solubles en tallos ( $^{\circ}\text{Brix}$ ), se calculó un estimativo del rendimiento de etanol que produciría cada cultivar a partir de la industrialización de la biomasa verde de tallos cosechados. El cálculo es el siguiente:

$$\text{Rendimiento Etanol (L ha}^{-1}\text{)} = \text{Tallos (kg MV ha}^{-1}\text{)} \times [\% \text{ de jugos}/100] \times [^{\circ}\text{Bx}/100] \times 0,5 \times [1/0,789]$$

Fuente: A. Fassio, O. Pérez, D. Vázquez. INIA La Estanzuela.

Supuestos: Factor de eficiencia industrial de conversión de azúcares a etanol = 0,5  
Densidad del etanol = 0,789

### Genotipos evaluados:

El objetivo es evaluar el rendimiento potencial de jugo de tallos para la producción de etanol. A la industria le interesan cultivares con alta relación tallos/biomasa aérea y alta concentración de azúcares solubles en el jugo de los tallos expresado como grados Brix ( $^{\circ}\text{Bx}$ ).

En la zafra 2013/14 se evaluaron 12 cultivares de sorgo dulce para producción de etanol en la localidad de La Estanzuela en dos fechas de siembra (Épocas 1 y 2).

### Fechas de siembra y emergencia:

| Ensayos             | Siembra | Emergencia |
|---------------------|---------|------------|
| Sorgo dulce Época 1 | 23 Oct  | 02 Nov     |
| Sorgo dulce Época 2 | 10 Dic  | 18 Dic     |

## SORGO DULCE PARA ETANOL ÉPOCA 1.

**Control de malezas:** 26 de Octubre.

- $1440 \text{ g ha}^{-1}$  i.a de Atrazina
- $1536 \text{ g ha}^{-1}$  i.a de Alfa-Metolaclor
- $1620 \text{ g ha}^{-1}$  e.a de Glifosato

**Fertilización:** 5 de Noviembre.

- $28 \text{ kg ha}^{-1}$  de N

**Refertilización:** 14 de Noviembre.

- $56 \text{ kg ha}^{-1}$  de N

**Control de insectos:** 16 de Diciembre.

- 240 g ha<sup>-1</sup> i.a de Chlorpyrifos
- 72 g ha<sup>-1</sup> i.a de Triflurmeto
- 771 g ha<sup>-1</sup> i.a de Coadyuvante

**Cosecha:**

- 16 de Mayo.



Figura 8. a) Vista general del ensayo (18 de Noviembre); b) Desarrollo de las parcelas (12 de Febrero); c) Quiebre de tallos en entrenudo

## **SORGO DULCE PARA ETANOL ÉPOCA 2.**

**Control de malezas:** 7 Diciembre.

- 1440 g ha<sup>-1</sup> i.a de Atrazina
- 1536 g ha<sup>-1</sup> i.a de Alfa-Metolaclo
- 1620 g ha<sup>-1</sup> e.a de Glifosato

**Fertilización:** 8 de Enero.

- 46 kg ha<sup>-1</sup> de N

**Refertilización:** 20 de Enero.

- 92 kg ha<sup>-1</sup> de N

**Control de insectos:** 16 de Enero.

- 240 g ha<sup>-1</sup> i.a de Chlorpyrifos
- 72 g ha<sup>-1</sup> i.a de Triflurmeto
- 138 g ha<sup>-1</sup> i.a de Coadyuvante

**Cosecha:**

- 3 de Junio.

## LISTA DE CULTIVARES EVALUADOS.

Cuadro 18. **CULTIVARES DE SORGO DULCE**  
-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (12)    | Empresa             | Criadero              | Tipo de híbrido o variedad | Años en Eval. |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| THEIS              | EL CARACOL SARL     | MERIDIAN UNIVERSITY   | saccharatum                | 3             |
| ADV 2010 (SV60009) | GENTOS URUGUAY S.A. | ADVANTA SEMILLAS SAIC | bicolor x saccharatum      | 3             |
| V81981             | GENTOS URUGUAY S.A. | ADVANTA SEMILLAS SAIC | bicolor x saccharatum      | 3             |
| HD003              | HINKELY S.A.        | CERES                 | bicolor x bicolor          | 1             |
| HD004              | HINKELY S.A.        | CERES                 | bicolor x bicolor          | 1             |
| HD005              | HINKELY S.A.        | CERES                 | bicolor x bicolor          | 1             |
| HD006              | HINKELY S.A.        | CERES                 | bicolor x bicolor          | 1             |
| HD007              | HINKELY S.A.        | CERES                 | bicolor x bicolor          | 1             |
| FS900              | JIG S.R.L.          | JIG S.R.L.            | bicolor                    | 1             |
| FS903              | JIG S.R.L.          | JIG S.R.L.            | bicolor                    | 1             |
| M 81 (TRC)         | EL CARACOL SARL     | MERIDIAN UNIVERSITY   | saccharatum                | 4             |
| TOPPER (TRC)       | EL CARACOL SARL     | MERIDIAN UNIVERSITY   | saccharatum                | 4             |

( ) Nombre de cultivar entre paréntesis hace referencia a nombre codificado con que fue evaluado anteriormente.

(TRC): Testigo referente comercial.

Tipo de híbrido o variedad es información proporcionada por las empresas.

## **RESULTADOS.**

María José Cuitiño <sup>1</sup>  
Máximo Vera <sup>2</sup>  
Valeria Cardozo <sup>3</sup>

**Cuadro 19. DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO DULCE**  
-Evaluación 2013/ 2014-

| <b>Cultivares (12)</b> | <b>LE<br/>Época 1</b> | <b>LE<br/>Época 2</b> | <b>Media</b> |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| HD006                  | 194                   | 153                   | 174          |
| HD007                  | 189                   | 143                   | 166          |
| ADV 2010               | 184                   | 128                   | 156          |
| HD005                  | 175                   | 129                   | 152          |
| HD004                  | 177                   | 118                   | 148          |
| V81981                 | 133                   | 131                   | 132          |
| THEIS                  | 123                   | 102                   | 113          |
| HD003                  | 123                   | 102                   | 113          |
| M 81 (TRC)             | 122                   | 100                   | 111          |
| TOPPER (TRC)           | 122                   | 100                   | 111          |
| FS903                  | 90                    | 113                   | 102          |
| FS900                  | 98                    | 82                    | 90           |
| <b>Media</b>           | <b>144</b>            | <b>117</b>            | <b>130</b>   |

**Fechas de siembra:** 23-Oct-13 10-Dic-13

**Fechas de emergencia:** 02-Nov-13 18-Dic-13

(TRC): Testigo referente comercial.

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

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

<sup>2</sup> Téc. Sist. Int. Gan. Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela.

<sup>3</sup> Asistente de Información y Procesamiento de datos. Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela.

**Cuadro 20. ALTURA DE PLANTA DE SORGO DULCE**

-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (12) | LE Época 1         | LE Época 2  | Media       |
|-----------------|--------------------|-------------|-------------|
|                 | ----- metros ----- |             |             |
| HD006           | 4,70               | 4,10        | 4,40        |
| FS903           | 4,10               | 4,40        | 4,25        |
| ADV 2010        | 4,20               | 4,20        | 4,20        |
| HD004           | 4,40               | 4,00        | 4,20        |
| HD005           | 4,20               | 4,05        | 4,13        |
| V81981          | 4,30               | 3,90        | 4,10        |
| HD007           | 4,10               | 4,10        | 4,10        |
| THEIS           | 3,90               | 3,70        | 3,80        |
| TOPPER (TRC)    | 3,90               | 3,70        | 3,80        |
| HD003           | 3,60               | 3,80        | 3,70        |
| M 81 (TRC)      | 3,80               | 3,60        | 3,70        |
| FS900           | 3,15               | 3,90        | 3,53        |
| <b>Media</b>    | <b>4,03</b>        | <b>3,95</b> | <b>3,99</b> |

(TRC): Testigo referente comercial.

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

**Cuadro 21. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA Y FECHA AL CORTE DE SORGO DULCE**  
-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (12)                                      | LE Época 1        |                        |                       | LE Época 2       |                        |                       |
|------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|------------------|------------------------|-----------------------|
|                                                      | Fecha corte       | kg MS ha <sup>-1</sup> | % respecto a la media | Fecha corte      | kg MS ha <sup>-1</sup> | % respecto a la media |
| HD007                                                | 27-Jun            | 46.489                 | 164                   | 27-Jun           | 26.396                 | 110                   |
| ADV 2010                                             | 27-Jun            | 39.796                 | 140                   | 27-Jun           | 30.357                 | 127                   |
| M 81 (TRC)                                           | 16-May            | 37.051                 | 130                   | 03-Jun           | 12.981                 | 54                    |
| HD006                                                | 27-Jun            | 36.046                 | 127                   | 27-Jun           | 30.042                 | 125                   |
| V81981                                               | 16-May            | 29.663                 | 104                   | 27-Jun           | 25.495                 | 106                   |
| THEIS                                                | 16-May            | 26.945                 | 95                    | 03-Jun           | 19.951                 | 83                    |
| HD003                                                | 16-May            | 26.114                 | 92                    | 03-Jun           | 23.918                 | 100                   |
| FS903                                                | 16-May            | 25.515                 | 90                    | 27-Jun           | 18.673                 | 78                    |
| HD005                                                | 27-Jun            | 19.376                 | 68                    | 27-Jun           | 30.407                 | 127                   |
| FS900                                                | 27-Jun            | 18.687                 | 66                    | 03-Jun           | 21.117                 | 88                    |
| TOPPER (TRC)                                         | 16-May            | 18.005                 | 63                    | 03-Jun           | 24.063                 | 100                   |
| HD004                                                | 27-Jun            | 17.182                 | 60                    | 27-Jun           | 24.115                 | 101                   |
| <b>Nivel de significancia</b> (cultivares)           | <b>**</b>         |                        |                       | <b>**</b>        |                        |                       |
| <b>Media del Ensayo</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> )    | <b>28.406</b>     |                        |                       | <b>23.960</b>    |                        |                       |
| <b>C.V.</b> (%)                                      | <b>13,7</b>       |                        |                       | <b>10,7</b>      |                        |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b> (kg MS ha <sup>-1</sup> ) | <b>8.428</b>      |                        |                       | <b>4.661</b>     |                        |                       |
| <b>CME</b> (cuadrado medio del error)                | <b>14.963.984</b> |                        |                       | <b>6.612.956</b> |                        |                       |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

**Cuadro 22. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL DEL RENDIMIENTO DE  
MATERIA SECA DE SORGO DULCE**

-Evaluación 2013/ 2014-

| <b>Cultivares (12)</b>                             | <b>kg MS ha<sup>-1</sup></b> | <b>% respecto a la media</b> |
|----------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| HD007                                              | 36.443                       | 139                          |
| ADV 2010                                           | 35.077                       | 134                          |
| HD006                                              | 33.044                       | 126                          |
| V81981                                             | 27.579                       | 105                          |
| HD003                                              | 25.016                       | 96                           |
| M 81 (TRC)                                         | 25.016                       | 96                           |
| HD005                                              | 24.892                       | 95                           |
| THEIS                                              | 23.448                       | 90                           |
| FS903                                              | 22.094                       | 84                           |
| TOPPER (TRC)                                       | 21.034                       | 80                           |
| HD004                                              | 20.649                       | 79                           |
| FS900                                              | 19.902                       | 76                           |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b>         | <b>N.S.</b>                  |                              |
| <b>Media del Ensayo (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b>    | <b>26.183</b>                |                              |
| <b>C.V. (%)</b>                                    | <b>28,2</b>                  |                              |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05) (kg MS ha<sup>-1</sup>)</b> | <b>-</b>                     |                              |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>              | <b>54.604.221</b>            |                              |

Nivel de significancia: N.S., no significativo al 5%.

(TRC): Testigo referente comercial.

**Cuadro 23. RENDIMIENTO DE BIOMASA VERDE DE TALLOS Y MATERIA SECA DE TALLOS DE SORGO DULCE**

-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (12)                                    | LE Época 1        |                        |                       | LE Época 2        |                        |                       |
|----------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|
|                                                    | % MS              | kg MV ha <sup>-1</sup> | % respecto a la media | % MS              | kg MV ha <sup>-1</sup> | % respecto a la media |
| HD007                                              | 28,69             | 142.565                | 182                   | 23,36             | 90.885                 | 114                   |
| HD006                                              | 30,29             | 104.920                | 134                   | 23,67             | 105.308                | 132                   |
| ADV 2010                                           | 28,85             | 91.474                 | 117                   | 26,65             | 95.459                 | 120                   |
| THEIS                                              | 24,80             | 87.513                 | 112                   | 30,99             | 64.550                 | 81                    |
| M 81 (TRC)                                         | 30,08             | 84.503                 | 108                   | 15,19             | 54.579                 | 68                    |
| HD003                                              | 28,07             | 69.980                 | 89                    | 23,58             | 74.329                 | 93                    |
| HD005                                              | 26,72             | 68.194                 | 87                    | 23,21             | 110.892                | 139                   |
| V81981                                             | 30,62             | 66.373                 | 85                    | 27,46             | 71.629                 | 90                    |
| FS900                                              | 23,42             | 60.489                 | 77                    | 25,38             | 62.535                 | 78                    |
| TOPPER (TRC)                                       | 30,62             | 55.515                 | 71                    | 24,79             | 88.175                 | 110                   |
| HD004                                              | 27,89             | 54.769                 | 70                    | 26,86             | 74.338                 | 93                    |
| FS903                                              | 28,51             | 54.740                 | 70                    | 27,20             | 65.363                 | 82                    |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b>         | <b>**</b>         |                        |                       | <b>**</b>         |                        |                       |
| <b>Media del Ensayo (kg MV ha<sup>-1</sup>)</b>    | <b>78.419</b>     |                        |                       | <b>79.837</b>     |                        |                       |
| <b>C.V. (%)</b>                                    | <b>12,8</b>       |                        |                       | <b>11,8</b>       |                        |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05) (kg MV ha<sup>-1</sup>)</b> | <b>20.878</b>     |                        |                       | <b>17.048</b>     |                        |                       |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>              | <b>97.225.205</b> |                        |                       | <b>88.453.895</b> |                        |                       |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

Cuadro 24. **ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL DEL RENDIMIENTO DE BIOMASA VERDE DE TALLOS DE SORGO DULCE**  
-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (12)                                      | kg MV ha <sup>-1</sup> | % respecto a la media |
|------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| HD007                                                | 116.725                | 148                   |
| HD006                                                | 105.114                | 133                   |
| ADV 2010                                             | 93.467                 | 118                   |
| HD005                                                | 89.543                 | 113                   |
| THEIS                                                | 76.032                 | 96                    |
| HD003                                                | 72.155                 | 91                    |
| TOPPER (TRC)                                         | 71.845                 | 91                    |
| M 81 (TRC)                                           | 69.541                 | 88                    |
| V81981                                               | 69.001                 | 87                    |
| HD004                                                | 64.554                 | 82                    |
| FS900                                                | 61.512                 | 78                    |
| FS903                                                | 60.052                 | 76                    |
| <b>Nivel de significancia</b> (cultivares)           | <b>N.S.</b>            |                       |
| <b>Media del Ensayo</b> (kg MV ha <sup>-1</sup> )    | <b>79.128</b>          |                       |
| <b>C.V. (%)</b>                                      | <b>23,4</b>            |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b> (kg MV ha <sup>-1</sup> ) | <b>-</b>               |                       |
| <b>CME</b> (cuadrado medio del error)                | <b>341.900.422</b>     |                       |

Nivel de significancia: N.S., no significativo al 5%.

(TRC): Testigo referente comercial.

**Cuadro 25. CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE  
RENDIMIENTO DE ETANOL Y FECHA AL CORTE DE  
SORGO DULCE ÉPOCA 1**

-Evaluación 2013/ 2014-

| <b>Cultivares (12)</b>                     | <b>Fecha<br/>corte</b> | <b>Azúcares solubles<br/>(°Bx)</b> | <b>Etanol<br/>(L ha<sup>-1</sup>)</b> | <b>% respecto<br/>a la media</b> |
|--------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| THEIS                                      | 16-May                 | 12,0                               | 6.695                                 | 146                              |
| M 81 (TRC)                                 | 16-May                 | 11,6                               | 6.630                                 | 145                              |
| ADV 2010                                   | 27-Jun                 | 12,7                               | 6.335                                 | 138                              |
| HD006                                      | 27-Jun                 | 9,6                                | 6.043                                 | 132                              |
| HD007                                      | 27-Jun                 | 8,8                                | 5.499                                 | 120                              |
| TOPPER (TRC)                               | 16-May                 | 14,5                               | 4.843                                 | 106                              |
| HD003                                      | 16-May                 | 13,1                               | 4.089                                 | 89                               |
| V81981                                     | 16-May                 | 10,4                               | 3.878                                 | 85                               |
| HD005                                      | 27-Jun                 | 8,1                                | 3.420                                 | 75                               |
| FS900                                      | 27-Jun                 | 9,0                                | 2.631                                 | 57                               |
| FS903                                      | 16-May                 | 10,1                               | 2.568                                 | 56                               |
| HD004                                      | 27-Jun                 | 7,0                                | 2.303                                 | 50                               |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b> |                        | <b>**</b>                          | <b>**</b>                             |                                  |
| <b>Media del Ensayo</b>                    |                        | <b>10,6</b>                        | <b>4.578</b>                          |                                  |
| <b>C.V. (%)</b>                            |                        | <b>12,2</b>                        | <b>15,6</b>                           |                                  |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                 |                        | <b>2,58</b>                        | <b>1.389</b>                          |                                  |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>      |                        | <b>1,71</b>                        | <b>471.812</b>                        |                                  |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

**Cuadro 26. CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL Y FECHA AL CORTE DE SORGO DULCE ÉPOCA 2**

-Evaluación 2013/ 2014-

| Cultivares (12)                            | Fecha corte | Azúcares solubles (°Bx) | Etanol (L ha <sup>-1</sup> ) | % respecto a la media |
|--------------------------------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|
| HD003                                      | 03-Jun      | 13,6                    | 4.917                        | 132                   |
| ADV 2010                                   | 27-Jun      | 10,0                    | 4.412                        | 118                   |
| TOPPER (TRC)                               | 03-Jun      | 15,3                    | 4.379                        | 118                   |
| FS900                                      | 03-Jun      | 17,1                    | 4.134                        | 111                   |
| HD005                                      | 27-Jun      | 7,4                     | 4.087                        | 110                   |
| HD007                                      | 27-Jun      | 9,0                     | 3.975                        | 107                   |
| HD006                                      | 27-Jun      | 5,5                     | 3.941                        | 106                   |
| M 81 (TRC)                                 | 03-Jun      | 12,4                    | 3.744                        | 100                   |
| V81981                                     | 27-Jun      | 9,9                     | 3.269                        | 88                    |
| THEIS                                      | 03-Jun      | 15,2                    | 3.248                        | 87                    |
| HD004                                      | 27-Jun      | 6,0                     | 2.412                        | 65                    |
| FS903                                      | 27-Jun      | 9,5                     | 2.203                        | 59                    |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b> |             | <b>**</b>               | <b>**</b>                    |                       |
| <b>Media del Ensayo</b>                    |             | <b>10,9</b>             | <b>3.727</b>                 |                       |
| <b>C.V. (%)</b>                            |             | <b>13,5</b>             | <b>17,3</b>                  |                       |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                 |             | <b>2,88</b>             | <b>1.258</b>                 |                       |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>      |             | <b>2,11</b>             | <b>412.939</b>               |                       |

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

**Cuadro 27. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL DEL CONTENIDO DE AZÚCARES  
SOLUBLES EN EL TALLO Y DEL RENDIMIENTO ESTIMADO DE ETANOL  
AL CORTE DE SORGO DULCE**

-Evaluación 2013/ 2014-

| <b>Cultivares (12)</b>                     | <b>Azúcares solubles<br/>(°Bx)</b> | <b>Etanol<br/>(L ha<sup>-1</sup>)</b> | <b>% respecto<br/>a la media</b> |
|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| ADV 2010                                   | 11,4                               | 5.374                                 | 129                              |
| M 81 (TRC)                                 | 12,0                               | 5.187                                 | 125                              |
| HD006                                      | 7,6                                | 4.992                                 | 120                              |
| THEIS                                      | 13,6                               | 4.972                                 | 120                              |
| HD007                                      | 8,9                                | 4.737                                 | 114                              |
| TOPPER (TRC)                               | 14,9                               | 4.611                                 | 111                              |
| HD003                                      | 13,4                               | 4.503                                 | 108                              |
| HD005                                      | 7,8                                | 3.754                                 | 90                               |
| V81981                                     | 10,2                               | 3.574                                 | 86                               |
| FS900                                      | 13,1                               | 3.383                                 | 81                               |
| FS903                                      | 9,8                                | 2.386                                 | 57                               |
| HD004                                      | 6,5                                | 2.358                                 | 57                               |
| <b>Nivel de significancia (cultivares)</b> | <b>**</b>                          | <b>N.S.</b>                           |                                  |
| <b>Media del Ensayo</b>                    | <b>10,7</b>                        | <b>4.152</b>                          |                                  |
| <b>C.V. (%)</b>                            | <b>20,1</b>                        | <b>26,2</b>                           |                                  |
| <b>M.D.S. (P &lt;0,05)</b>                 | <b>4,70</b>                        | <b>-</b>                              |                                  |
| <b>CME (cuadrado medio del error)</b>      | <b>4,65</b>                        | <b>1.185.380</b>                      |                                  |

Nivel de significancia: \*  $P < 0,05$ ; N.S.: no significativo al 5%.

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual de Etanol.