



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

Período 2009

**URUGUAY
05 de Agosto de 2010**

EQUIPOS DE TRABAJO

INIA

Evaluación de Cultivares

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

Ing. Agr. Osvaldo Pérez
Evaluación de Cultivos de Verano

Tec. Agr. Ignacio Albanese
Liliana Benedetto
Beatriz Castro
Asistentes de Investigación

Laboratorio de Aptitud Industrial de Cultivos

Q. F. (Ph.D) Daniel Vázquez

Protección Vegetal

Ing. Agr. (Ph.D) Silvia Pereyra (Fitopatología)

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. Mariela Ibarra
Ing. Agr. (M.Sc) Virginia Olivieri
Ing. Agr. Sebastián Moure
Ing. Agr. Federico Boschi

Área Laboratorio de Calidad de Semillas

Ing. Agr. Jorge Machado
Gerente

Ing. Agr. Teresita Farrás
Analista Vivina Pérez
Analista Susana Vinay

Área Administración

Daniel Almeida

Impreso por
Unidad de Comunicación y
Transferencia de Tecnología
INIA La Estanzuela

Tiraje: 100 ejemplares

ÍNDICE

	Pág.
PRESENTACIÓN	1
EVALUACIÓN DE SORGO PARA SILO	2
<u>INTRODUCCIÓN.</u>	
<u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u>	3
<u>ÉPOCA 1.</u>	4
<u>ÉPOCA 2.</u>	5
LISTA DE CULTIVARES EVALUADOS.	6
<u>RESULTADOS.</u>	8
ANEXOS	24
Anexo 1. Precipitaciones y temperaturas históricas, precipitaciones acumuladas por década mensual, y temperaturas medias del período 2009/ 2010 en la localidad de La Estanzuela.	

ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1.	CULTIVARES DE SORGO PARA SILO -Evaluación 2009/ 2010-	6
Cuadro 2.	DÍAS A FLORACIÓN DE SORGO PARA SILO -Evaluación 2009/ 2010-	8
Cuadro 3.	ALTURA DE PLANTA DE SORGO PARA SILO -Evaluación 2009/ 2010-	9
Cuadro 4.	RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE -Evaluación 2009/ 2010-	10
Cuadro 5.	ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE -Evaluaciones 2008/ 2010-	11
Cuadro 6.	RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO -Evaluación 2009/ 2010-	12
Cuadro 7.	ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO -Evaluaciones 2008/ 2010-	13
Cuadro 8.	RENDIMIENTO DE MATERIA SECA, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO -Evaluación 2009/ 2010-	14
Cuadro 9.	ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO -Evaluaciones 2008/ 2010-	15
Cuadro 10.	CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE ÉPOCA 1 -Evaluación 2009/ 2010-	16
Cuadro 11.	CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE ÉPOCA 2 -Evaluación 2009/ 2010-	16
Cuadro 12.	CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO ÉPOCA 1 -Evaluación 2009/ 2010-	17
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 FORRAJERO ÉPOCA 2 -Evaluación 2009/ 2010-	17

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 1	18
	-Evaluación 2009/ 2010-	
Cuadro 15.	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 2009/ 2010-	
Cuadro 16.	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 DULCE	19
	-Evaluaciones 2008/ 2010-	
Cuadro 17.	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	20
	-Evaluaciones 2008/ 2010-	
Cuadro 18.	ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DE CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO Y DE ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO	21
	-Evaluaciones 2008/ 2010-	
Cuadro 19.	CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 1	22
	-Evaluación 2009/ 2010-	
Cuadro 20.	CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 2	23
	-Evaluación 2009/ 2010-	

PRESENTACIÓN

Gerardo Camps¹

La Evaluación Nacional de Cultivares es realizada bajo la responsabilidad del Instituto Nacional de Semillas (INASE) con el objetivo de proveer información objetiva y confiable sobre el comportamiento de los cultivares de las distintas especies de importancia agrícola a nivel nacional, requisito necesario para la inscripción de los mismos en el Registro Nacional de Cultivares. Al presente, esta información es generada a través de un convenio con el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).

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

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

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

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

¹ Ing. Agr. (M.Sc), Gerente, Evaluación y Registro de Cultivares del INASE. E-mail: gcamps@inase.org.uy

EVALUACIÓN DE SORGO PARA SILO

Oswaldo Pérez¹

INTRODUCCIÓN.

En el período 2009/ 2010 se evaluaron 34 cultivares de sorgo para producción de silo. Para su evaluación los cultivares se dividieron en tres grupos según su tipo de planta y contenido de carbohidratos solubles en el jugo de tallos, 12 cultivares de tipo granífero, 13 forrajeros y 9 dulces. Los ensayos se realizaron en la localidad de La Estanzuela en dos fechas de siembra (Épocas 1 y 2).

Si bien los caracteres de interés agronómico e industrial de estos grupos de sorgo son diferentes, todos pertenecen a la especie *Sorghum bicolor* (L.) Moench. La diferencia radica en si son ó no cruza entre subespecies y sus variedades, y por supuesto en base a ello en la selección realizada por los programas de mejoramiento de los distintos criaderos.

La declaración que las empresas realizan cuando envían la semilla de los cultivares a evaluar, respecto a qué subespecies y variedades les dieron origen, es tomada en cuenta para la división de los cultivares por tipo de planta. También se toma en cuenta los registros anteriores en caso de materiales con al menos un año de evaluados. Si bien esta división en grupos podría realizarse según distintas interpretaciones, se ha decidido que aún así es mejor que comparar todos los cultivares en un solo grupo. Mayormente esto se realiza para evitar competencia diferencial por altura de planta, y para evitar comparar materiales seleccionados para producción de silo, de los seleccionados por mayor contenido de azúcares para la producción de etanol en la fase industrial.

En la Época 1 tres cultivares de tipo forrajero se sembraron en el ensayo de cultivares de tipo granífero. Para la Época 2 esos tres cultivares se sembraron en el grupo que mejor les correspondió.

El análisis de calidad de la composición de planta entera (proteína cruda, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido y cenizas), equivocadamente sólo se realizó a los cultivares que las empresas solicitaron un análisis adicional de contenidos de lignina.

En base a información de la estación meteorológica de INIA La Estanzuela, la temporada se caracterizó por tener una humedad relativa promedio de 78% entre el 1º de febrero y el 15 de abril, ocurriendo en este período 28 días con humedad superior a 80% (Anexo 1). Este ambiente excesivamente húmedo favoreció el desarrollo de enfermedades. En la etapa vegetativa de los ensayos de Época 1, se identificó en el laboratorio de Protección Vegetal bacteriosis provocada por el género *Pseudomonas*. La enfermedad tuvo una baja incidencia y severidad siendo menor aún en la Época 2.

¹ Ing. Agr. Evaluación de Cultivares, INIA La Estanzuela. Email: operez@inia.org.uy

El rendimiento de materia seca también fue mermado por pérdidas de grano. Hubo daño provocado por “ergot” (*Claviceps africana*), hongo que impide la formación y desarrollo de los granos al afectar el ovario de las flores. Esta enfermedad se relaciona con polinizaciones deficientes, la cuales pudieron haber ocurrido por la alta humedad relativa del otoño. Una incidencia mayor se apreció en los ensayos de Época 2.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Diseño experimental: Bloques completos al azar de 3 repeticiones.

Distribución de plantas:

Los ensayos se sembraron con sembradora experimental de precisión neumática en parcelas de 4 surcos de 6 m y espaciados a 0,6 m. La distancia entre plantas se ajustó según tipo de planta a una población de 550.000 pl/ha de tipo forrajero, 330.000 pl/ha de tipo granífero, y 130.000 pl/ha de tipo dulce.

Tratamiento a las semillas:

Toda la semilla fue tratada con 4 cm³ (en 70 cm³ de agua) cada 10 kg de semilla con el antídoto herbicida Fluxofenim (Concep III).

Características agronómicas evaluadas:

Días a floración desde emergencia a 50% de panojas en antesis, altura de plantas al momento del corte, rendimiento de biomasa aérea en base fresca y seca, y análisis de calidad de la composición de planta entera. Por otro lado y según lo solicitaran las empresas, se realizó análisis de contenidos de lignina y de carbohidratos solubles en el jugo de tallos expresado como grados Brix (°Bx). Este último análisis se realizó con un brixómetro el mismo día en que se fueron cosechando los cultivares. El brixómetro es un instrumento óptico que por refracción de la luz estima la concentración de azúcares en medio acuoso.

Debe considerarse que los valores registrados de grados Brix son representativos de los carbohidratos solubles que contenían los cultivares al momento de su corte (Cuadros 10 y 11). Las extracciones de jugo se realizaron en distintos momentos según el cultivar procurando que coincidieran al estado fenológico de grano lechoso pastoso.

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

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

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

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

Cultivos antecesores recientes: chacra 31

Mejoramiento de Trigo/ Avena en S. directa (pastoreada entre Jul-Ago)/ Laboreo 24-Agosto

Laboreo Convencional:

- 24 de Agosto: Disquera pesada
- 26 de Agosto: Dos pasadas de cincel
- 19 de Octubre: Cincel
- 26 de Octubre: Vibro cultivador.

Análisis de suelo: 11 de Setiembre

ZONA de CHACRA	pH (H ₂ O)	N-NO ₃ ⁻ µg N/g	Bray I µg P/g	K meq/100g	S-SO ₄ ⁻ µg S/g	PMN mg/kg N-NH ₄ ⁺
Alta	5.4	---	15.1	0.78	6.9	10
Baja	5.5	---	13.0	1.07	4.6	7

Fertilización basal: 5 de Octubre

- 200 kg/ha de Fosfato diamónico (18-46/46-0).

ÉPOCA 1.

Fecha de siembra: 27 de Octubre.

Fecha de emergencia: 7 de Noviembre.

Refertilización: 12 de Noviembre.

El 12 de Noviembre con 340 kg/ha de una mezcla 1,5:1 de fosfato diamónico (18-46/46-0) y sulfato de K y Mg (0-0-22-18- 22(S)).

Control de malezas:

Por viento y lluvias no pudo aplicarse herbicidas a preemergencia ni a pos emergencia temprana. En su lugar se realizó un carpido mecánico el 8 de Diciembre.

Cosecha:

Los cultivares se cosecharon en cuatro fechas, el 12 y 24 de Febrero, y el 10 y 16 de Marzo, según su estado fenológico estuviera próximo a grano lechoso pastoso.

ÉPOCA 2.

Fecha de siembra: 14 de Diciembre.

Fecha de emergencia: 22 de Diciembre.

Control de malezas: 31 de Diciembre

- 1,4 l/ha de 2,4 D
- 1,4 l/ha de MCPA
- 100 cm³/ha de coadyuvante (Agral 90).

Refertilización: 15 de Enero.

- 100 kg/ha de Fosfato diamónico 18-46/46-0
- 100 kg/ha de Urea 46-0-0

Cosecha:

Los cultivares se cosecharon en tres fechas, el 24 y 31 de Marzo, y el 21 de Abril según su estado fenológico estuviera próximo a grano lechoso pastoso.

LISTA DE CULTIVARES EVALUADOS.

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

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (34)	Empresa	Criadero	Tipo de híbrido ó variedad	Tipo	BMR	Años en Eval.
EXP FJ-2	AGROACA S.A.	ACA	bicolor x saccharatum	SD	SI	2
ETANUR II	AGROPICK S.A.	AGROPICK S.A.	saccharatum x saccharatum	SD	NO	1
ETANUR VI	AGROPICK S.A.	AGROPICK S.A.	saccharatum	SD	NO	1
ETANUR IX	AGROPICK S.A.	AGROPICK S.A.	saccharatum	SD	NO	1
ETANUR III	AGROPICK S.A.	AGROPICK S.A.	saccharatum	SD	NO	2
M 81	DREVER Y LAVISTA	DREVER Y LAVISTA	saccharatum	SD	NO	4
THEIS	DREVER Y LAVISTA	DREVER Y LAVISTA	saccharatum	SD	NO	3
V82391	GENTOS S.A.	ADVANTA SEMILLAS	bicolor x saccharatum	SD	NO	1
V82394	GENTOS S.A.	ADVANTA SEMILLAS	bicolor x saccharatum	SD	NO	1
ACA 730 BMR (EXP FJ-1)	AGROACA S.A.	ACA	bicolor x sudanense	SF	SI	3
EXP FJ-5 (EXP GR8)	AGROACA S.A.	ACA	bicolor x sudanense	SF	SI	2
EXP FJ-6	AGROACA S.A.	ACA	bicolor x sudanense	SF	SI	1
EST 5291	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor x sudanense	SF	SI	1
SILAGE TOP BMR	FADISOL S.A.	PANNAR	bicolor x sudanense	SF	SI	2
EXP PA	GENTOS S.A.	SEMILLAS BISCAYART S.A.	sudanense x sudanense	SF	NO	1
B.EXP.SILERO BMR ¹	GREISING Y ELIZARZÚ S.R.L.	SEMILLAS BISCAYART S.A.	bicolor x sudanense	SF	SI	2
EXP DP 673	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	DON PEDRO	bicolor x sudanense	SF	NO	1
PC 3591	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.	PROCAMPO S.R.L.	bicolor x sudanense	SF	NO	1
MATRERO ¹	YALFIN S.A.	TOBIN S.R.L.	bicolor x bicolor	SF	NO	2
CERES (TRC) ¹	ESTERO S.A.	CLASIFICACIONES MURPHY SRL	bicolor x bicolor	SF	NO	7
SILAGE KING (TRC)	FADISOL S.A.	PANNAR	bicolor x sudanense	SF	NO	6
ACA 727 (TRC)	WRIGHTSON PAS S.A.	ACA	bicolor x sudanense	SF	NO	5

Cultivares (34)	Empresa	Criadero	Tipo de híbrido ó variedad	Tipo	BMR	Años en Eval.
AGT MAX BMR (EXP AGT BMR 08)	AGRITEC S.A.	AGRITEC S.A.	bicolor x bicolor	SG	SI	2
SAC 600	AGROPICK S.A.	AGROEMPRESA S.A.	bicolor x bicolor	SG	NO	1
EST 1992	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor x bicolor	SG	NO	2
EST 2163	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor	SG	SI	1
EST 2164	ESTERO S.A.	ESTERO S.A.	bicolor	SG	NO	1
F1400	FORRATEC URUGUAY S.A.	FORRATEC ARGENTINA S.A.	bicolor x bicolor	SG	SI	1
F1479	FORRATEC URUGUAY S.A.	FORRATEC ARGENTINA S.A.	bicolor x bicolor	SG	NO	1
F2486	FORRATEC URUGUAY S.A.	FORRATEC ARGENTINA S.A.	bicolor x bicolor	SG	NO	1
V05202	GENTOS S.A.	ADVANTA SEMILLAS	bicolor x bicolor	SG	NO	1
JOWAR BMR	LEBU S.R.L.	CRIADERO Y SEMILLERO DRUETTO	bicolor x bicolor	SG	SI	2
IPB CR 1001 ²	LEBU S.R.L.	LEBU S.R.L.	bicolor x bicolor	SG	NO	3
SURCO 222	SEMILLERÍA SURCO S.A.	DANIEL WILLIAMS	bicolor x bicolor	SG	NO	1

7

¹ En la Época 1 se evaluaron equivocadamente en el grupo de sorgos de tipo granífero.

² Su último año de evaluación fue en el período 2006/07.

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

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

(TRC): Testigo referente comercial.

Las características señaladas excepto años de evaluación es información proporcionada por las empresas.

RESULTADOS.

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

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (34)	LE Época 1	LE Época 2	Media
THEIS	100	89	95
M 81	94	94	94
ETANUR VI	86	90	88
ETANUR IX	85	83	84
V82391	82	85	84
ETANUR II	83	83	83
ETANUR III	83	83	83
V82394	82	81	82
EXP FJ-2	80	71	76
Media de cultivares tipo Dulce	86	84	85
ACA 730 BMR ¹	120	118	119
EXP PA ¹	s/d	119	119
PC 3591 ¹	s/d	119	119
CERES (TRC) ²	80	83	82
B.EXP.SILERO BMR ²	80	80	80
SILAGE TOP BMR	76	70	73
EXP FJ-6	75	70	73
SILAGE KING (TRC)	75	70	73
EXP FJ-5	75	69	72
EXP DP 673	75	69	72
MATRERO ²	73	68	71
ACA 727 (TRC)	69	69	69
EST 5291	71	66	69
Media de cultivares tipo Forrajero	79	82	81
EST 2164 ^{1 3}	s/d	120	120
F1400	81	86	84
F1479	80	83	82
AGT MAX BMR	83	75	79
JOWAR BMR	81	72	77
V05202	73	75	74
F2486	78	69	74
SURCO 222	78	69	74
SAC 600	75	69	72
EST 2163 ³	74	69	72
IPB CR 1001	70	70	70
EST 1992 ³	69	64	67
Media de cultivares tipo Granífero	77	77	77

Fecha de siembra: 27-Oct-09 14-Dic-09

Fecha de emergencia: 07-Nov-09 22-Dic-09

(TRC): Testigo referente comercial. Los datos están ordenados en forma descendente según la columna de Media por cada grupo de tipo de cultivares. ¹ Comportamiento sensible a fotoperíodo (no florecieron ó lo hicieron tardíamente y en pocas plantas). ² En la Época 1 se evaluaron en el grupo de sorgos de tipo granífero en lugar del de tipo forrajero. ³ Cultivares que se evaluaron como de tipo granífero pero por su tipo de planta se ajustarían más al tipo forrajero.

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

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (34)	LE Época 1	LE Época 2	Media
	----- metros -----		
ETANUR II	3,20	3,30	3,25
M 81	3,15	3,20	3,18
ETANUR IX	2,80	3,30	3,05
THEIS	2,90	3,20	3,05
V82391	2,80	3,20	3,00
V82394	2,70	3,30	3,00
ETANUR VI	2,70	3,25	2,98
ETANUR III	2,70	3,00	2,85
EXP FJ-2	2,60	2,80	2,70
Media de cultivares tipo Dulce	2,84	3,17	3,01
EXP PA ¹	3,20	3,10	3,15
PC 3591 ¹	3,00	3,25	3,13
ACA 730 BMR ¹	2,90	3,20	3,05
SILAGE KING (TRC)	3,00	2,70	2,85
ACA 727 (TRC)	3,10	2,50	2,80
EXP DP 673	2,70	2,80	2,75
CERES (TRC) ²	2,80	2,70	2,75
EXP FJ-5	2,90	2,50	2,70
SILAGE TOP BMR	2,70	2,70	2,70
MATRERO ²	2,75	2,60	2,68
EXP FJ-6	2,60	2,60	2,60
EST 5291	2,65	2,50	2,58
B.EXP.SILERO BMR ²	2,20	2,00	2,10
Media de cultivares tipo Forrajero	2,81	2,70	2,76
EST 2164 ^{1 3}	3,20	3,15	3,18
F1479	2,90	2,80	2,85
EST 1992 ³	2,90	2,40	2,65
AGT MAX BMR	2,50	2,30	2,40
EST 2163 ³	2,40	2,40	2,40
IPB CR 1001	2,45	2,20	2,33
F2486	2,20	2,10	2,15
F1400	2,10	2,05	2,08
SAC 600	2,10	2,00	2,05
SURCO 222	2,10	2,00	2,05
V05202	1,60	1,90	1,75
JOWAR BMR	1,50	1,50	1,50
Media de cultivares tipo Granífero	2,33	2,23	2,28

(TRC): Testigo referente comercial. Los datos están ordenados en forma descendente según la columna de Media por cada grupo de tipo de cultivares. ¹ Comportamiento sensible a fotoperíodo, no florecieron ó lo hicieron tardíamente y en pocas plantas (Cuadro 2). ² En la Época 1 se evaluaron en el grupo de sorgos de tipo granífero en lugar del de tipo forrajero.

³ Cultivares que se evaluaron como de tipo granífero pero por su tipo de planta se ajustarían más al tipo forrajero.

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

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (9)	LE Época 1				LE Época 2			
	Fecha corte	EF ¹	Kg MS/ ha	% respecto a la media	Fecha corte	EF ¹	Kg MS/ ha	% respecto a la media
ETANUR II	24-feb	LP	22.038	133	21-abr	P	15.675	108
ETANUR VI	24-feb	LP	20.894	126	21-abr	LP	14.750	101
V82391	10-mar	P	20.163	121	21-abr	LP	14.558	100
V82394	10-mar	P	19.207	116	21-abr	P	13.111	90
THEIS	10-mar	LP	16.475	99	21-abr	LP	16.076	110
ETANUR III	24-feb	LP	15.478	93	21-abr	LP	15.600	107
M 81	10-mar	LP	13.463	81	21-abr	L	13.539	93
ETANUR IX	24-feb	LP	11.995	72	21-abr	P	15.272	105
EXP FJ-2	24-feb	LP	9.654	58	31-mar	LP	12.373	85
Media (kg/ha)	16.596				14.551			
C.V. (%)	12,5				11,8			
CME (cuadrado medio del error)	4.241.329				2.962.865			
Nivel de significancia (P>F)	**				ns			
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)	4.659				-			

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

¹ Estado fenológico: **L**, lechoso; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

Nivel de significancia: ns, no significativo; ** P <0,01

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

-Evaluaciones 2008/ 2010-

Ensayo	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
Conjunto Anual 2009/10	Ensayos	1	18.835.476	2,36	0,1627
	Cultivares	8	12.179.118	1,53	0,2810
	Error	8	7.965.897		
Conjunto Bianual 2008/10	Ensayos	2	16.344.567	5,47	0,0445
	Cultivares	3	16.682.412	5,58	0,0360
	Error	6	2.989.040		

Cultivares (9 en Conjunto Anual y 4 en el Bianual)	Conjunto Anual 2009/10		Conjunto Bianual 2008/10	
	Kg MS/ ha	% respecto a la media	Kg MS/ ha	% respecto a la media
ETANUR II	18.857	121		
ETANUR VI	17.822	114		
V82391	17.361	111		
THEIS	16.276	105	17.426	114
V82394	16.159	104		
ETANUR III	15.539	100	15.743	103
ETANUR IX	13.634	88		
M 81	13.501	87	15.883	104
EXP FJ-2	11.014	71	11.888	78
Media (kg/ha)	15.573		15.235	
C.V. (%)	18,1		11,3	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)	-		3.454	

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2009/10.

La evaluación 2008/09 está representada sólo por la Época 2, los cultivares de tipo dulce se eliminaron del ensayo de Época 1.

Nota: Según la probabilidad que se desprende del análisis estadístico ($P < 0,2810$), no se observaron diferencias significativas entre cultivares en el análisis conjunto anual.

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

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (9 y 13)	LE Época 1				LE Época 2			
	Fecha corte	EF ³	Kg MS/ ha	% respecto a la media	Fecha corte	EF ³	Kg MS/ ha	% respecto a la media
EXP PA ¹	16-mar		24.294	186	21-abr	F	17.372	128
ACA 730 BMR ¹	16-mar		13.839	106	19-abr	F	17.341	128
MATRERO ²					24-mar	P	15.631	115
PC 3591 ¹	16-mar		15.392	118	21-abr	F	15.330	113
CERES (TRC) ²					31-mar	LP	14.472	106
EXP DP 673	12-feb	LP	13.844	106	24-mar	LP	14.180	104
EXP FJ-5	12-feb	LP	13.036	100	24-mar	LP	13.526	99
SILAGE KING (TRC)	12-feb	LP	10.544	81	24-mar	LP	12.902	95
ACA 727 (TRC)	12-feb	P	13.191	101	24-mar	P	12.267	90
B.EXP.SILERO BMR ²					31-mar	LP	11.722	86
SILAGE TOP BMR	12-feb	P	9.180	70	24-mar	LP	11.558	85
EXP FJ-6	12-feb	LP	7.665	59	24-mar	P	10.751	79
EST 5291	12-feb	LP	9.887	76	24-mar	P	9.682	71
Media (kg/ha)			13.087				13.595	
C.V. (%)			18,6				10,9	
CME (cuadrado medio del error)			5.914.178				2.200.965	
Nivel de significancia (P>F)			***				***	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)			4.172				2.500	

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos de la Época 2 de La Estanzuela.

¹ Comportamiento sensible a fotoperíodo, no florecieron ó lo hicieron tardíamente y en pocas plantas (Cuadro 2).

² En la Época 1 se evaluaron en el grupo de sorgos de tipo granífero en lugar del de tipo forrajero.

³ Estado fenológico: **F**, floración; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

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

(TRC): Testigo referente comercial.

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

-Evaluaciones 2008/ 2010-

Ensayo	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
Conjunto Anual 2009/10	Ensayos	2	3.169.355	0,80	0,4721
	Cultivares	12	19.045.184	4,83	0,0069
	Error	11	3.940.489		
Conjunto Bianual 2008/10	Ensayos	4	12.700.434	1,70	0,1886
	Cultivares	7	35.954.769	4,82	0,0026
	Error	20	7.453.496		

Cultivares (13 en Conjunto Anual y 8 en el Bianual)	Conjunto Anual 2009/10		Conjunto Bianual 2008/10	
	Kg MS/ ha	% respecto a la media	Kg MS/ ha	% respecto a la media
EXP PA ¹	20.261	158		
ACA 730 BMR ¹	15.018	117	19.938	155
PC 3591 ¹	14.789	115		
CERES (TRC) ²	14.509	113	12.423	96
MATRERO ²	13.926	109	12.545	97
EXP DP 673	13.440	105		
EXP FJ-5	12.709	99	10.839	84
ACA 727 (TRC)	12.157	95	13.022	101
SILAGE KING (TRC)	11.151	87	12.794	99
B.EXP.SILERO BMR ²	11.067	86	11.150	87
SILAGE TOP BMR	9.797	76	10.340	80
EST 5291	9.212	72		
EXP FJ-6	8.636	67		
Media (kg/ha)	12.821		12.881	
C.V. (%)	15,0		21,0	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)	4.369		4.027	

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2009/10.

¹ En el período 2009/10 se comportaron como sensibles a fotoperíodo, no florecieron ó lo hicieron tardíamente y en pocas plantas (Cuadro 2).

² Cultivares que en la Época 1 del período 2009/10 se evaluaron en el ensayo de sorgos de tipo granífero (Cuadro 8), en lugar de haberse evaluado en el ensayo de sorgos de tipo forrajero. Las medias que estos cultivares obtuvieron en la Época 1 se incluyeron en los análisis conjunto del presente Cuadro 7. Esas medias se consideraron como un ensayo adicional para el análisis estadístico.

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

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (12 y 15)	LE Época 1				LE Época 2			
	Fecha corte	EF ⁴	Kg MS/ ha	% respecto a la media	Fecha corte	EF ⁴	Kg MS/ ha	% respecto a la media
EST 2164 ¹³	16-mar		19.924	184	21-abr	F	15.021	137
CERES (TRC) ²	12-feb	LP	14.175	131				
IPB CR 1001	12-feb	P	13.268	122	24-mar	LP	13.787	126
MATRERO ²	12-feb	P	11.851	109				
SURCO 222	12-feb	LP	11.394	105	24-mar	LP	11.407	104
F1479	24-feb	LP	10.986	101	21-abr	LP	10.597	97
EST 2163 ³	12-feb	LP	10.607	98	24-mar	P	11.087	101
F2486	12-feb	LP	10.434	96	24-mar	LP	10.836	99
SAC 600	12-feb	LP	10.255	94	24-mar	LP	8.848	81
EST 1992 ³	12-feb	P	10.149	93	24-mar	P	10.316	94
B.EXP.SILERO BMR ²	12-feb	LP	10.042	93				
V05202	12-feb	LP	8.599	79	24-mar	LP	9.226	84
F1400	12-feb	LP	8.340	77	21-abr	LP	10.402	95
AGT MAX BMR	24-feb	LP	6.461	60	31-mar	LP	11.102	101
JOWAR BMR	12-feb	LP	6.336	58	31-mar	LP	8.764	80
Media (kg/ha)			10.855				10.949	
C.V. (%)			14,1				20,1	
CME (cuadrado medio del error)			2.320.929				4.839.781	
Nivel de significancia (P>F)			***				0,0654	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)			2.595				3.813	

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

¹ Comportamiento sensible a fotoperíodo (Cuadro 2).

² En la Época 1 se evaluaron en el grupo de sorgos de tipo granífero en lugar del de tipo forrajero.

³ Cultivares que se evaluaron como de tipo granífero pero por su tipo de planta se ajustarían más al tipo forrajero.

⁴ Estado fenológico: **F**, floración; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

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

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

Cuadro 9. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DEL RENDIMIENTO DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO

-Evaluaciones 2008/ 2010-

Ensayo	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
Conjunto Anual 2009/10	Ensayos	2	3.210.454	1,32	0,3010
	Cultivares	14	11.970.593	4,92	0,0034
	Error	13	2.434.463		
Conjunto Bianual 2008/10	Ensayos	4	20.030.600	7,95	0,0015
	Cultivares	5	7.292.806	2,90	0,0533
	Error	14	2.518.891		

Cultivares (15 en Conjunto Anual y 6 en el Bianual)	Conjunto Anual 2009/10		Conjunto Bianual 2008/10	
	Kg MS/ ha	% respecto a la media	Kg MS/ ha	% respecto a la media
EST 2164 ¹³	18.048	155		
CERES (TRC) ²	14.133	122	12.679	111
IPB CR 1001	14.103	121		
MATRERO ²	13.550	117	12.801	112
SURCO 222	11.976	103		
EST 2163 ³	11.422	98		
F1479	11.367	98		
F2486	11.210	96		
EST 1992 ³	10.808	93	11.810	104
B.EXP.SILERO BMR ²	10.691	92	11.405	100
SAC 600	10.127	87		
F1400	9.946	86		
V05202	9.488	82		
AGT MAX BMR	9.357	80	10.646	94
JOWAR BMR	8.125	70	8.942	79
Media (kg/ha)	11.623		11.381	
C.V. (%)	13,9		14,1	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)	3.371		2.407	

(TRC): Testigo referente comercial.

Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos del análisis conjunto anual del período 2009/10.

¹ Comportamiento sensible a fotoperíodo (Cuadro 2).

² Cultivares que en la Época 1 del período 2009/10 se evaluaron en el ensayo de sorgos de tipo granífero, en lugar de haberse evaluado en el ensayo de sorgos de tipo forrajero como sucedió en la Época 2 (Cuadro 6). Las medias que estos cultivares obtuvieron en ambas Épocas se incluyeron en los análisis conjunto del presente cuadro. Respecto a las medias de la Época 2 (siempre de estos tres cultivares), se consideraron como un ensayo adicional para el análisis estadístico. Para el análisis de sus resultados considérese que son materiales que se ajustan más a una planta de sorgo de tipo forrajero.

³ Cultivares que se evaluaron como de tipo granífero pero por su tipo de planta se ajustarían más al tipo forrajero.

Cuadro 10. CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE ÉPOCA 1

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (9)	Fecha corte	EF ¹	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
V82394	10-mar	P	18,4	5.177	159
V82391	10-mar	P	12,6	3.878	119
THEIS	10-mar	LP	15,5	3.869	119
ETANUR VI	24-feb	LP	11,9	3.270	100
ETANUR III	24-feb	LP	12,5	2.960	91
M 81	10-mar	LP	13,6	2.840	87
ETANUR II	24-feb	LP	8,4	2.786	86
ETANUR IX	24-feb	LP	13,3	2.396	74
EXP FJ-2	24-feb	LP	15,3	2.137	66
Media (kg/ha)			13,5	3.257	
C.V. (%)			25,4	22,9	
CME (cuadrado medio del error)			11,74	565.102	
Nivel de significancia (P>F)			ns	0,0617	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)			-	1.701	

Cuadro 11. CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO DULCE ÉPOCA 2

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (9)	Fecha corte	EF ¹	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
ETANUR IX	21-abr	P	17,5	4.404	119
ETANUR III	21-abr	LP	16,5	4.244	114
THEIS	21-abr	LP	15,5	4.147	112
V82391	21-abr	LP	15,9	3.846	104
ETANUR II	21-abr	P	14,4	3.726	100
ETANUR VI	21-abr	LP	14,9	3.631	98
M 81	21-abr	L	14,1	3.330	90
V82394	21-abr	P	14,1	3.044	82
EXP FJ-2	31-mar	LP	14,6	3.035	82
Media (kg/ha)			15,2	3.712	
C.V. (%)			8,3	13,1	
CME (cuadrado medio del error)			1,58	236.514	
Nivel de significancia (P>F)			ns	*	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)			-	842	

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

¹ Estado fenológico: L, lechoso; LP, lechoso pastoso; P, pastoso.

Nivel de significancia: ns, no significativo; * P <0,05

Cuadro 12. **CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO FORRAJERO ÉPOCA 1**

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (6)	Fecha corte	EF ¹	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
ACA 730 BMR ²	16-mar		10,8	2.073	129
EXP FJ-6	12-feb	LP	13,2	1.765	110
EXP FJ-5	12-feb	LP	7,9	1.752	109
SILAGE KING (TRC)	12-feb	LP	7,8	1.435	89
SILAGE TOP BMR	12-feb	P	8,9	1.404	88
EST 5291	12-feb	LP	7,0	1.191	74
Media (kg/ha)			9,2	1.603	
C.V. (%)			24,5	25,9	
CME (cuadrado medio del error)			5,10	172.652	
Nivel de significancia (P>F)			ns	ns	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)			-	-	

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 FORRAJERO ÉPOCA 2**

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (8)	Fecha corte	EF ¹	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
CERES (TRC) ³	31-mar	LP	17,3	4.209	156
EXP FJ-5	24-mar	LP	15,1	3.236	120
B.EXP.SILERO BMR ³	31-mar	LP	14,4	3.062	113
ACA 730 BMR ²	19-abr	F	10,6	2.843	105
SILAGE KING (TRC)	24-mar	LP	12,8	2.526	93
EXP FJ-6	24-mar	P	14,1	2.355	87
SILAGE TOP BMR	24-mar	LP	11,9	2.027	75
EST 5291	24-mar	P	9,4	1.378	51
Media (kg/ha)			13,2	2.705	
C.V. (%)			15,1	14,4	
CME (cuadrado medio del error)			3,96	152.165	
Nivel de significancia (P>F)			0,0676	***	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)			4,7	683	

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

¹ Estado fenológico: F, floración; LP, lechoso pastoso; P, pastoso.

² Comportamiento sensible a fotoperíodo (Cuadro 2).

³ En la Época 1 se evaluaron en el grupo de sorgos de tipo granífero en lugar del de tipo forrajero.

Nivel de significancia: ns, no significativo; *** P <0,001

(TRC): Testigo referente comercial.

Cuadro 14. **CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO, ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL, FECHA Y ESTADO FENOLÓGICO AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO ÉPOCA 1**

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares (9)	Fecha corte	EF ¹	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
CERES (TRC) ²	12-feb	LP	9,8	2.344	152
EST 2164 ^{3 4}	16-mar		7,6	2.112	137
EST 2163 ⁴	12-feb	LP	10,8	1.872	121
B.EXP.SILERO BMR ²	12-feb	LP	10,5	1.793	116
F1479	24-feb	LP	9,8	1.608	104
F1400	12-feb	LP	10,3	1.531	99
EST 1992 ⁴	12-feb	P	7,4	979	63
F2486	12-feb	LP	5,6	852	55
V05202	12-feb	LP	4,6	820	53
Media (kg/ha)			8,5	1.546	
C.V. (%)			8,5	11,9	
CME (cuadrado medio del error)			0,51	32.937	
Nivel de significancia (P>F)			***	***	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)			1,65	325	

Cuadro 15. **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 2009/ 2010-

Cultivares (7)	Fecha corte	EF ¹	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
F1479	21-abr	LP	16,4	2.594	121
EST 2164 ^{3 4}	21-abr	F	10,6	2.500	117
F1400	21-abr	LP	15,5	2.471	115
EST 2163 ⁴	24-mar	P	13,3	2.226	104
V05202	24-mar	LP	11,8	2.014	94
F2486	24-mar	LP	10,4	1.616	75
EST 1992 ⁴	24-mar	P	11,7	1.587	74
Media (kg/ha)			12,8	2.144	
C.V. (%)			17,2	21,9	
CME (cuadrado medio del error)			4,85	215.524	
Nivel de significancia (P>F)			ns	0,1155	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)			-	864	

(TRC): Testigo referente comercial. Los datos están ordenados en forma descendente según los rendimientos de etanol.

¹ Estado fenológico: F, floración; LP, lechoso pastoso; P, pastoso.

² En la Época 1 se evaluaron en el grupo de sorgos de tipo granífero en lugar del de tipo forrajero.

³ Comportamiento sensible a fotoperíodo (Cuadro 2).

⁴ Cultivares que se evaluaron como de tipo granífero pero por su tipo de planta se ajustarían más al tipo forrajero.

Nivel de significancia: ns, no significativo; *** P <0,001

Cuadro 16. 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 DULCE

-Evaluaciones 2008/ 2010-

Ensayo	Variable	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
Conjunto Anual 2009/10	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	1	14,22	2,83	0,1308
		Cultivares	8	4,07	0,81	0,6134
		Error	8	5,02		
	Etanol	Ensayos	1	931.158	1,42	0,2679
		Cultivares	8	462.413	0,70	0,6842
		Error	8	656.677		
Conjunto BIANUAL 2008/10	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	2	7,96	1,32	0,3338
		Cultivares	3	4,31	0,72	0,5767
		Error	6	6,00		
	Etanol	Ensayos	2	1.489.192	4,78	0,0574
		Cultivares	3	1.916.805	6,15	0,0292
		Error	6	311.864		

Cultivares (9 en Conjunto Anual y 4 en el BIANUAL)	Conjunto Anual 2009/10			Conjunto BIANUAL 2008/10		
	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
V82394	16,3	4.111	118			
THEIS	15,5	4.008	115	16,5	4.342	121
V82391	14,3	3.862	111			
ETANUR III	14,5	3.602	103	16,3	3.899	108
ETANUR VI	13,4	3.451	99			
ETANUR IX	15,4	3.400	98			
ETANUR II	11,4	3.256	93			
M 81	13,9	3.085	89	15,2	3.689	102
EXP FJ-2	15,0	2.586	74	13,9	2.474	69
Media (kg/ha)	14,4	3.484		15,5	3.601	
C.V. (%)	15,6	23,3		15,8	15,5	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)	-	-		-	1.116	

Los datos están ordenados en forma descendente según el rendimiento de etanol del análisis conjunto anual del período 2009/10.

La evaluación 2008/09 está representada sólo por la Época 2, los cultivares de tipo dulce se eliminaron del ensayo de Época 1.

Nota: Según las probabilidades que se desprenden del análisis estadístico, no se observaron diferencias significativas entre cultivares en el análisis conjunto anual ($P < 0,6134$ y $P < 0,6842$), y tampoco para contenido de azúcares solubles en el tallo en el análisis conjunto bianual ($P < 0,5767$).

Cuadro 17. 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 2008/ 2010-

Ensayo	Variable	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
Conjunto Anual 2009/10	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	2	30,20	8,41	0,0182
		Cultivares	7	7,36	2,05	0,2004
		Error	6	3,59		
	Etanol	Ensayos	2	2.165.871	21,99	0,0017
		Cultivares	7	733.352	7,45	0,0130
		Error	6	98.478		
Conjunto BIANUAL 2008/10	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	4	28,3	4,78	0,0176
		Cultivares	4	2,07	0,35	0,8389
		Error	11	5,91		
	Etanol	Ensayos	4	1.558.618	1,47	0,2757
		Cultivares	4	2.249.963	2,13	0,1455
		Error	11	1.057.994		

Cultivares (8 en Conjunto Anual y 5 en el BIANUAL)	Conjunto Anual 2009/10			Conjunto BIANUAL 2008/10		
	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
CERES (TRC) ¹	13,5	3.274	171	12,9	2.636	100
B.EXP.SILERO BMR ¹	12,4	2.425	126	12,6	2.379	90
EXP FJ-5	10,1	2.103	110	11,3	1.896	72
ACA 730 BMR ²	9,3	2.067	108	13,2	3.890	148
EXP FJ-6	12,3	1.669	87			
SILAGE KING (TRC)	8,9	1.590	83	12,1	2.359	90
SILAGE TOP BMR	9,0	1.325	69			
EST 5291	6,8	894	47			
Media (kg/ha)	10,3	1.919		12,4	2.632	
C.V. (%)	16,7	14,2		18,5	36,8	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)	-	768		-	-	

(TRC): Testigo referente comercial. Los datos están ordenados en forma descendente según el rendimiento de etanol del análisis conjunto anual del período 2009/10.

¹ Cultivares que en la Época 1 del período 2009/10 se evaluaron en el ensayo de sorgos de tipo granífero (Cuadro 8), en lugar de haberse evaluado en el ensayo de sorgos de tipo forrajero. Las medias que estos cultivares obtuvieron en la Época 1 se incluyeron en los análisis conjunto del presente Cuadro 17. Esas medias se consideraron como un ensayo adicional para el análisis estadístico.

² En el período 2009/10 se comportó como sensible a fotoperíodo (Cuadro 2).

Nota: Según las probabilidades que se desprenden del análisis estadístico, no se observaron diferencias significativas entre cultivares en el análisis conjunto anual y bianual de contenido de azúcares solubles en el tallo ($P < 0,2004$ y $P < 0,8389$). Tampoco hubo diferencias significativas ($P < 0,1455$) en el análisis conjunto bianual de estimación de rendimiento de etanol.

Cuadro 18. ANÁLISIS CONJUNTO ANUAL Y BIANUAL DE CONTENIDO DE AZÚCARES SOLUBLES EN EL TALLO Y DE ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO DE ETANOL AL CORTE DE SORGO PARA SILO DE TIPO GRANÍFERO

-Evaluaciones 2008/ 2010-

Ensayo	Variable	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	P > F
Conjunto Anual 2009/10	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	2	56,57	32,43	0,0003
		Cultivares	8	8,36	4,79	0,0265
		Error	7	1,74		
	Etanol	Ensayos	2	2.206.129	39,87	0,0001
		Cultivares	8	472.247	8,53	0,0053
		Error	7	55.337		
Conjunto Bianual 2008/10	Azúcares solubles en el tallo	Ensayos	4	14,36	11,57	0,0097
		Cultivares	2	7,55	6,08	0,0458
		Error	5	1,24		
	Etanol	Ensayos	4	858.619	4,72	0,0597
		Cultivares	2	934.362	5,14	0,0613
		Error	5	181.877		

Cultivares (9 en Conjunto Anual y 3 en el Bianual)	Conjunto Anual 2009/10			Conjunto Bianual 2008/10		
	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media	Azúcares solubles (°Bx)	Etanol (l/ ha)	% respecto a la media
CERES (TRC) ¹	14,2	3.265	141	13,9	2.831	118
EST 2164 ^{2 3}	10,2	2.704	117			
F1479	14,2	2.499	108			
EST 2163 ³	13,2	2.447	106			
B.EXP.SILERO BMR ¹	13,1	2.416	104	13,6	2.574	108
F1400	14,0	2.399	104			
V05202	9,3	1.815	78			
EST 1992 ³	10,7	1.681	73	11,0	1.771	74
F2486	9,1	1.632	70			
Media (kg/ha)	12,0	2.317		12,9	2.392	
C.V. (%)	12,0	11,7		8,9	18,2	
M.D.S. (P<0,05) (kg/ha)	3,1	556		2,0	775	

Los datos están ordenados en forma descendente según el rendimiento de etanol del análisis conjunto anual del período 2009/10.

¹ Cultivares que en la Época 1 del período 2009/10 se evaluaron en el ensayo de sorgos de tipo granífero, en lugar de haberse evaluado en el ensayo de sorgos de tipo forrajero como sucedió en la Época 2 (Cuadro 6). Las medias que estos cultivares obtuvieron en ambas Épocas se incluyeron en los análisis conjunto del presente cuadro. Respecto a las medias de la Época 2 (siempre de estos dos cultivares), se consideraron como un ensayo adicional para el análisis estadístico. Para el análisis de sus resultados considérese que son materiales que se ajustan más a una planta de sorgo de tipo forrajero.

² En el período 2009/10 se comportó como sensible a fotoperíodo (Cuadro 2).

³ Cultivares que se evaluaron como de tipo granífero pero por su tipo de planta se ajustarían más al tipo forrajero.

(TRC): Testigo referente comercial.

**Cuadro 19. CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE
SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 1**

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares	Fecha corte	EF ¹	%MS	PC	FDA	FDN	Cenizas	Lignina
EXP FJ-2	24-feb	LP	29,66	5,64	36,64	54,62	8,18	2,83
THEIS	10-mar	LP	28,95	5,03	37,34	54,50	6,80	2,84
M 81	10-mar	LP	27,77	5,31	39,19	56,35	7,37	2,72
Media de cultivares tipo Dulce			28,79	5,32	37,72	55,16	7,45	2,80
EXP FJ-5	12-feb	LP	26,31	5,38	35,95	53,06	11,21	4,71
B.EXP.SILERO BMR ¹	12-feb	LP	26,02	6,32	39,11	60,77	11,01	5,18
SILAGE TOP BMR	12-feb	P	26,00	5,26	39,38	57,76	11,08	4,42
EXP FJ-6	12-feb	LP	25,74	5,02	39,38	57,77	11,36	4,68
EST 5291	12-feb	LP	28,97	6,18	41,13	60,90	11,27	4,83
ACA 730 BMR ²	16-mar		31,89	5,90	44,17	64,45	9,20	2,89
CERES (TRC) ¹	12-feb	LP	24,47	6,41	44,97	64,09	11,44	5,03
Media de cultivares tipo Forrajero			27,06	5,78	40,58	59,83	10,94	4,81
F1479	24-feb	LP	29,49	5,07	37,86	56,60	9,09	3,17
F2486	12-feb	LP	30,20	4,94	39,92	61,10	10,43	4,47
F1400	12-feb	LP	24,57	6,97	40,91	61,91	10,20	4,36
EST 2163 ³	12-feb	LP	27,17	7,22	41,73	61,81	11,80	5,03
EST 1992 ³	12-feb	P	31,95	4,57	43,14	63,85	11,84	4,90
EST 2164 ^{2,3}	16-mar		31,79	4,73	45,93	65,80	9,33	2,79
V05202	12-feb	LP	21,23	5,46	46,02	65,56	12,44	5,52
Media de cultivares tipo Granífero			28,05	5,56	42,21	62,37	10,73	4,57

Estado fenológico: LP, lechoso pastoso; P, pastoso.

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

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

¹ En la Época 1 se evaluaron en el grupo de sorgos de tipo granífero en lugar del de tipo forrajero.

² Comportamiento sensible a fotoperíodo, no florecieron ó lo hicieron tardíamente y en pocas plantas (Cuadro 2).

³ Cultivares que se evaluaron como de tipo granífero pero por su tipo de planta se ajustarían más al tipo forrajero.

(TRC): Testigo referente comercial.

Cuadro 20. CALIDAD DE LA COMPOSICIÓN DE PLANTA ENTERA DE SORGO PARA SILO EN LA ÉPOCA 2

-Evaluación 2009/ 2010-

Cultivares	Fecha corte	EF ¹	%MS	PC	FDA	FDN	Cenizas	Lignina
EXP FJ-2	31-mar	LP	26,23	8,94	44,86	68,37	10,22	4,43
THEIS	21-abr	LP	26,52	5,19	48,70	67,87	7,57	3,78
M 81	21-abr	L	25,25	4,80	49,95	68,70	8,41	4,00
Media de cultivares tipo Dulce			26,00	6,31	47,83	68,31	8,73	4,07
EXP FJ-5	24-mar	LP	28,07	7,04	39,99	54,66	9,75	4,06
EXP FJ-6	24-mar	P	28,53	7,96	44,94	60,86	10,69	4,84
SILAGE TOP BMR	24-mar	LP	29,98	6,48	45,77	61,21	8,76	3,72
B.EXP.SILERO BMR	31-mar	LP	24,56	8,27	46,38	67,13	10,64	4,81
CERES (TRC)	31-mar	LP	26,39	5,97	47,59	66,50	9,74	4,14
EST 5291	24-mar	P	29,29	5,87	49,07	65,57	9,23	3,87
ACA 730 BMR ¹	21-abr	F	28,69	5,40	51,73	71,14	10,44	4,76
Media de cultivares tipo Forrajero			27,93	6,71	46,50	63,87	9,89	4,31
EST 2163 ²	24-mar	P	28,84	8,08	43,93	61,52	9,39	4,09
V05202	24-mar	LP	23,81	7,04	45,11	63,06	10,09	4,30
F1400	21-abr	LP	29,03	6,96	46,02	69,22	10,41	4,93
EST 1992 ²	24-mar	P	33,14	6,00	46,45	62,21	9,40	4,48
F1479	21-abr	LP	30,55	5,26	46,57	65,54	9,41	4,70
F2486	24-mar	LP	30,66	7,54	47,99	64,97	7,95	2,99
EST 2164 ^{1,2}	21-abr	F	28,41	5,72	53,73	72,74	10,09	4,80
Media de cultivares tipo Granífero			29,20	6,65	47,11	65,61	9,53	4,32

Estado fenológico: **F**, floración; **LP**, lechoso pastoso; **P**, pastoso.

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

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

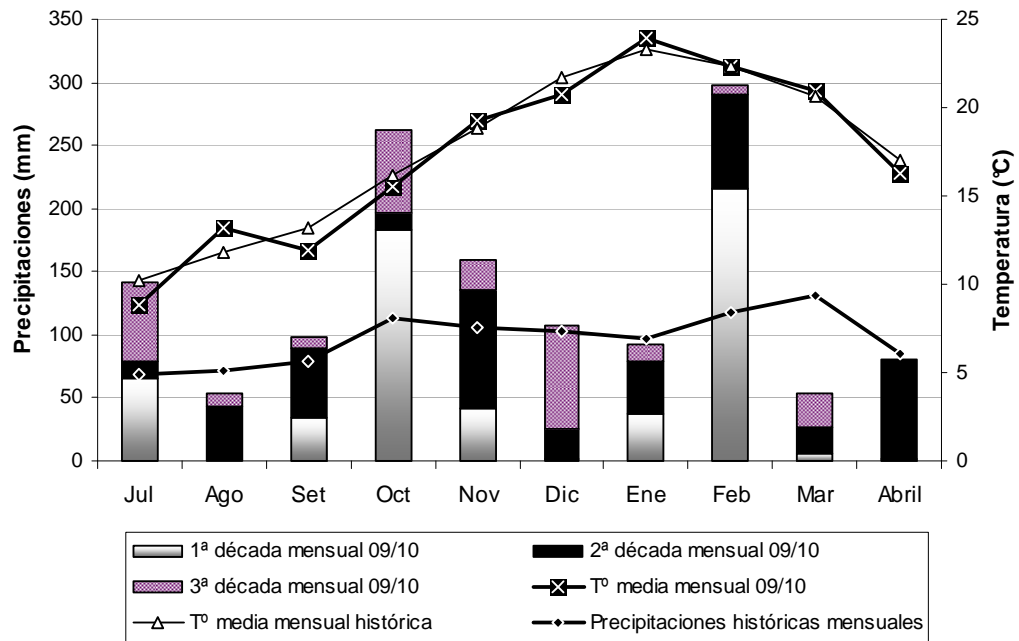
¹ Comportamiento sensible a fotoperíodo (Cuadro 2).

² Cultivares que se evaluaron como de tipo granífero pero por su tipo de planta se ajustarían más al tipo forrajero.

(TRC): Testigo referente comercial.

ANEXOS

Anexo 1. Precipitaciones y temperaturas históricas, precipitaciones acumuladas por década mensual, y temperaturas medias del período 2009/ 2010 en la localidad de La Estanzuela.



Fuente: En base a registros realizados por GRAS, INIA –La Estanzuela-.