



EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS DE SORGOS PARA SILO EN DOS AMBIENTES DIFERENTES - CAMPAÑA 2009-10

Ings. Agrs. Centeno, A¹; Cortés, E¹.

En los sistemas lecheros los forrajes conservados cumplen un rol fundamental porque permiten cubrir la faltante de materia seca en la dieta de los animales en los meses de otoño-invierno. En esta época las bajas producciones de las alfalfas (principal leguminosa en nuestros sistemas) y de los verdeos de invierno, compromete muchas veces la producción individual y la carga animal de los rodeos lecheros de la zona.

Si a esto le adicionamos que muchas zonas tamberas de nuestro departamento poseen suelos Clase IV a VI, con problemas de salinidad y encharcamientos, la elección de la especie a conservar como forraje se torna imprescindible. Para estos ambientes aparece el sorgo como una alternativa válida.

Cuando decidimos sembrar esta gramínea toma relevancia, más allá del híbrido sembrar, el tipo de sorgo a elegir: doble propósito, azucarados, nevadura marrón, para pasto, en función de nuestras necesidades.

En la campaña 2009/10 la Agencia de INTA San Francisco realizó un ensayo de sorgos sileros en dos sitios o ambientes contrastantes con la idea de facilitar la elección del productor y adecuarlo a su ambiente y sistema.

Objetivos del ensayo

Generar información local respecto al comportamiento agronómico y productivo de diferentes híbridos de sorgo con destino a silaje en dos ambientes contrastantes.

Datos técnicos del ensayo

Los ensayos se realizaron en dos establecimientos: el primero, ubicado en la localidad de La Francia, perteneciente a la Familia Bertorello. El lote está ubicado a escasos 1000 mts de la localidad de La Francia, sobre la ruta 19 y distante 50 kilómetros al oeste de la ciudad de San Francisco. El mismo cuenta con un suelo Clase VI ws y corresponde al Complejo de series La Francia 40%, Ea. San Miguel 40% y Ea. La Leona 20% (con un índice de productividad del 21%); es una unidad topográfica vinculada a planicies bajas, con un nivel freático que en ciertas épocas se encuentra muy cercano a la superficie. Los suelos en su mayoría están afectados por alcalinidad sódica entre los 20 y 40 centímetros y salinidad moderada a fuerte en profundidad, presentando además problemas de drenaje lo que ocasiona encharcamientos temporarios.

El segundo establecimiento está localizado en la zona rural de Quebracho Herrado, pertenece a la familia Boglione. El lote está ubicado a 20 kilómetros al sur de la ciudad de San Francisco, el mismo cuenta con un suelo Clase III sc y corresponde al Complejo de series San Francisco en fase moderadamente bien drenada 40%; Devoto 20% y Devoto en fase sódica en profundidad 20% (con un índice de productividad de 62%).

Esta unidad está ubicada al Sur y Oeste de la ciudad de San Francisco y alrededores de Quebracho Herrado. El paisaje se caracteriza por un relieve plano, con escurrimiento superficial lento, la característica común de todas las series que componen el complejo, es la fuerte reacción ácida de los horizontes superficiales (según Carta de Suelos de la República

Argentina). En la tabla 1, se describen las principales características de los ensayos en cada localidad.

Tabla 1. Datos de los ensayos.

	<i>La Francia</i>	<i>Quebracho Herrado</i>
Tipo de suelo	Clase VI ws	Clase III ws
Antecesor	Verdeo de invierno	Pastura degradada
Fecha de siembra	11/11	17/11
Tipo de siembra	Directa	
Fertilización	Sin fertilización	
Fecha de cosecha	10/02/10	15/02/10

Materiales y métodos

Se evaluaron las siguientes variables: altura de planta y rendimiento en kilogramos por hectárea. La cosecha de las plantas fue en forma manual, las muestras se procesaron con una picadora de 3 surcos pulsada.

Posteriormente, se recolectó de cada híbrido una muestra del material picado y las mismas se enviaron a la EEA INTA Rafaela para realizarles los análisis de calidad (cuyos resultados se presentan en la tabla 6).

Las lluvias caídas durante el período desde barbecho a cosecha sumaron 490 y 765 milímetros (JUN-FEB) en La Francia y Quebracho Herrado respectivamente. En el ciclo del cultivo las precipitaciones fueron de 397 y 558 milímetros en La Francia y Quebracho Herrado y su distribución puede observarse en la tabla 2.

Tabla 2. Precipitaciones registradas entre Junio de 2009 y Febrero de 2010 en las localidades de La Francia y Quebracho Herrado respectivamente.

<i>Localidad</i>	<i>JUN</i>	<i>JUL</i>	<i>AGO</i>	<i>SEP</i>	<i>OCT</i>	<i>NOV</i>	<i>DIC</i>	<i>ENE</i>	<i>FEB</i>	<i>TOTAL</i>
La Francia	0	29	0	33	31	77	172	48	100	490
Queb. Herrado	10	45	0	82	70	131	186	176	65	765

En negrita las lluvias registradas desde siembra a cosecha

En la tabla 3 se presentan los resultados de los análisis de suelo y el contenido de agua útil actual a 2 metros de profundidad de la dos localidades realizados al momento de la siembra.

Tabla 3. Datos de análisis de suelo y Agua útil actual.

<i>PARAMETRO (unidades)</i>	<i>Quebracho Herrado</i>	<i>La Francia</i>
pH (suelo/agua=1:2,5)	6,26	7,65
Mat. Orgánica (%)	2,97	2,21
Carbono Orgánico	1,73	5,58
Nitrógeno total (%)	0,16	0,12
N-NO3 (mg/kg)	11,8	7,2
Fósforo (mg/kg)	60	39
Azufre (mg/kg)	--	--
Cond. Eléctrica (mmhos/cm)	1,15	1,65
Agua Util (2 mt prof)	120	189

En la tabla 4 se presenta la empresa a la que pertenecen los híbridos evaluados, los nombres comerciales de cada híbrido y sus características principales.

Tabla 4. Empresa, nombre comercial de los híbridos y sus características principales.

EMPRESA	HIBRIDOS	CARACTERISTICAS DE LOS HIBRIDOS
ADVANTA	VDH 422	Granífero, doble propósito, ciclo largo, buen cont. de grano, buena sanidad de hoja, alto taninos.
ADVANTA	VDH 701	Fotosensitivo, ciclo largo, porte alto, sin grano, muy buena sanidad de hoja
ADVANTA	SUGARGRAZE	Silero azucarado, ciclo largo, porte alto, bajo cont. de grano, buena sanidad de hoja
ADVANTA	NUTRIGRAIN	Granífero doble prop, ciclo largo, nevadura marrón, buen cont. de grano, buena sanidad hoja
TOBIN	PADRILLO	Forrajero azucarado, ciclo largo, porte alto, bajo cont. de grano, buena sanidad de hoja
TOBIN	MATRERO	Forrajero azucarado, ciclo interm-corto, porte alto, bajo cont. de grano, buena sanidad hoja
SURSEM	ALFA	Granífero, ciclo int-largo, porte medio -bajo, buen cont. de grano, buena sanidad hoja, bajo tanin.
SURSEM	SRM 474	Granífero, ciclo largo, porte bajo, alto tanino, buen cont. de grano, regular sanidad de hoja
SURSEM	SRM 480	Granífero, ciclo int-largo, porte medio, alto tanino, buen cont de grano, buena sanidad de hoja
AGRESEED	AG 200	Silero azucarado, ciclo largo, porte alto, buena sanidad de hoja, bajo cont de grano
AGRESEED	AG 202	Silero azucarado, ciclo largo, porte alto, buena sanidad de hoja, bajo cont. de grano
KWS	KSF 31	Fotosensitivo, ciclo largo, porte alto, sin grano, muy buena sanidad de hoja
KWS	KSF 41	Granif. doble prop., ciclo largo, porte medio, regular cont. grano, buena sanidad hoja, alto tanin.
SYNGENTA	NK 240	Granífero, ciclo int-largo, bajo tanino, porte bajo, buen cont. de grano, buena sanidad de hoja
SYNGENTA	NK 255	Granífero, ciclo int-largo, alto tanino, porte medio, muy buen cont. grano, buena sanidad hoja
DOW AGRO	MS 109	Granífero, ciclo largo, porte medio, buen cont. de grano, alto tanino, regular sanidad de hoja
DOW AGRO	MS 108	Granífero, ciclo largo, porte medio, buen cont. de grano, alto tanino, regular sanidad de hoja
ACA	ACA 562	Granífero, ciclo interm-largo, porte medio, buen cont. grano, alto tanino, regular sanidad hoja
ACA	ACA 710 BMR	Forrajero azucarado, ciclo largo, nevadura marrón (BMR), buena sanidad de hoja
ACA	ACA 558	Granífero, Ciclo largo, alto tanino, porte medio/bajo, regular sanidad hoja, buen cont de grano
FER. DEL NORTE	FN 7650 GS	Granífero, ciclo interm-largo buen cont. de grano, alto tanino, buena sanidad de hoja
PEMAN	SILERO	Silero azucarado, ciclo largo, regular cont grano, porte alto, alto tanino, buena sanidad hoja
PEMAN	NEHUEN	Granífero, ciclo largo, regular cont. grano, porte medio/bajo, buena sanidad hoja
NIDERA	NA 9941 W	Granífero, ciclo interm-largo, porte bajo, buen cont. de grano, buena sanidad de hoja, sin taninos.
DEKALB	DK 61 T	Granífero, ciclo int-largo, porte bajo, buen cont. de grano, buena sanidad de hoja, alto tanin.
ARGENETICS	ARGENSOR 151 DP	Granífero, doble prop.; ciclo largo, porte medio, buen cont. grano, buena sanidad hoja, alto tanin.
LA TIJERETA	GRAN SILO	Forrajero azucarado, ciclo largo, nevadura marrón, regular cont grano, buena sanidad hoja
LA TIJERETA	LUCERO BMR	Nevadura marrón, azucarado, ciclo largo, porte alto, bajo cont grano, buena sanidad de hoja
PANNAR	PAN 8006 T	Granífero, ciclo int-largo, porte medio, buen cont grano, alto tanino, regular sanidad de hoja.
PANNAR	PAN 8816	Granífero, ciclo intermedio, porte bajo, regular cont grano, sin tanino, regular sanidad de hoja.
GENESIS SEEDS	GEN 417	Silero azucarado, ciclo largo, porte medio, regular cont de grano, buena sanidad de hoja
GENESIS SEEDS	GEN 315 SL-T	Granífero, ciclo int-largo, porte medio/bajo, alto tanino, buen cont. grano, buena sanidad hoja
GENESIS SEEDS	SEMENTAL	Silero azucarado, ciclo largo, porte alto, regular cont de grano, buena sanidad de hoja

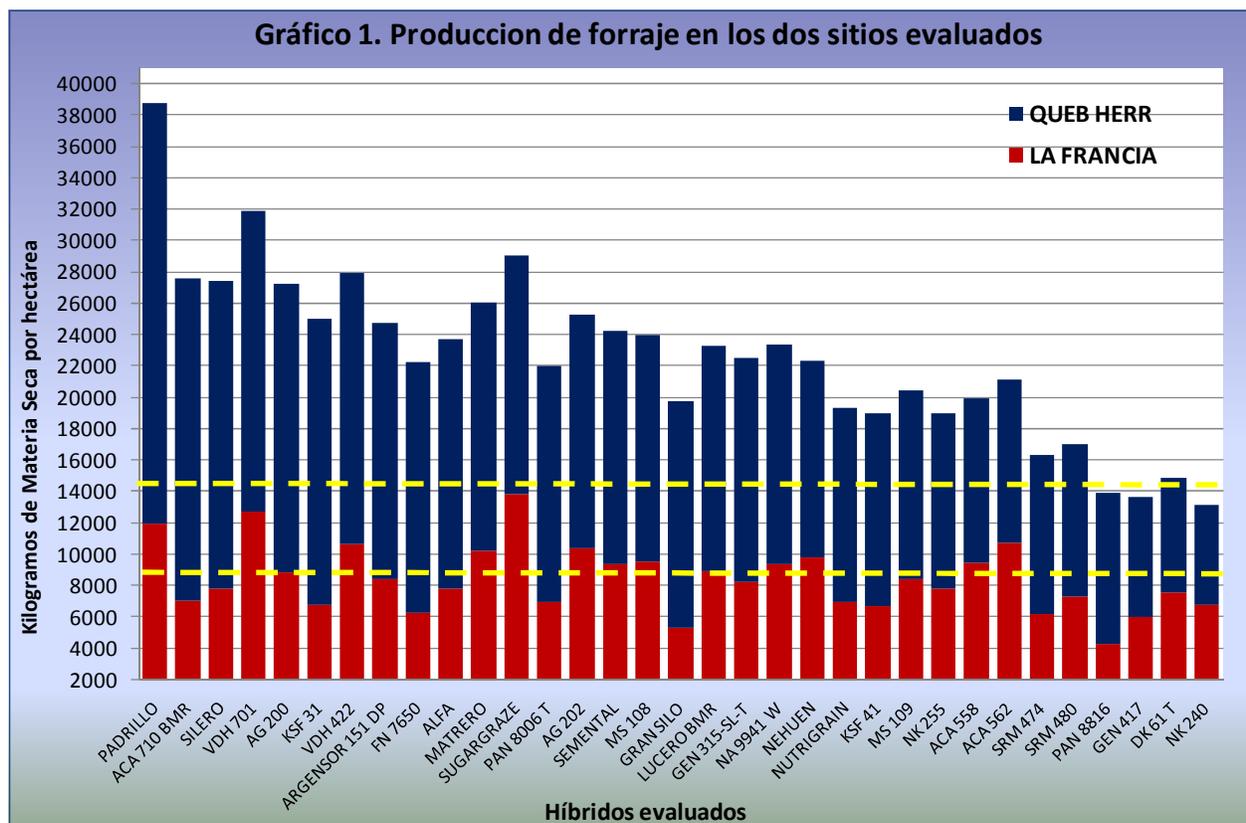
En la tabla 5 se presenta la altura de planta (en centímetros), donde se puede apreciar la diferencia de los materiales de Quebracho Herrado respecto de los La Francia, encontrándose diferencias de hasta un 30% en altura (20% en promedio), en lo referido a la proporción de panoja/tallo los mayores valores los arrojan los sorgos graníferos y doble propósito y los menores valores los fotosensitivos.

Tabla 5. Altura de planta y proporción de Panoja/Tallo de los materiales evaluados (acomodados según tipos de sorgo, primero los Fotosensitivos, luego los BMR, Doble Propósito, Azucarados y por último los Graníferos).

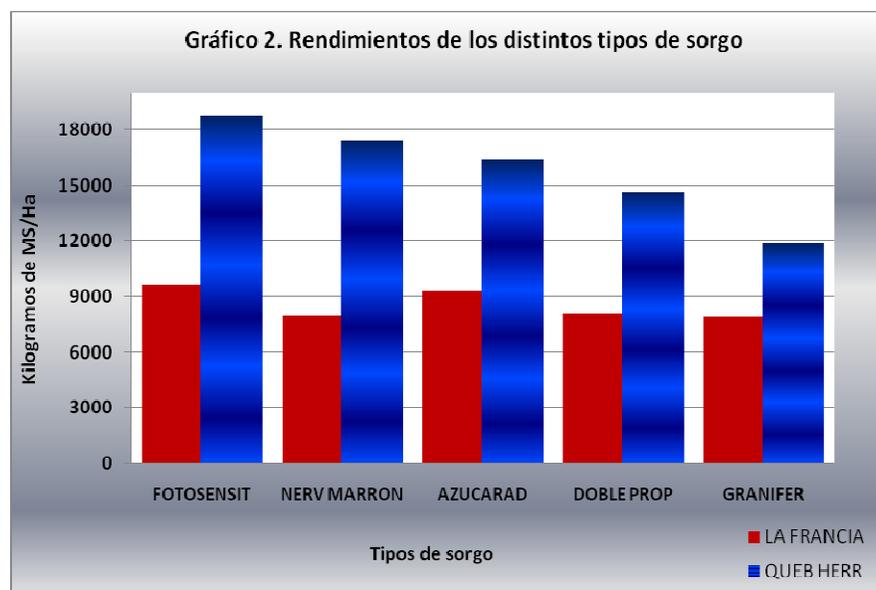
<i>HIBRIDO</i>	<i>QUEB HERRA</i>	<i>LA FRANCIA</i>	<i>PROP Pan/Tall</i>
VDH 701	370	299	1%
KSF 31	310	229	1%
PROMEDIO	340	264	1%
ACA 710 BMR	311	247	13%
LUCERO BMR	304	230	26%
GRAN SILO	285	193	22%
PROMEDIO	300	223	20%
KSF 41	188	156	50%
NUTRIGRAIN	220	195	45%
ARGENSOR 151 DP	210	166	45%
VDH 422	205	180	50%
PROMEDIO	206	174	48%
PADRILLO	340	310	7%
SUGARGRAZE	338	273	14%
MATRERO	270	230	8%
SILERO	263	222	15%
AG 202	260	238	9%
SEMENTAL	310	247	14%
AG 200	285	230	15%
GEN 417	186	150	50%
PROMEDIO	282	238	17%
MS 108	207	175	43%
SRM 480	198	155	56%
PAN 8006 T	196	140	66%
FN 7650	195	150	58%
MS 109	185	158	41%
NK 255	185	138	20%
GEN 315-SL-T	182	133	48%
ALFA	180	148	67%
ACA 558	178	156	32%
NEHUEN	177	147	42%
ACA 562	175	146	46%
DK 61 T	169	129	65%
NA 9941 W	160	140	28%
SRM 474	160	126	58%
NK 240	157	120	28%
PAN 8816	155	120	60%
PROMEDIO	179	143	47%

Referencias: PROP Pan/Tall: proporción panoja/tallo (promedio de las dos localidades).

En el grafico 1 se pueden observar los resultados obtenidos en la evaluación de materia seca de cada híbrido evaluado en las dos localidades, y en líneas punteadas amarillas el promedio de cada localidad, correspondiendo la mayor, 14196 kg de MS/Ha a la localidad de Quebracho Herrado y la menor, 8394 kg MS/Ha a la localidad de La Francia.



En el gráfico 2 se presenta el promedio de rendimiento expresado en términos de Materia seca por hectárea agrupados para los distintos tipos de sorgos en las dos localidades, observándose que los que presentan mayor altura (ver tabla 5), fueron los que tuvieron mayor volumen de materia seca.



En la tabla 6 se presentan los resultados obtenidos en la evaluación de calidad de la materia seca de los distintos tipos de sorgo (**fotosensitivos, nervadura marrón, doble propósito, azucarados y graníferos**), en el mismo se expresa: proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN) y fibra detergente ácida (FDA), a través del valor de FDA se estimó al digestibilidad y la concentración energética (CE) de cada material evaluado.

Se puede apreciar que los valores varían entre localidades o ambientes en mayor proporción que entre tipos de sorgo e híbridos.

Tabla 6. Componentes de calidad de los distintos híbridos separados según tipos de sorgo, siendo primero los Fotosensitivos, luego los BMR, Doble Propósito, Azucarados y por último los Graníferos.

LA FRANCIA						QUEBRACHO HERRADO					
HIBRIDO	PB%	FDN%	FDA%	EM	DIG	HIBRIDO	PB%	FDN%	FDA%	EM	DIG
KSF 31	5,62	64,00	34,86	2,22	61,05	KSF 31	6,27	62,16	35,82	2,19	60,28
VDH 701	5,30	63,00	34,90	2,22	61,01	VDH 701	7,98	53,70	30,30	2,35	64,69
PROMEDIO	5,46	63,50	34,88	2,22	61,03	PROMEDIO	7,13	57,93	33,06	2,27	62,49
ACA 710 BMR	4,29	63,58	34,52	2,23	61,32	ACA 710 BMR	8,53	55,26	32,00	2,30	63,33
LUCERO BMR	7,03	60,08	33,64	2,25	62,02	LUCERO BMR	5,97	52,18	26,10	2,47	68,05
GRAN SILO	7,56	54,62	30,18	2,35	64,79	GRAN SILO	7,06	47,68	28,06	2,41	66,48
PROMEDIO	6,29	59,43	32,78	2,28	62,71	PROMEDIO	7,19	51,71	28,72	2,39	65,95
VDH 422	7,87	59,92	31,56	2,31	63,68	VDH 422	6,53	59,80	36,20	2,18	59,98
NUTRIGRAIN	9,05	57,82	28,26	2,40	66,32	NUTRIGRAIN	8,13	54,76	31,18	2,32	63,99
ARGENSOR 151 DP	6,11	55,54	29,34	2,37	65,46	ARGENSOR 151 DP	7,83	47,82	25,70	2,48	68,37
KSF 41	4,67	62,04	34,70	2,22	61,17	KSF 41	7,74	59,42	33,38	2,26	62,23
PROMEDIO	6,93	58,83	30,97	2,33	64,16	PROMEDIO	7,56	55,45	31,62	2,31	63,64
AG 202	6,95	59,68	32,38	2,29	63,03	AG 202	6,45	55,20	32,60	2,28	62,85
MATRERO	5,77	63,14	35,16	2,21	60,81	MATRERO	7,72	51,70	30,06	2,36	64,88
SUGARGRAZE	6,15	65,28	35,12	2,21	60,84	SUGARGRAZE	7,31	46,74	26,74	2,45	67,53
SEMENTAL	4,31	58,42	35,36	2,20	60,65	SEMENTAL	8,05	62,00	32,24	2,29	63,14
PADRILLO	6,19	61,48	34,28	2,23	61,51	PADRILLO	7,66	55,18	31,10	2,33	64,05
GEN 417	5,35	63,72	35,98	2,19	60,15	GEN 417	5,67	55,96	33,84	2,25	61,86
SILERO	5,47	65,10	37,36	2,15	59,05	SILERO	5,65	55,46	32,08	2,30	63,27
AG 200	5,14	61,72	34,64	2,22	61,22	AG 200	8,00	48,82	25,10	2,50	68,85
PROMEDIO	5,67	62,32	35,04	2,21	60,91	PROMEDIO	7,06	53,88	30,47	2,35	64,55
MS 109	4,87	58,42	30,46	2,34	64,56	MS 109	9,22	60,62	30,70	2,34	64,37
NA 9941 W	7,32	58,78	31,62	2,31	63,64	NA 9941 W	8,60	54,84	31,72	2,31	63,56
SRM 474	7,32	51,82	26,42	2,45	67,79	SRM 474	5,13	56,48	35,24	2,21	60,74
GEN 315-SL-T	5,11	57,90	31,62	2,31	63,64	GEN 315-SL-T	8,16	58,76	34,46	2,23	61,37
NEHUEN	5,14	60,36	32,20	2,29	63,17	NEHUEN	9,26	53,74	31,26	2,32	63,92
ACA 558	6,32	59,46	32,16	2,29	63,20	ACA 558	6,86	51,18	30,40	2,35	64,61
DK 61 T	5,52	63,18	35,04	2,21	60,90	DK 61 T	7,04	59,10	34,80	2,22	61,09
ALFA	4,57	64,28	36,28	2,18	59,91	ALFA	8,05	54,16	29,74	2,36	65,14
PAN 8816	4,54	66,70	38,04	2,13	58,51	PAN 8816	6,11	50,86	28,90	2,39	65,81
SRM 480	6,49	61,58	32,38	2,29	63,03	SRM 480	7,05	52,30	30,84	2,33	64,26
ACA 562	5,62	59,98	32,60	2,28	62,85	ACA 562	7,66	47,94	26,88	2,45	67,42
NK 255	6,75	60,60	33,10	2,27	62,45	NK 255	5,26	60,70	39,91	2,08	57,01
NK 240	8,87	61,44	33,26	2,26	62,33	NK 240	9,05	62,10	40,30	2,07	56,70
MS 108	5,94	61,60	33,42	2,26	62,20	MS 108	8,04	60,56	35,38	2,20	60,63
FN 7650	8,36	63,38	34,34	2,23	61,46	FN 7650	7,63	60,64	36,32	2,18	59,88
PAN 8006 T	5,14	62,32	34,70	2,22	61,17	PAN 8006 T	6,48	50,04	24,20	2,52	69,56
PROMEDIO	6,12	60,74	32,98	2,27	62,55	PROMEDIO	7,48	55,88	32,57	2,29	62,88

REF: PB: proteína bruta; FDN: fibra detergente neutra; FDA: fibra detergente ácida, CE: concentración energética, DIG: digestibilidad de la MS.

Conclusiones de los ensayos

- Existieron diferencias desde el punto de vista productivo y de calidad entre los distintos materiales evaluados para cada localidad y entre localidades.
- El rendimiento promedio del ensayo en la localidad de Quebracho Herrado fue de 14196 Kg/MS/Ha, con un máximo de 26795 Kg/MS/Ha y un mínimo de 6379 Kg/MS/Ha.
- En la localidad de La Francia, el promedio alcanzado fue de 8394 Kg/MS/Ha, con un máximo de 13795 Kg/MS/Ha y un mínimo de 4218 Kg/MS/Ha.
- Los rangos de variación entre extremos fue mayor en el mejor ambiente lo que hace suponer que materiales con mayor potencial de rendimiento pudieron expresarse mejor en términos de kg de materia seca por hectárea. En la situación de mejor ambiente la diferencia entre extremos fue de 20416 kg de MS/ha mientras que en la situación de ambiente limitante esta diferencia fue de 9577 kg de MS/ha.
- La diferencia de producción en términos de MS/ha fue mayor en un 40 % a favor del ambiente de mayor aptitud.
- El 45% de los híbridos superó el promedio del ensayo en La Francia y el 58% de los materiales superaron el promedio en Quebracho Herrado.
- El híbrido que mayor rendimiento tuvo en La Francia fue el Sugargraze de la empresa Advanta con 13795 kilogramos de materia seca por hectárea y en Quebracho Herrado fue el material Padrillo de Tobin con 26795 kilogramos de materia seca por hectárea.
- Los promedios para FDN fueron 60,94% y 55,94% en La Francia y Quebracho Herrado (con mínimos de 51,82% y 46,74% respectivamente)
- Los promedios de FDA estuvieron en 33,33% y 31,62% en La Francia y Quebracho herrado, (con mínimos de 26,42%.y 24,20% respectivamente).
- En el mejor ambiente los valores de altura promedio de todos los materiales fue superior en un 20%.
- Los mayores valores de proporción de panoja/tallo los arrojan los graníferos y doble propósito, y los menores los fotosensitivos.

Comentario final

A través de los datos vertidos en este informe podemos dejar en claro que, si bien es importante la elección del híbrido, lo es más aun el tipo de sorgo. Además conviene resaltar que lo más importante es el conocimiento del ambiente en el que vamos a sembrar, ya que este modifica no solo la altura y el rendimiento, sino también los parámetros de calidad de los materiales.

Si se tienen en cuenta aspectos, los mismos llevarán sin duda a la mayor productividad del sistema en términos de producción de alimentos.

AGRADECIMIENTO: A la familia Bertorello y Boglione por permitirnos realizar el ensayo en su explotación, a las empresas que participaron con sus materiales, a Esteban Garrone (alumno de la carrera de Administ. Rural de la UTN San Francisco), a Lucas Garrone y Raúl Rioja (alumnos de la carrera de Ing. Agronómica de la UNVM).

1-Profesionales de INTAUEE San Francisco

Unidad de Extensión y Experimentación INTA San Francisco – Av. Cervantes 3329 – (2400)
TE: (03564) – 421977 – Email: intasfco@arnetbiz.com.ar; eduardocortes@arnetbiz.com.ar