

Caracterización e identificación de germoplasmas de sorgo con aptitud silera

María Gabriela Díaz, Ramiro López, Emmanuel Blanzaco (EEA Paraná), **Walter Kuttel** (FCA-UNER), gabidiaz@parana.inta.gov.ar

La expansión de la agricultura en nuestro país, principalmente a través del cultivo de soja, condujo a la siembra de áreas marginales, con limitantes edafoclimáticas. En este aspecto, el sorgo es considerado como una alternativa en esas zonas, por su mayor tolerancia al estrés hídrico, respecto de otras especies.

En el centro norte de Entre Ríos la actividad principal es la ganadería, sobre suelos vertisoles. Estos poseen un alto contenido de arcillas y condiciones estructurales que limitan la oferta forrajera. Es aquí donde el cultivo de sorgo constituye una alternativa a tener en cuenta.

El cultivo de sorgo puede ser usado como complemento de dietas, ya sea como verdeo de verano bajo pastoreo directo, dife-

rido o como reservas en forma de silo de grano húmedo o de planta entera. Trabajos realizados en la *EEA Paraná del INTA* demostraron las buenas cualidades que posee el sorgo granífero en cuanto a cantidad y calidad de forraje producido, que lo hacen apto para ser utilizado como silaje de planta entera.

Objetivos

Caracterizar e identificar genotipos de sorgos graníferos y forrajeros con aptitud silera mediante el comportamiento productivo, la partición de la biomasa en los diferentes componentes (hoja, tallo y panoja) y las características fermentativas y nutritivas de los silajes.

Clasificación de sorgos que ofrece el mercado

-sorgos graníferos: alto potencial para producir grano, de bajo aprovechamiento en pastoreo directo, buena producción de forraje total por hectárea. Dentro de este grupo existen grandes diferencias en cuanto a características morfológicas, tamaño, color del grano, color de planta y contenido de taninos. En cuanto a la panoja existe gran variabilidad morfológica encontrándose panojas laxas, semi-laxas, semi-compactas y compactas. Además diferentes ciclos determinan diferentes alturas de plantas y distinta capacidad de macollaje. Dentro de este grupo se diferencian los materiales llamados graníferos doble propósito. Estos mantienen se caracterizan por ser más macolladores y foliosos, con un mayor volumen de biomasa y un buen aporte de grano. Presentan buena aptitud silera.

-sorgos sileros: son una combinación entre sorgos graníferos y forrajeros. Algunos poseen alto contenido de azú-

car soluble en tallo, con alturas de planta hasta 2,8 m y pueden o no tener el rasgo BMR incorporado. Estos últimos también conocidos como sorgos con nervadura marrón presentan una mutación genética que le confiere mayor digestibilidad debido a un menor contenido de lignina (30 a 60% inferior al normal), observando por una coloración marrón claro o marfil oscuro en la nervadura central de la hoja y en el tallo.

-sorgos fotosensitivos: no florecen en estas latitudes, con lo cual no producen grano. Su destino principal es para pastoreo y son los que generan mayor volumen de forraje. Tienen en general alto stay green, pero la ausencia de grano limita el contenido energético del silo. Otra dificultad al momento de ensilar estos híbridos es el bajo contenido de materia seca que limita el correcto proceso de ensilado.

-sorgos sudan: son los más adaptados a pastoreo directo, con buena producción de forraje y gran capacidad de rebrote.

Materiales y métodos

La experiencia se realizó en la *EEA INTA Paraná* en siembra directa sobre una secuencia trigo/soja, en un suelo Argiudol vértico, con un contenido de Pe de 13,6 ppm, 47,3 ppm de NO_3 y 7,3 de pH. Se evaluaron en total 45 cultivares; de los cuales 14 eran sorgo silero, 29 graníferos y 2 cultivares fotosensitivos con aptitud silera. Se utilizó un diseño alfa látice con 3 repeticiones. La unidad experimental estaba constituida por parcelas de 12,48 m².

La siembra se realizó el 14 de noviembre en siembra directa con una sembradora experimental de 4 surcos separados a 0,52 m. Se sembraron 300.000 semillas/ha (16 sem/m) para lograr aproximadamente 210.000 plantas/ha a cosecha (considerando en promedio un 70% de eficiencia de implantación – **Cuadro 1**). Se realizó un barbecho químico con 4 l p.c./ha de Round Up (glifosato al 48% p.a.); cinco días antes de la siembra se aplicó una mezcla de 3 l p.c./ha de Round Up (glifosato al 48% p.a.), 3,4 l p.c./ha de atrazina al 45% p.a. y 1,1 l/ha de metolaclo. Las semillas se trataron con el antídoto Concep (40 ml/100kg de semilla) y con el insecticida Acefato al 75% p.a. (700 g/100 kg de semilla).

Se fertilizó con 90 kg de PDA (18-46-0) en la línea de siembra y en el estado de 5 hojas expandidas se refertilizó con 300 kg de Urea aplicados con una fertilizadora neumática.

Alrededor de V6 se controló cogollero (*Spodoptera frugiperda*) con clorpirifos en dosis de 1 l p.c./ha al 48% de p.a. Desde floración y hasta el estado del grano pastoso duro se registró presencia masiva de astilo moteado (*Astylus astromaculatus*) observándose daño en grano de algunos cultivares. También, se observó presencia de mosquita del sorgo (*Contarinia sorghicola*) en la floración de los cultivares de ciclo más largo (algunos sileros de gran altura). En el estado de grano lechoso se realizó protección del cultivo al ataque de pájaros con redes cebolleras en todos los materiales de grano blanco y con contenido bajo de taninos.

Se registró la fecha de floración y la altura de la planta al momento del corte. La producción total de materia verde y seca y el rendimiento de grano se determinaron sobre una muestra de 4 m lineales. El aporte del grano a la materia seca total (% grano/kg MS total) surge de relacionar la producción total de materia seca y el rendimiento del grano. La composición por-

centual de la planta entera (tallo, hoja y panoja) sobre peso seco y el porcentaje de materia seca se realizó sobre 2 plantas representativas por unidad experimental.

Se confeccionaron microsilos experimentales de las tres repeticiones con tubos de PVC de 50 cm de largo, 103 mm de diámetro y una capacidad neta de 3 kg de materia verde de forraje picado fino. El picado se realizó con una picadora experimental, la cual logra un óptimo picado del grano. La anaerobiosis se logró mediante compactación mecánica a presión de 3 kg/cm². A los 50 días se evaluaron como características fermentativas, el pH y la calidad nutritiva a través del contenido de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y digestibilidad de la materia orgánica (DIVM0). Los análisis de calidad de las muestras de silaje se realizaron en el *Laboratorio de Nutrición Animal de la EEA Rafaela*, a cargo de la Lic. *Mónica Gaggiotti*.

Para el análisis de la variancia y diferencias entre medias se usaron los procedimientos incluidos en el programa SAS Versión 8. Las medias ajustadas (análisis alfa látice) se compararon con el Test de Diferencias Mínimas Significativas (LSD) al 5%.

Resultados

Desde la siembra al corte del último cultivar (14-nov/19-mar) se registraron 685,1 mm de precipitación. En el período comprendido 20 días antes y después de floración se registraron 169 mm. Las precipitaciones en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo fueron superiores a las normales de cada mes.

A pesar de las altas precipitaciones registradas en el mes de diciembre, se observó un marcado déficit hídrico desde fines de enero a mediados de febrero que afectaron el período crítico de llenado (20 días antes y después de floración) de la mayoría de los cultivares (floración promedio 01-feb). En estos últimos meses la evapotranspiración fue superior a las precipitaciones ocurridas.

En el **Cuadro 1** se presentan las características (tipo, peso de 1000 semillas y poder germinativo), la densidad de plantas logradas a cosecha por hectárea y la eficiencia de implantación de los cultivares de sorgo evaluados.

Cuadro 1. Cultivares, tipo, peso de mil semillas, poder germinativo (PG), densidad de plantas a cosecha y eficiencia de implantación de los cultivares de sorgo evaluados.

| | Tipo | Peso de 1000 semillas g | PG % | Densidad a cosecha | | |
|------------------------|---------------|----------------------------|---------|--------------------|-------|---------|
| | | | | pl/m | pl/ha | |
| ACA 710 | ACA | granífero BMR blanco | 26,04 | 95 | 10 | 192.308 |
| ACA Exp. 112 | ACA | granífero | 26,04 | 88 | 8 | 153.846 |
| VDH 314 | Advanta | granífero | 31,26 | 93 | 8 | 149.038 |
| VDH 422 | Advanta | granífero | 27,96 | 99 | 9 | 168.269 |
| VDH 303 | Advanta | granífero | 35,12 | 97 | 7 | 139.423 |
| Nutritop | Advanta | silero BMR | 26,77 | 94 | 5 | 91.346 |
| Exp. S 112 | Agro. S. Sur | silero | 20,52 | 85 | 10 | 192.308 |
| Suquero BMR Silero | Atar Semillas | silero BMR | 27,79 | 86 | 5 | 86.538 |
| Suquero Super Silero | Atar Semillas | silero | 24,47 | 95 | 7 | 134.615 |
| NVS 3011 | Ayerza S. | granífero | 39,23 | 94 | 3 | 62.500 |
| Exp. 15 | Ayerza S. | granífero | 31,77 | 94 | 9 | 173.077 |
| Arroyito | Don Atilio | silero BMR | 28,02 | 85 | 6 | 115.385 |
| Líder 140 | Don Atilio | granífero | 36,06 | 98 | 11 | 201.923 |
| Ceres | Don Atilio | silero | 27,52 | 94 | 7 | 129.808 |
| Morteros | Don Atilio | silero BMR | 28,66 | 91 | 3 | 62.500 |
| Exp. DPC 065 | Don Pedro | granífero | 36,40 | 99 | 9 | 173.077 |
| Green Feed | Don Pedro | silero (fotosensitivo) | 22,74 | 99 | 8 | 153.846 |
| Green Supremo | Don Pedro | silero (fotosensitivo) | 24,66 | 98 | 7 | 129.808 |
| Raquel 67 | Don Pedro | granífero | 21,82 | 98 | 6 | 120.192 |
| Exp. DPC 063 | Don Pedro | silero | 37,63 | 100 | 9 | 177.885 |
| 402035 | Dow Morgan | granífero | 37,00 | 98 | 13 | 254.808 |
| T3C 008 B | Dow Morgan | granífero | 33,88 | 98 | 5 | 86.538 |
| MS 108 | Dow Morgan | granífero | 31,03 | 99 | 6 | 115.385 |
| MS 109 | Dow Morgan | granífero | 37,09 | 99 | 5 | 91.346 |
| Exp. 1 Granífero | Druetto | granífero BMR blanco | 28,73 | 95 | 8 | 158.654 |
| Exp. 6 Doble Propósito | Druetto | silero BMR blanco | 29,81 | 95 | 11 | 206.731 |
| Jowar Shot | Druetto | granífero blanco | 28,79 | 99 | 10 | 192.308 |
| Jowar Food | Druetto | granífero blanco | 28,79 | 97 | 8 | 149.038 |
| G 305 | GAPP | silero | 33,12 | 91 | 6 | 105.769 |
| Gran Silero | La Tijereta | silero BMR | 24,79 | 91 | 6 | 115.385 |
| Lucero BMR | La Tijereta | silero BMR | 27,28 | 95 | 6 | 115.385 |
| Exp. 04-776 | Manfredi | silero | 28,95 | 89 | 6 | 115.385 |
| DK 61 T | Monsanto | granífero | 23,58 | 96 | 8 | 158.654 |
| DK 52 | Monsanto | granífero | 32,55 | 96 | 8 | 149.038 |
| DK 68 T | Monsanto | granífero | 29,30 | 95 | 6 | 110.577 |
| SPS 7070 | SPS | granífero | 24,21 | 95 | 7 | 139.423 |
| SR 4009 | Syngenta | granífero | 38,00 | 94,5 | 7 | 139.423 |
| SR 4054 | Syngenta | granífero blanco | 36,05 | 90,5 | 10 | 197.115 |
| SR 4062 | Syngenta | granífero | 34,15 | 98,5 | 11 | 201.923 |
| SR 4104 | Syngenta | granífero blanco | 34,55 | 90 | 7 | 134.615 |
| SR 4178 | Syngenta | granífero | 30,80 | 85 | 8 | 144.231 |
| SR 2363 | Syngenta | granífero | 35,15 | 95,5 | 8 | 153.846 |
| Timbó | Tecno Sorgo | granífero | 32,23 | 95 | 6 | 105.769 |
| TOB x 1050 | Tobín | granífero | 34,23 | 89 | 8 | 158.654 |
| Padrillo | Tobín | silero | 33,62 | 97 | 6 | 120.192 |

La floración de los híbridos se registró desde mediados de enero a mediados de febrero, desde los 60 hasta los 90 días después de emergencia, dependiendo del híbrido. Los cultivares, Green Supremo y Green Feed no florecieron (fotosensitivos).

El corte de los sorgos forrajeros fotosensitivos se realizó a los 118 días después de emergencia con un contenido de materia seca de la planta de 30,5% en Green Feed y 31,3% en Green Supremo, cuando las mismas presentaban 5 hojas secas básicas visibles. Los sorgos sileros, se cortaron desde el 16-feb al 16-mar, dependiendo del material, cuando el 50% de las panojas principales presentaban granos en el estado pastoso en el tercio medio de las mismas, con un contenido de materia seca promedio de la planta del 31,9%. Los sorgos graníferos se cortaron desde el 09-feb hasta el 05-mar, dependiendo del híbrido. El momento del corte se definió cuando el 50% de las panojas principales presentaban en el tercio medio de las mismas, granos en el estado pastoso a pastoso duro con un contenido de materia seca promedio de la planta de 32,9%. Los cultivares DK 68T, MS 108 y VDH 422 manifestaron un ciclo más largo y se cortaron el 13-mar, 12-mar y 19-mar respectivamente.

Los cultivares se diferenciaron ($p < 0,01$) en la producción de biomasa seca, en el rendimiento de grano al momento del corte, en el aporte del mismo a la materia seca total y en la partición de la materia seca en los componentes hoja, tallo y panoja (**Cuadro 2**).

La producción promedio de biomasa verde fue de 47.869 kg/ha, con un máximo de 65.228 kg/ha (Padrillo) y un mínimo de 26.138 kg/ha (Nutritop). La producción promedio de materia seca total fue de 15.250 kg/ha, con una diferencia entre híbridos de 12.650 kg MS/ha (Padrillo vs. Nutritop). El cultivar Padrillo (silero) fue el que logró la máxima producción de biomasa seca (19.843 kg MS/ha) y se diferenció significativamente ($p < 0,01$) del resto de los materiales. El cultivar granífero VDH 422 no manifestó diferencias en la producción de materia seca con los cultivares sileros de mayor producción (**Cuadro 2**).

El rendimiento promedio de grano al 0% de humedad al momento de corte (grano pastoso duro) en los materiales sileros fue de 2.114,4 kg MS/ha, con valores extremos de 4.488 y 80 kg MS/ha, correspondiendo a los cultivares Exp. S 112 y Padrillo, respectivamente. En los cultivares graníferos, el rendimiento de grano promedio fue de 4.329,3 kg MS/ha, con valo-

res extremos de 6.609 y 2.017 kg MS/ha, correspondiendo a los cultivares SR 2363 y Exp. 1 Granífero.

El aporte medio de grano a la materia seca total fue de 23,1%, con valores extremos de 46,7% (DK 52) y 0,4% (Padrillo).

La partición de la materia seca en los componentes hoja, tallo y panoja varió entre los genotipos. Los cultivares forrajeros fotosensitivos sin panoja (Green Feed y Green Supremo), particionaron en promedio 77,3% en tallo y 22,7% en hoja; los materiales sileros, 16,2% en hoja, 58,5% en tallo y 25,4% en panoja y los graníferos 18% en hoja, 35,5% en tallo y 46,6% en panoja.

Los silajes de los cultivares de sorgo presentaron diferencias significativas ($p < 0,01$) en el porcentaje de MS, PB, DIVMS, FDN, FDA, kg MS Digestible/ha y en el pH (**Cuadro 3**).

El porcentaje de MS de los silajes varió de un 26,6% a un 41,4%, correspondiendo los valores más bajos de materia seca a los materiales Nutritop, ACA 710, Gran Silero y Suquero Súper Silero sin manifestar problemas en la conservación (pH 3,7 – 3,8).

Se detectó una gran diferencia entre genotipos en cuanto a la DIVMS con una amplitud de 10,15% (*Jowar Food vs. Padrillo*). Los materiales fotosensitivos en promedio fueron los que presentaron los valores más bajos de DIVMS (61%), lo cual se explica por los elevados contenidos de FDA (35,9%) y FDN (60,3%) presentes en el silo. La DIVMS promedio de todos los híbridos fue de 64,1% y no se manifestó una diferencia muy marcada para la media de las categorías graníferos y sileros pero sí para los fotosensitivos que estuvieron 3,1% por debajo de la media general.

El contenido de proteína bruta promedio de todos los híbridos fue de 5,68% con un rango de 4,33% (Padrillo) a 7,52% (*Jowar Short*). Se evidenció una marcada diferencia a favor del grupo de los sorgos graníferos con un promedio del grupo de 6,04% de proteína, 5,14% para los sileros y 4,74% para los fotosensitivos.

La producción de MS Dig (kg/ha) promedio de todos los materiales fue de 9.731 kg/ha con un máximo de 12.159 kg/ha para Timbó y un mínimo de 4.502 kg/ha correspondiente al cultivar Nutritop. El promedio de materia seca digestible agrupada por tipo de sorgo en las categorías graníferos, sileros y fotosensitivos no difirió en forma marcada.

Cuadro 2. Comportamiento productivo y partición de la materia seca total de cultivares de sorgo para silaje.

| | Biomasa Total | | Grano | | | Hoja | Tallo | Panoja |
|----------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| | kg MV/ha | kg MS/ha | kg MS/ha | %/kg MS total | 15% | % | % | % |
| Padrillo | 65.228 | 19.843 | 80,3 | 0,4 | 94,7 | 16,0 | 76,3 | 7,7 |
| VDH 422 | 54.247 | 19.253 | 2.975,0 | 15,7 | 3.499,3 | 20,3 | 37,5 | 42,2 |
| Timbó | 54.615 | 19.089 | 2.323,7 | 12,3 | 2.733,3 | 21,0 | 49,0 | 30,0 |
| Green Feed | 60.962 | 18.639 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 25,4 | 74,6 | 0,0 |
| Ceres | 62.067 | 18.633 | 1.233,3 | 7,0 | 1.451,3 | 13,0 | 74,7 | 12,2 |
| Tob x 1050 | 51.330 | 18.313 | 3.753,0 | 20,7 | 4.415,7 | 21,4 | 44,7 | 33,9 |
| Exp. 04-776 | 51.907 | 18.279 | 4.336,0 | 24,0 | 5.101,3 | 17,3 | 40,7 | 42,0 |
| Suquero Super Silero | 64.647 | 18.100 | 1.541,0 | 8,3 | 1.813,0 | 16,0 | 55,3 | 28,6 |
| Exp. S 112 | 53.413 | 17.736 | 4.488,7 | 25,7 | 5.280,7 | 15,2 | 40,6 | 44,1 |
| SR 2363 | 52.516 | 17.337 | 6.609,3 | 38,0 | 7.776,3 | 15,3 | 31,7 | 53,1 |
| Exp. DPC 063 | 47.933 | 17.280 | 4.400,7 | 25,7 | 5.177,3 | 20,2 | 34,3 | 45,4 |
| G 305 | 47.917 | 16.647 | 1.349,3 | 8,0 | 1.587,0 | 24,7 | 55,4 | 21,1 |
| SR 4178 | 52.933 | 16.490 | 4.337,0 | 26,0 | 5.102,3 | 17,8 | 38,7 | 43,5 |
| Gran Silero | 58.647 | 16.293 | 2.443,0 | 15,0 | 2.873,7 | 12,7 | 60,6 | 26,7 |
| Exp. 6 Doble Prop | 49.827 | 16.232 | 2.262,0 | 14,0 | 2.661,7 | 17,8 | 59,0 | 23,2 |
| Arroyito | 59.135 | 16.220 | 1.954,3 | 12,0 | 2.299,3 | 15,5 | 61,2 | 23,3 |
| Green Supremo | 51.458 | 16.139 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 19,9 | 80,1 | 0,0 |
| SR 4104 | 54.007 | 16.014 | 5.224,3 | 32,7 | 6.146,0 | 18,0 | 28,5 | 54,1 |
| ACA 710 | 58.333 | 15.626 | 1.354,7 | 8,3 | 1.593,7 | 17,6 | 65,1 | 17,3 |
| ACA Exp. 112 | 49.359 | 15.607 | 5.631,0 | 36,3 | 6.624,3 | 17,0 | 28,5 | 54,4 |
| Morteros | 55.449 | 15.572 | 1.965,3 | 12,3 | 2.312,3 | 15,0 | 61,6 | 23,4 |
| MS 109 | 50.000 | 15.433 | 5.503,7 | 35,7 | 6.475,0 | 17,8 | 35,2 | 48,5 |
| Lider 140 | 38.686 | 15.395 | 5.759,3 | 37,0 | 6.776,0 | 16,0 | 29,2 | 54,8 |
| 402035 | 47.067 | 15.352 | 3.930,0 | 26,0 | 4.623,7 | 22,5 | 31,4 | 47,4 |
| DK 68T | 43.269 | 15.300 | 5.417,3 | 35,3 | 6.373,3 | 14,8 | 28,5 | 56,7 |
| SR 4054 | 36.859 | 14.985 | 4.741,7 | 31,7 | 5.578,3 | 16,0 | 25,8 | 58,2 |
| Exp. 15 | 41.827 | 14.948 | 4.553,3 | 30,0 | 5.356,7 | 16,7 | 32,3 | 51,0 |
| VDH 314 | 49.840 | 14.946 | 4.626,3 | 31,0 | 5.443,0 | 18,7 | 36,7 | 44,6 |
| VDH 303 | 45.673 | 14.913 | 4.192,3 | 28,0 | 4.932,3 | 17,1 | 39,4 | 43,5 |
| MS 108 | 42.324 | 14.770 | 3.904,0 | 26,3 | 4.592,3 | 17,3 | 35,7 | 46,9 |
| Suquero BMR Silero | 56.410 | 14.404 | 2.535,0 | 17,7 | 2.982,3 | 14,9 | 62,8 | 22,3 |
| SR 4009 | 43.500 | 14.224 | 4.390,7 | 31,0 | 5.165,7 | 21,4 | 34,4 | 44,3 |
| T3C 008 | 45.689 | 14.201 | 5.280,0 | 37,0 | 6.212,0 | 17,3 | 28,4 | 54,4 |
| SPS 7070 | 41.987 | 13.958 | 4.004,0 | 29,0 | 4.710,7 | 18,2 | 32,1 | 49,8 |
| DK 52 | 43.702 | 13.944 | 6.555,7 | 46,7 | 7.712,7 | 15,6 | 21,7 | 61,4 |
| DK 61T | 46.795 | 13.732 | 4.372,3 | 31,7 | 5.144,0 | 15,3 | 29,4 | 55,4 |
| Jowar Food | 43.846 | 13.560 | 5.347,3 | 39,3 | 6.291,3 | 16,7 | 28,4 | 54,9 |
| SR 4062 | 47.644 | 13.338 | 4.416,3 | 35,0 | 5.195,3 | 20,8 | 41,7 | 37,5 |
| Raquel 67 | 40.160 | 12.942 | 3.995,0 | 30,7 | 4.700,0 | 16,0 | 33,4 | 50,5 |
| NVS 3011 | 35.128 | 12.655 | 4.457,7 | 34,7 | 5.244,3 | 17,7 | 27,8 | 54,5 |
| Jowar Short | 34.615 | 12.370 | 3.369,7 | 27,3 | 3.964,7 | - | - | - |
| Exp. 1 Granifero | 35.032 | 11.010 | 2.017,7 | 18,0 | 2.373,7 | 24,8 | 31,0 | 43,9 |
| Exp. DPC 065 | 32.462 | 10.205 | 2.384,3 | 23,7 | 2.805,3 | 20,8 | 40,7 | 38,5 |
| Lucero BMR | 29.542 | 9.163 | 634,7 | 7,0 | 747,0 | 15,0 | 71,2 | 13,8 |
| Nutritop | 26.138 | 7.193 | 377,3 | 5,3 | 444,0 | 15,6 | 65,6 | 18,8 |
| Promedio | 41.174,40 | 12.972,40 | 3.758,60 | 27,9 | 4.200,90 | 17,8 | 42,6 | 39,6 |
| LSD | 7.388,0 | 2.599,50 | 1.181,80 | 7,111 | 1.390,70 | 11,8 | 9,8 | 11,4 |
| C.V.% | 9,5 | 10,5 | 20,3 | 18,3 | 20,3 | 3,5 | 6,9 | 7,1 |

Cuadro 3. Características fermentativas y de calidad de silajes de cultivares de sorgo

| Tipo | | MS % | pH % | PB % | DIV MS % | FDN % | FDA % | kg MS Dig kg/ha |
|---------------------------------------|------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|
| Timbó | granífero | 33,5 | 3,8 | 4,8 | 63,7 | 57,2 | 32,3 | 12.159 |
| VDH 422 | granífero | 33,8 | 3,8 | 5,1 | 62,6 | 58,5 | 33,7 | 12.056 |
| Padrillo | silero | 32,3 | 3,9 | 4,3 | 59,4 | 62,2 | 37,9 | 11.785 |
| Ceres | silero | 32,3 | 3,8 | 4,9 | 62,2 | 57,2 | 34,3 | 11.592 |
| TOB x 1050 | granífero | 34,7 | 4,0 | 6,5 | 63,2 | 57,7 | 33,0 | 11.573 |
| Green Feed | silero (fotosensitivo) | 31,9 | 3,9 | 4,8 | 61,7 | 59,8 | 34,9 | 11.539 |
| Exp. S 112 | silero | 33,3 | 4,1 | 4,7 | 63,0 | 60,8 | 33,3 | 11.177 |
| Exp. 04-776 | silero | 34,8 | 4,0 | 5,5 | 61,1 | 59,1 | 35,7 | 11.169 |
| Suquero Super Silero | silero | 27,6 | 3,7 | 4,7 | 61,5 | 59,7 | 35,1 | 11.134 |
| Arroyito | silero BMR | 30,2 | 3,8 | 5,1 | 66,7 | 53,6 | 28,5 | 10.834 |
| SR 2363 M | granífero | 33,9 | 4,6 | 5,1 | 62,3 | 58,4 | 34,2 | 10.785 |
| G 305 | silero | 33,7 | 3,9 | 4,7 | 64,4 | 55,0 | 31,5 | 10.717 |
| Gran Silero | silero BMR | 27,1 | 3,8 | 5,3 | 65,3 | 57,2 | 30,3 | 10.633 |
| SR 4104 B | granífero blanco | 29,9 | 4,0 | 6,1 | 66,4 | 55,4 | 28,9 | 10.632 |
| Exp. 6 Doble Propósito | silero BMR blanco | 32,5 | 3,7 | 5,2 | 64,9 | 55,0 | 30,8 | 10.531 |
| Morteros | silero BMR | 30,5 | 3,8 | 5,7 | 67,2 | 53,8 | 27,8 | 10.468 |
| SR 4178 M | granífero | 30,5 | 3,9 | 5,5 | 63,4 | 59,1 | 32,8 | 10.443 |
| Exp. DPC 063 | silero | 36,6 | 4,6 | 5,9 | 59,9 | 63,0 | 37,2 | 10.356 |
| ACA 710 | granífero BMR blanco | 27,0 | 3,7 | 4,9 | 66,0 | 52,8 | 29,4 | 10.314 |
| DK 68 T | granífero | 36,3 | 4,0 | 6,4 | 67,2 | 52,0 | 27,9 | 10.264 |
| ACA Exp. 112 | granífero | 31,8 | 4,5 | 6,0 | 64,9 | 55,0 | 30,8 | 10.152 |
| VDH 314 | granífero | 32,6 | 4,0 | 6,2 | 66,3 | 54,7 | 29,1 | 9.907 |
| VDH 303 | granífero | 34,9 | 4,0 | 6,0 | 66,3 | 52,5 | 29,0 | 9.886 |
| MS 109 | granífero | 33,6 | 4,4 | 5,5 | 64,0 | 56,8 | 31,9 | 9.884 |
| 402035 | granífero | 31,7 | 3,9 | 6,0 | 64,2 | 55,9 | 31,7 | 9.820 |
| Green Supremo | silero (fotosensitivo) | 32,5 | 3,7 | 4,7 | 60,3 | 60,7 | 36,8 | 9.714 |
| Exp. 15 | granífero | 32,7 | 4,0 | 6,0 | 64,8 | 57,0 | 31,0 | 9.686 |
| MS 108 | granífero | 36,1 | 4,0 | 5,4 | 64,7 | 57,1 | 31,1 | 9.571 |
| SR 4054 B | granífero blanco | 41,4 | 4,1 | 6,7 | 63,5 | 56,6 | 32,6 | 9.520 |
| Jowar Food | granífero blanco | 33,0 | 4,0 | 7,2 | 69,5 | 52,0 | 24,8 | 9.430 |
| SR 4009 R | granífero | 35,2 | 4,0 | 6,3 | 66,1 | 53,3 | 29,3 | 9.399 |
| Suquero BMR Silero | silero BMR | 28,8 | 3,9 | 5,4 | 65,3 | 54,5 | 30,2 | 9.395 |
| Líder 140 | granífero | 38,3 | 4,4 | 5,4 | 60,7 | 60,7 | 36,1 | 9.361 |
| DK 52 | granífero | 32,5 | 4,0 | 6,4 | 66,7 | 51,1 | 28,5 | 9.301 |
| T3C 008 B | granífero | 31,9 | 4,5 | 6,2 | 65,5 | 55,2 | 30,1 | 9.288 |
| DK 61 T | granífero | 31,9 | 5,0 | 6,5 | 64,8 | 56,9 | 30,9 | 8.887 |
| SPS 7070 | granífero | 37,7 | 3,8 | 6,0 | 63,4 | 58,3 | 32,8 | 8.836 |
| SR 4062 M | granífero | 30,1 | 3,8 | 5,7 | 64,2 | 56,5 | 31,7 | 8.579 |
| Ranquel 67 | granífero | 35,3 | 3,9 | 5,8 | 63,7 | 55,9 | 32,3 | 8.246 |
| NVS 3011 | granífero | 34,5 | 4,4 | 5,9 | 64,1 | 57,3 | 31,8 | 8.235 |
| Jowar Shot | granífero blanco | 33,6 | 3,8 | 7,5 | 66,6 | 51,6 | 28,7 | 8.232 |
| Exp. 1 Granífero | granífero BMR blanco | 30,4 | 3,9 | 6,6 | 63,0 | 58,1 | 33,3 | 6.929 |
| Exp. DPC 065 B | granífero | 34,9 | 4,0 | 7,5 | 66,5 | 53,0 | 28,7 | 6.791 |
| Lucero BMR | silero BMR | 31,0 | 3,8 | 5,0 | 61,4 | 55,0 | 35,3 | 5.626 |
| Nutritop | silero BMR | 26,6 | 3,8 | 5,7 | 62,5 | 56,0 | 33,9 | 4.502 |
| Media | | 32,7 | 4 | 5,68 | 64,1 | 56,4 | 31,8 | 9.731 |
| CV (%) | | 5,16 | 4,7 | 9,06 | 2,8 | 4,62 | 7,26 | 10,76 |
| LSD (diferencia significativa) | | 2,74 | 0,3 | 0,84 | 2,92 | 4,23 | 3,75 | 1.698 |
| Media graníferos | | 33,6 | 4,1 | 6,04 | 64,8 | 55,8 | 31,0 | 9.592 |
| Media fotosensitivos | | 32,2 | 3,8 | 4,74 | 61,0 | 60,3 | 35,9 | 10.626 |
| Media sileros | | 31,2 | 3,9 | 5,14 | 63,1 | 57,5 | 33,2 | 9.953 |
| Media sileros BMR | | 29,6 | 3,8 | 5,34 | 64,8 | 55,0 | 31,0 | 8.855 |
| Media sileros comunes | | 33 | 4,0 | 4,95 | 61,6 | 59,6 | 35,0 | 11.133 |

Las líneas divisorias de filas de color negro separan a los cultivares en cuatro grandes grupos por un similar comportamiento productivo hecho en base a los kg MS Digestible/ha de los mismos.

Dentro del tipo silero, se observó que los materiales sileros comunes (No BMR) rindieron en promedio 2.277 kg/ha más de MS Digestible, pero tuvieron una digestibilidad de 3,1% inferior que los materiales sileros de nervadura marrón (BMR). Esta menor producción de MS Digestible (kg/ha) en los materiales BMR se debe principalmente a que en esta campaña las condiciones climáticas favorecieron el vuelco de plantas con estas características.

Consideraciones finales

En esta experiencia, como en años anteriores, se detectaron diferencias entre los híbridos de sorgo evaluados en el compor-

tamiento productivo y en la calidad de los silajes obtenidos.

Cuando estudiamos en forma comparativa el comportamiento de los diferentes tipos de híbridos, encontramos que la proporción de panoja en la materia seca total tiene un impacto determinante en la calidad final. En este sentido, nuestro objetivo final debería ser maximizar el rendimiento de materia seca digestible, variable que combina rendimiento y calidad.

La elección del híbrido de sorgo a ensilar dependerá fundamentalmente del sistema ganadero (lechero, cría o engorde) a alimentar, lo que va a influir en priorizar producción, calidad o producción y calidad y de la ubicación agroecológica del mismo.

Periodistas de la tierra

EN VIVO 21.30 hs

por Metro

Todos los **Viernes 21.30 hs**

Canal 13 de multicanal
Canal 13 de cablevisión

Ing. Agrónomo **CARLOS SOLER**
Conductor (INTA-GeCom)

Un programa realizado por:

INTA **agro mercado**