

# GAPPnews



**Sorgos para silo y grano.**

¿Sorgo o maíz para silo?

**Sileros clásicos, graníferos y doble propósito.**

¿Cuál uso?

## Antecedentes:

A lo largo del tiempo, el sorgo fue considerado un cultivo rústico con buena capacidad productiva, pero relegado a planteos ganaderos de menor relevancia y con baja aplicación de tecnología por considerarlo de inferior calidad forrajera.

Hoy en día, el sorgo ha avanzado tecnológicamente de manera notable en varios aspectos, brindando importantes mejoras en términos de calidad forrajera y capacidad de producción. Es una especie que, a diferencia de otros cultivos, se caracteriza por tener alta tolerancia a condiciones limitantes. Es bien sabido que soporta temperaturas muy elevadas, pero su principal característica es la capacidad de tolerar sequías. Por este motivo, ante situaciones de stress moderado su producción no se ve perjudicada de manera notable ya que presenta mecanismos que amortiguan las deficiencias hídricas temporarias y que, una vez restituida la humedad, le permiten recuperarse sin afectar notoriamente su rendimiento.

Cuando las condiciones ambientales son propicias, el cultivo de sorgo responde favorablemente. Lo mismo ocurre ante la aplicación de diferentes componentes tecnológicos. Por este motivo, es necesario replantear la posibilidad de incluir al sorgo dentro de rotaciones forrajeras de alto requerimiento productivo y demandantes de calidad.

La genética actual de sorgo es capaz de cubrir todas las necesidades que cualquier planteo ganadero pueda llegar a tener, solamente es necesario conocer las variantes posibles, de modo que la elección sea la correcta.

## ¿Sorgo o maíz para silo?

Si bien ésta es una pregunta necesaria a la hora de definir qué utilizar para ensilar, es importante no confrontar ambos cultivos. Tanto uno como otro tienen ventajas y desventajas en función del sitio y planteo ganadero en cuestión.

Generalmente, se considera al sorgo como un cultivo más rústico y seguro que el maíz, dada su tolerancia a situaciones ambientales de stress y a su mayor capacidad productiva pero de inferior calidad forrajera.

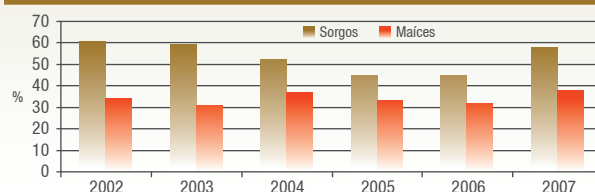
Es conveniente evitar las generalidades al comparar ambas especies.

Cuando se analizan estos aspectos en profundidad es importante remarcar que, generalmente, los maíces sileros presentan entre sí menos diferencias que los sorgos. Es decir, que entre los sorgos sileros encontramos características más heterogéneas. Por este motivo, es indispensable puntualizar qué cultivar de sorgo es el que se está considerando, ya que la elección entre diferentes cultivares de sorgos es mucho más determinante que entre distintos cultivares de maíces. Ante una decisión apresurada, es más frecuente equivocarse en la elección de un sorgo que en la elección de un maíz. Esta situación puede verificarse claramente en los ensayos sin restricción ambiental severa, realizados por la UNLZ, sobre suelos de la Pampa Húmeda a lo largo de varias campañas.

Como puede apreciarse, las diferencias que existen entre sorgos (mayor versus menor rinde) son más importantes que en el caso de los maíces (ver gráfico 1). Según estos datos, es factible encontrar diferencias de rendimiento de hasta un 60% entre el más y el menos productivo de los sorgos, mientras que en el caso de los maíces, estas diferencias no suelen superar el 35%.

En términos generales, el sorgo muestra una excelente capacidad productiva, con niveles de rendimiento total de forraje, iguales o levemente superiores al maíz en idénticas condiciones (ver gráfico 2). Algo similar ocurre con los rendimientos de materia seca digestible por hectárea (ver gráfico 3). Esto es así cuando las condiciones de suelo y clima son limitantes o subóptimas, mientras que si el ambiente es de altísimo potencial en todos los aspectos (suelo y clima), es posible que el maíz muestre alguna ventaja. De esta forma, puede apreciarse que el sorgo es

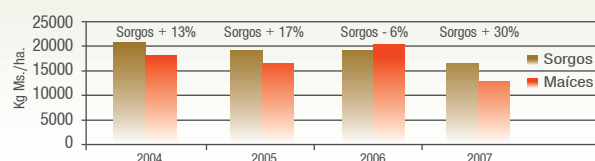
1- Diferencias de rendimiento entre sorgos y maíces.  
Mayor vs. menor rinde.



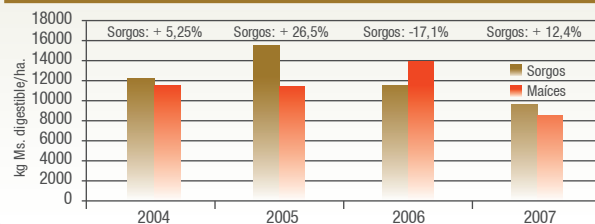
| Cantidad de participantes | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Sorgos                    | 18   | 23   | 38   | 24   | 43   | 18   |
| Maíces                    | 38   | 34   | 49   | 36   | 60   | 46   |

Fuente: Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Campañas 2002 a 2007

2- Rendimientos promedios sorgos vs. maíces.



3- Rendimiento promedio de materia seca digestible.  
Sorgos vs. maíz. Ensayos UNLZ.



## ¿Sorgo o maíz para silo?

un cultivo con capacidad de proveer rendimiento y calidad de forraje interesantes. De hecho, si se compara el híbrido de maíz de mejor performance con el híbrido de sorgo de mejor comportamiento productivo, puede observarse una gran potencialidad en esta última especie (ver gráfico 4).

Entre los sorgos, es importante destacar los de tipo doble propósito, que siendo de reciente difusión en el mercado, se están constituyendo como una alternativa muy interesante a la hora de elegir un cultivar con destino a silaje de calidad, debido a las características especiales que éstos poseen.

Dentro de los aspectos de importancia a la hora de definir la siembra para el silaje se destaca la comparación de costos.

Como puede verificarse en el cuadro n°5 el sorgo se caracteriza por presentar un costo aproximado un 20% inferior que el maíz, debido principalmente al menor valor de la semilla y a un planteo general más económico. Por otro lado, el costo de la materia seca producida por el sorgo, no sólo se ve favorecido por los mencionados motivos, sino también por la posibilidad de obtener mayores rendimientos. Esto permite que la materia seca obtenida sea aproximadamente un 40% más económica en términos globales cuando se comparan ambos cultivos.

Es necesario resaltar que el sorgo, es capaz de obtener una performance destacable en situaciones productivas de menor potencialidad, donde quizás, éstas sean limitantes para que el maíz pueda expresar su capacidad máxima de producción. De este modo, la demanda ambiental de uno y otro son diferentes, y exigen que la elección no pase por una confrontación, sino por un análisis detallado de las necesidades productivas y las disponibilidades ambientales que pueden dársele al cultivo.

En resumen, ambos tienen ventajas y desventajas que no implican la exclusión de uno ni la inclusión de otro, sino que intentan mostrar algunos puntos de comparación que sean útiles para la toma de decisión de cada planteo en particular.

### Sorgos para silaje.

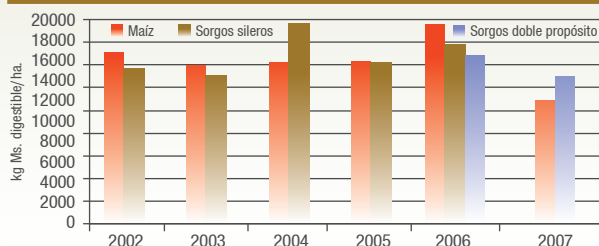
Los sorgos utilizados para silo, pueden responder a diferentes biotipos en función del objetivo buscado. En algunas ocasiones, suelen usarse materiales de tipo sudan o fotosensitivos si la búsqueda de esta reserva se enfoca hacia un silo constituido principalmente por fibra.

Cuando el objetivo es obtener un silaje de calidad, es importante considerar que las exigencias son mayores, de modo que en este caso, no sólo la fibra es necesaria. En esta situación, juega un rol importante la calidad de planta así como también el aporte de grano y las características de éste. Para estos requerimientos, es posible utilizar: los sorgos sileros clásicos, los graníferos, o los de tipo doble propósito.

Los **sorgos sileros clásicos**, suelen tener una altura considerable (2,50-3,50 m), produciendo un volumen importante de forraje, constituido mayoritariamente por componentes vegetativos como tallo y hojas, las cuales pueden contar con mayor o menor calidad en función del híbrido considerado, pero con un porcentaje moderado de grano. La calidad final de planta completa depende en gran medida de la calidad vegetativa (tallo y hojas) del híbrido, ya que el aporte del grano en este tipo de sorgos es de menor proporción. También es importante mencionar que la presencia de híbridos de tipo BMR (baja lignina), provoca un impacto importante en la mejora de la calidad de forraje cosechado.

Los **sorgos graníferos** se caracterizan por presentar menores alturas (1,00-1,40 m), con tallos gruesos y hojas anchas. La calidad de los componentes vegetativos es fuertemente dependiente del híbrido, observándose una variabilidad importante

4- Rendimiento de MS. digestible/ha.  
Mejor sorgo vs. mejor maíz.



|                               | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Lluvias durante el ciclo (mm) | 975  | 594  | 597  | 810  | 709  | 674  |

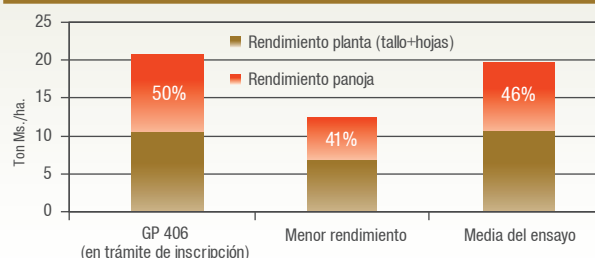
Fuente: Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

5

|                                | Maíz (U\$/ha) | Sorgos (U\$/ha) |
|--------------------------------|---------------|-----------------|
| Semilla                        | 80            | 17,2            |
| Labranzas                      | 80,1          | 50,8            |
| Agroquímicos                   | 30,9          | 28,7            |
| Fertilizantes                  | 68,4          | 53,7            |
| Picado + embolsado             | 250           | 250             |
| <b>Total</b>                   | <b>509,4</b>  | <b>400,4</b>    |
| Rendimiento Kg. Ms./ha.        | 15000         | 20000           |
| <b>Costo Kg. Ms. producida</b> | <b>0,034</b>  | <b>0,020</b>    |

Fuente: Ing. Agr. José Leiva. Investigación y Desarrollo GAPP.  
Datos obtenidos de Márgenes Agropecuarios Julio 2009.

6- Rendimiento de MS./ha. UNLZ. Graníferos 2008.



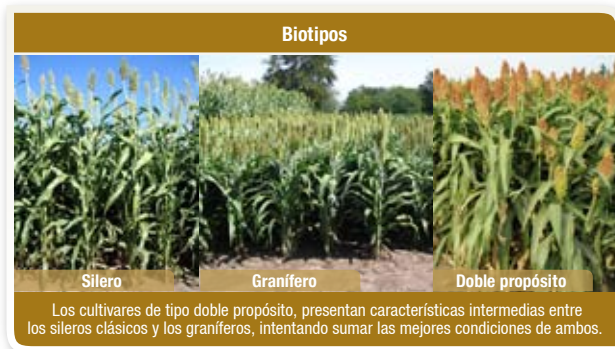
## Sorgos para silaje.

entre cultivares. Si se utiliza este biotipo para silaje, es importante que el mismo sea un híbrido de alto rendimiento total, pero principalmente de alta producción de grano, la cual le brinda valores de digestibilidad total similares en muchos casos a los sileros clásicos debido al alto aporte de la panoja (ver gráfico 6). De esta forma, ambos biotipos son interesantes aunque con características diferentes. En los últimos años, se ha venido desarrollando un nuevo biotipo de sorgo, denominado doble propósito, que presenta características intermedias entre los sileros clásicos y los graníferos, intentando reunir las mejores propiedades de ambos.

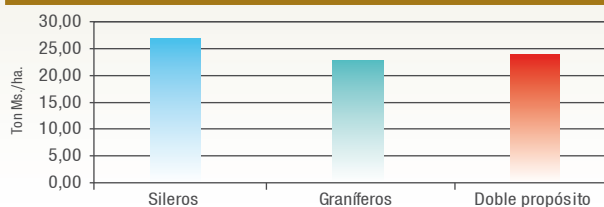
### Sorgos doble propósito. Una alternativa para considerar.

Los sorgos doble propósito se caracterizan por contar con una altura intermedia entre los anteriores biotipos mencionados (1,60-2,30m), con tallos gruesos y hojas más o menos anchas dependiendo del híbrido. La porción vegetativa (tallo y hojas) presenta, en términos generales, la calidad de forraje que suelen mostrar los sileros clásicos. En cuanto a su rendimiento de grano se encuentran un poco por debajo de los biotipos graníferos pero por encima de los de tipo sileros clásicos. De este modo, suelen ser capaces de producir un volumen de materia seca/ha importante, con una proporción muy alta de granos en su composición. Esto determina, dependiendo del híbrido en cuestión, un alto rendimiento de forraje total con alta calidad global. En los gráficos subsiguientes, se hace una comparación entre los tres biotipos destinados a silaje. Estos intentan plasmar las características comparativas entre biotipos, y deben tomarse sólo a modo de ejemplo. Para la obtención de los mismos, se tomaron los valores promedios de los tres mejores híbridos de cada biotipo en los ensayos de la UNLZ para el año 2006.

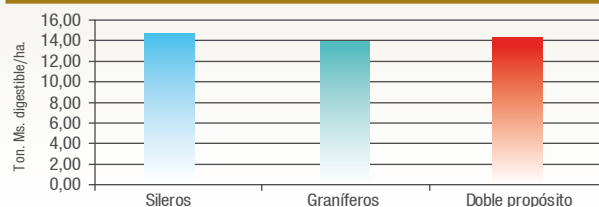
Como puede verificarse, los sorgos doble propósito muestran una producción total de materia seca intermedia entre los graníferos y los sileros clásicos (ver gráfico 7). Sin embargo, cuando se analiza la producción de materia seca digestible, el biotipo doble propósito, muestra una performance muy cercana a los sileros clásicos (ver gráfico 8).



**7- Producción total por biotipo. UNLZ 2006.**



**8- Rendimiento de materia seca digestible (ton/ha) UNLZ 2006.**

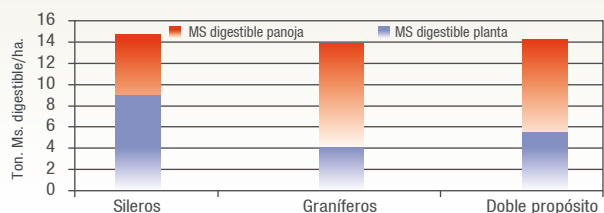


Datos: promedio de rendimiento de los tres mejores materiales de cada biotipo. UNLZ 2006. // Cultivares considerados: Doble propósito: GAPP 305, MS 108, MS 109. // Graníferos: Puelche, NVS 3011, NVS 3015. Sileros clásicos: S 108, Silage King, F 557.

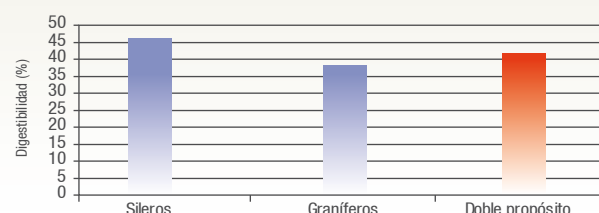
**Nota importante: no se consideraron los biotipos fotosensitivos dentro del grupo de sileros.**

El motivo de ello es una mejor calidad vegetativa (tallo+hojas) que los graníferos y un mayor rendimiento de grano que los sileros clásicos. En los gráficos siguientes, puede verificarse la diferente composición de la materia seca lograda por cada biotipo y la mejora obtenida en la calidad de planta (tallo+ hojas) para el caso de los doble propósito (ver gráficos 9 y 10).

**9- Producción de Ms. digestible/ha. UNLZ 2006.**



**10- Digestibilidad planta (tallo+hojas). UNLZ 2006.**



## Sorgos para silaje.

En un período de mediano o corto plazo, se especula con la posibilidad de obtener cultivares de tipo doble propósito con la característica de planta BMR (baja lignina). Esto podría proveer un plus de digestibilidad adicional, que posiblemente permita incrementos de 3 a 8% de digestibilidad total, lo cual determinaría importantes avances en términos de cantidad de forraje digestible.

### Sorgos doble propósito y graníferos para silo: Tolerancia a ambientes restrictivos, comportamiento ante ambientes favorables y respuesta a la aplicación de tecnología.

Los sorgos suelen comportarse muy bien en situaciones complejas o restrictivas, mientras que también muestran una respuesta notable cuando las condiciones ambientales le son favorables.

#### 1- Sorgos doble propósito y granífero. Ambientes restrictivos.

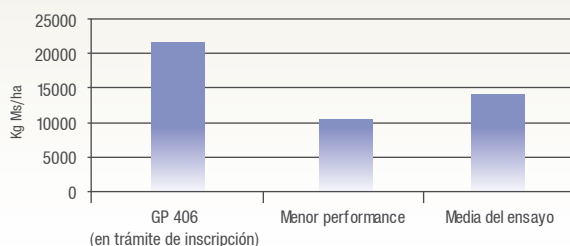
Para cotejar este aspecto, es posible analizar el comportamiento del híbrido doble propósito GAPP 305 en Anguil (La Pampa) y del granífero GP 406 (en trámite de inscripción) en Pasman (Coronel Suárez).

Para el caso de Anguil, este ambiente muestra la limitante en las bajas precipitaciones y en la escasa capacidad de retención de agua del suelo (ver gráfico 11). Esto generalmente impacta en los rendimientos de grano, sin embargo, es posible obtener buenas performances cuando el híbrido muestra tolerancia a esta situación (ver gráfico 12).

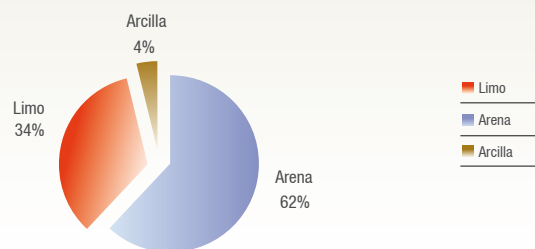
Por otro lado, en ambientes restrictivos desde el punto de vista de los suelos, puede verificarse también un buen comportamiento de cultivares de tipo doble propósito destinados a silaje. Un ejemplo de ello es la Cuenca del Salado, en suelos de media loma de tipo argiudol ácuico (ver gráfico 13).

Para el caso de Pasman (Coronel Suárez), los suelos se caracterizan por presentar muy buena condición, aunque la escasez de lluvias muestra una limitante importante al rendimiento (ver gráficos 14 y 15).

14- Rendimiento total kg. Ms./ha. Coronel Suárez 2008.



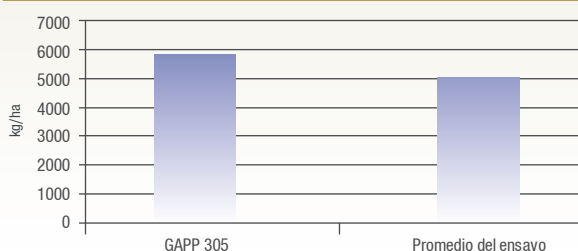
11- Composición de suelo (0 - 20 cm.) INTA Anguil 2008.



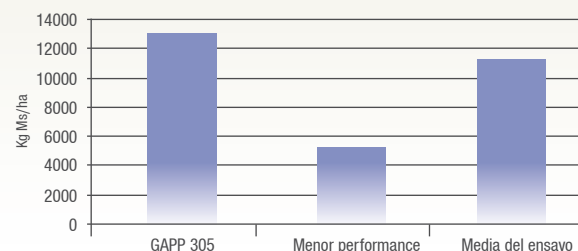
Materiales participantes: GAPP 305, VDH 422, Nutri grain, AD 86 SA, Agriseed 1810, Echelén, Tobín 70 DP, KSG 41.

Datos ambientales: Mat.Org.: 1,65% / Fósforo (ppm): 12 / Lluvias (Nov-Abril): 310 mm.

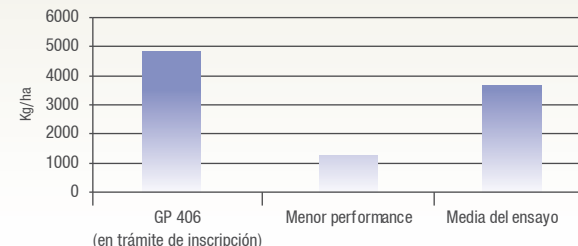
12- Rendimiento de grano (kg./ha.). INTA Anguil (LP) 2008.



13- Rendimiento planta completa (Kg. Ms./ha.). Chacra Experimental Chascomús 2007 Cuenca del Salado.



15- Rendimiento en grano. Coronel Suárez 2008



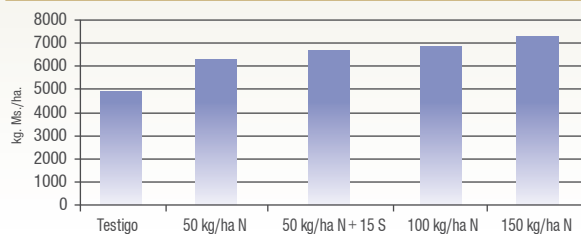
Datos ambientales: Suelo sin limitación de profundidad. Contenido de materia orgánica: 5,96%; Fósforo (ppm): 34,8.; Ph: 6,3; Lluvias en el ciclo: 398 mm. Fuente: Red Sur Sorgos 2008.

## Sorgos para silaje.

### 2- Sorgos doble propósito y graníferos. Ambientes de alto potencial y respuesta a la aplicación de tecnología.

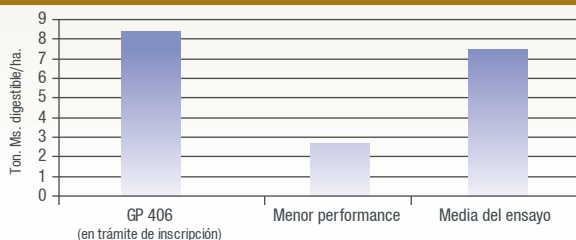
Ante la posibilidad de la aplicación de tecnología de fertilización, los sorgos muestran una apreciable respuesta. Esto puede verse para el siguiente ejemplo en el híbrido de doble propósito GAPP 305 en Suipacha (ver gráfico 16). Frente a un ambiente de buenas características, pero con alguna limitación debido a la baja capacidad de retención hídrica de los suelos, es posible lograr excelentes performances de grano y planta completa con sorgo granífero. Esto sería muy limitante para maíz. Ambos aspectos, sumados a una correcta elección del cultivar, pueden determinar el logro de un material a ensilar de alta calidad (ver gráficos 17 y 18).

16- Respuesta a la fertilización (kg./ha.) GAPP 305 (DP). Rendimiento de grano Suipacha. UNLZ 2007

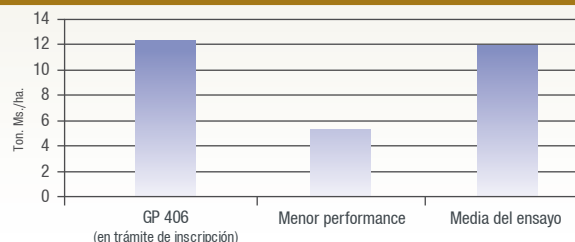


Nota: fertilización de base con 300 kg/ha superfosfato triple. Fuente: UNLZ 2008

17- Rendimiento en Ms. digestible. CREA Tandil 2008. Sitio Esnea, limitante por retención de agua.



18- Rendimiento de planta completa (Kg. Ms/ha). CREA Tandil 2008. Sitio Esnea (Napalefú).



Datos ambientales: Materia orgánica: 6,4%; Fósforo (ppm): 108; N (0-60 cm): 107; Lluvias (Nov-Abril): 569 mm Fuente: CREA Tandil 2008.

## CONCLUSIÓN

Los datos de comportamiento y performance, indican que los sorgos de tipo doble propósito y graníferos, se constituyen como una opción interesante a la hora de pensar en un planteo para silaje, especialmente cuando el ambiente presenta algún tipo de limitación. Estos biotipos, son capaces de brindar altos rendimientos de forraje de excelente calidad, con seguridad de producción, y con amplia respuesta ante la aplicación de tecnología. Esto es factible de lograr siempre y cuando el planteo se realice bajo las condiciones necesarias para que el cultivo exprese su potencial y la elección del híbrido sea realizada a conciencia. Los factores de decisión deben estar dados por el contexto general y por las condiciones que el material demuestre. Es fundamental no caer en una mera elección, sin antes realizar un análisis pormenorizado de la situación.

Ing. Agr. Juan Lus / GAPP