

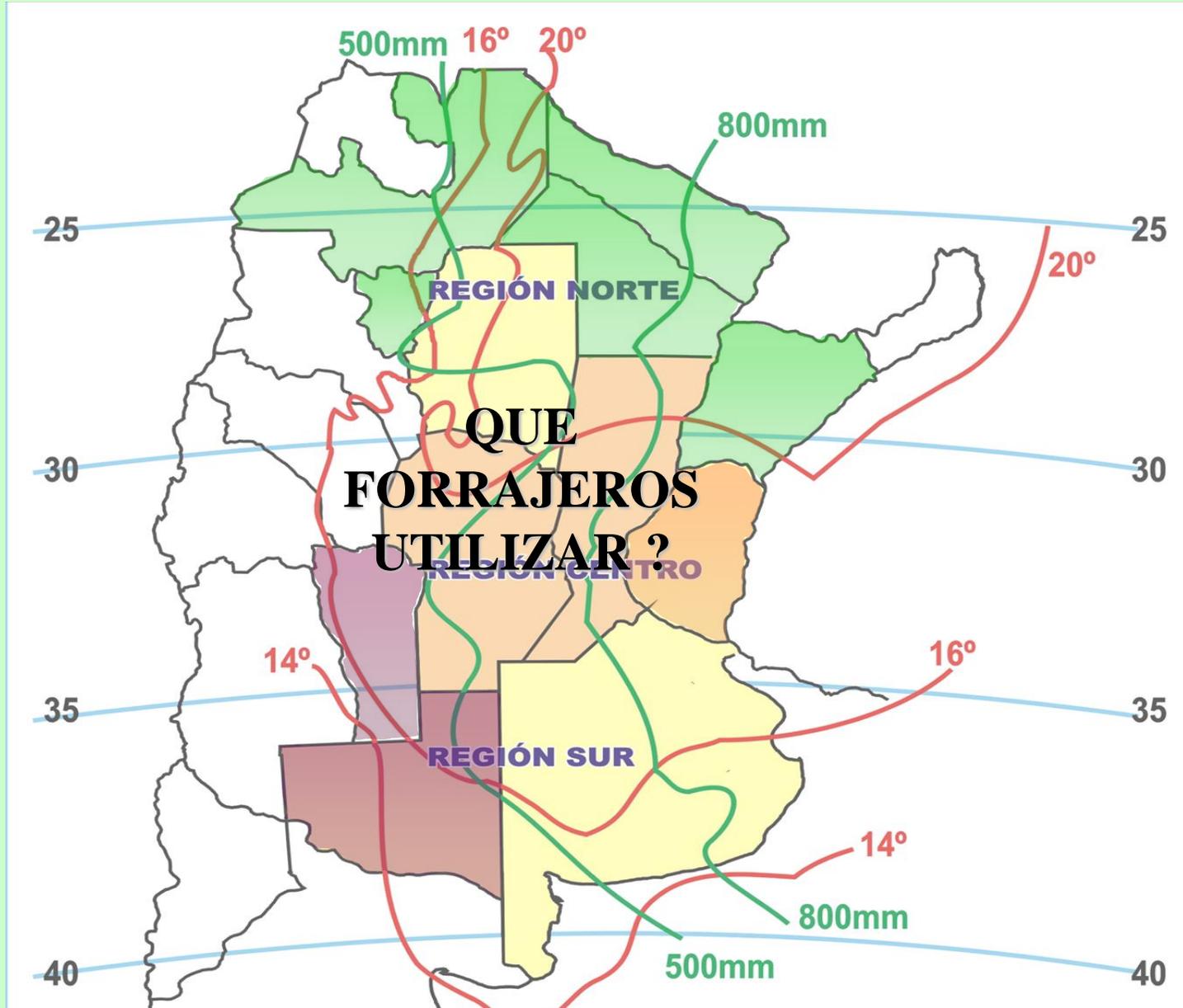


SUSTENTOLOGÍA

XXVI CONGRESO AAPRESID



Regiones ecológicas del cultivo de sorgo en Argentina





Criadero INTA EEA.Manfredi, 2018.

Variedades e Híbridos Forrajeros.

Foto y fuente: Giorda, L.M.

SORGOS

VARIETADES E HÍBRIDOS

FORRAJEROS

QUE FORRAJEROS UTILIZAR ?

Laura María Giorda

Ing.Agr.,M.Sc.; Ph.D., - INTA EEA. Manfredi, Córdoba.
Profesora Asociada, Facultad de Ciencias Agropecuaria de la UNC
lauramariagiorda@gmail.com



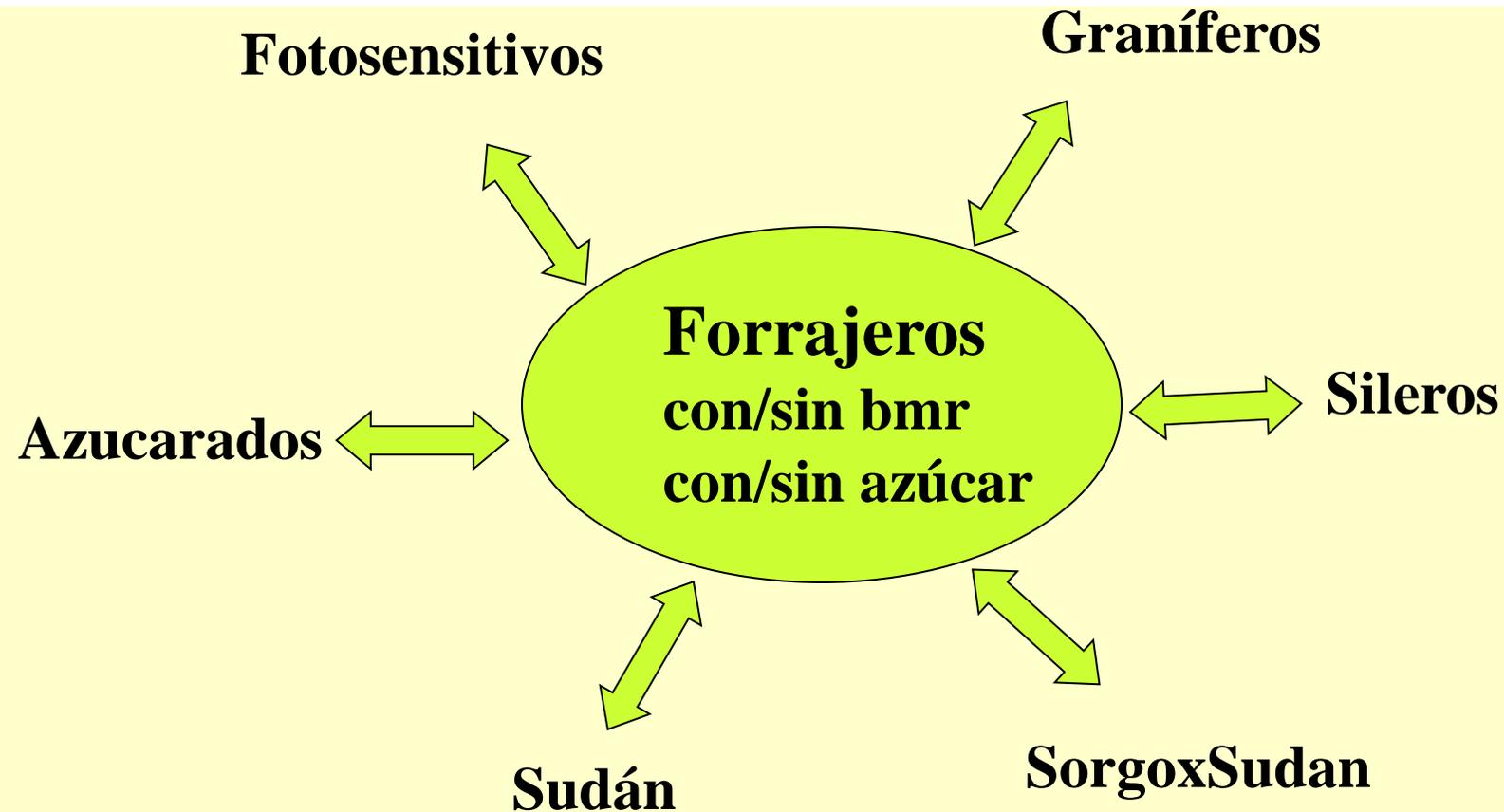
FCA
Facultad de Ciencias
Agropecuarias



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación



La variabilidad genética del sorgo (*Sorghum spp*) permite la producción de morfotipos con diferentes características morfofisiológicas, de utilización y de producción.



Gran variación dentro morfotipos, por lo que la selección del material debería basarse, en aspectos de calidad y productividad de la biomasa/grano según su uso específico, sistema productivo y ambiente, considerando ideotipos que se adapten mejor a cada situación.

Sorghum bicolor (L.) Moench, subespecie bicolor, con 5 razas básicas: bicolor, guinea, caudatum, kafir y durra (de Wet, 1978). Se fueron cruzando originando "morfortipos".

Se comporta como autógama,

(con 10 a 50% de polinización cruzada según grupo taxonómico)



Sorgho escobero



Sorgho sudán y tipo sudán
híbrido sorgo gr. x sudán



Sorgho granífero



Sorgho azucarado



Sorgho fotosensitivo

Sorgho lignocelulósico



Existe una gran variación dentro los morfotipos, en su mecanismo y respuesta

a:

Condiciones edafoclimáticas limitantes.

Latitud y fechas de siembra.

Interacción genotipo x ambiente en caracteres cuantitativos como contenido de azúcar en tallo (carbohidratos no estructurales) y su estabilidad en el tiempo.

Productividad.

Manejo del cultivo.

Eficiencia en la extracción y uso de nutrientes y agua del suelo.

Jugosidad del tallo y nervadura central.

Ciclo a floración y su respuesta a fecha de siembra.

Características del grano :textura y estructura del endosperma, tamaño y peso.

Con características bmr pero con distintos porcentajes de disminución de lignina.

Y esta respuesta hace la diferencia según sistema productivo.

Conocerlas favorece el cómo manejar el cultivo para potenciarlo positivamente, según las necesidades de utilización..

Sorgos Forrajeros bmr Sudan e Híbridos Sorgo x Sudan

Es común que la mutación asociada con el carácter bmr, se asocie a una menor concentración de lignina (menos fibra), con aumento en la digestibilidad y palatabilidad, dando calidad al forraje.

Pero... la menor lignina, depende del gen mutado introducido (si es bmr6, bmr 12, 18), de la base genética y del ambiente, factores que interactúan en la expresión de la productividad (forraje/grano) y digestibilidad.

O sea: la presencia del síntoma de color marrón de la nervadura central de la hoja y base del tallo no es garantía de un efecto significativo sobre la disminución de lignina. A su vez, podría verse afectada la productividad de la biomasa/grano.

Sudan CALU INTA (no bmr)

La lignina se encuentra en la pared celular de las plantas y cumple un rol beneficioso en las estrategias adaptativas de las plantas pero ejerce un impacto negativo en la utilización de la biomasa en algunos aspectos agronómicos y/o agroindustriales .Es un compuesto fenólico que se une a la celulosa y hemicelulosa haciéndolos indigeribles .

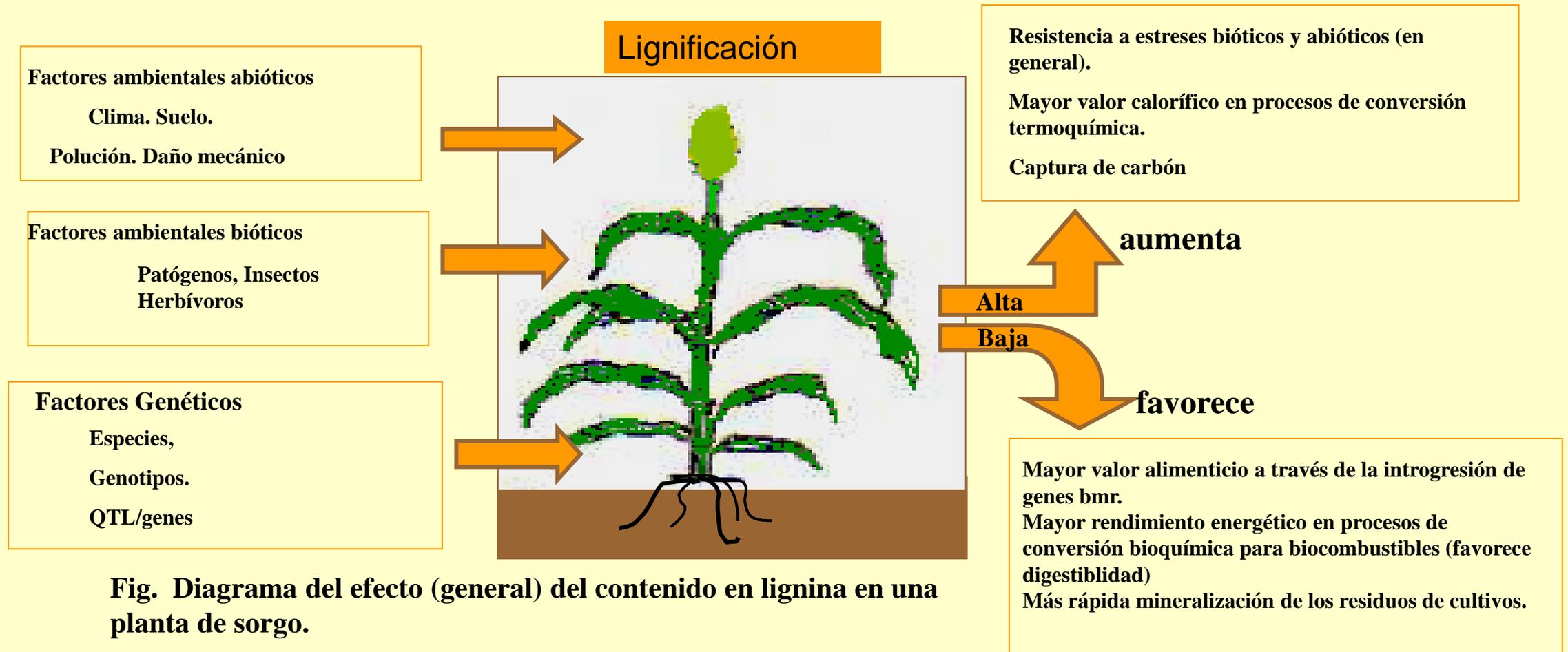
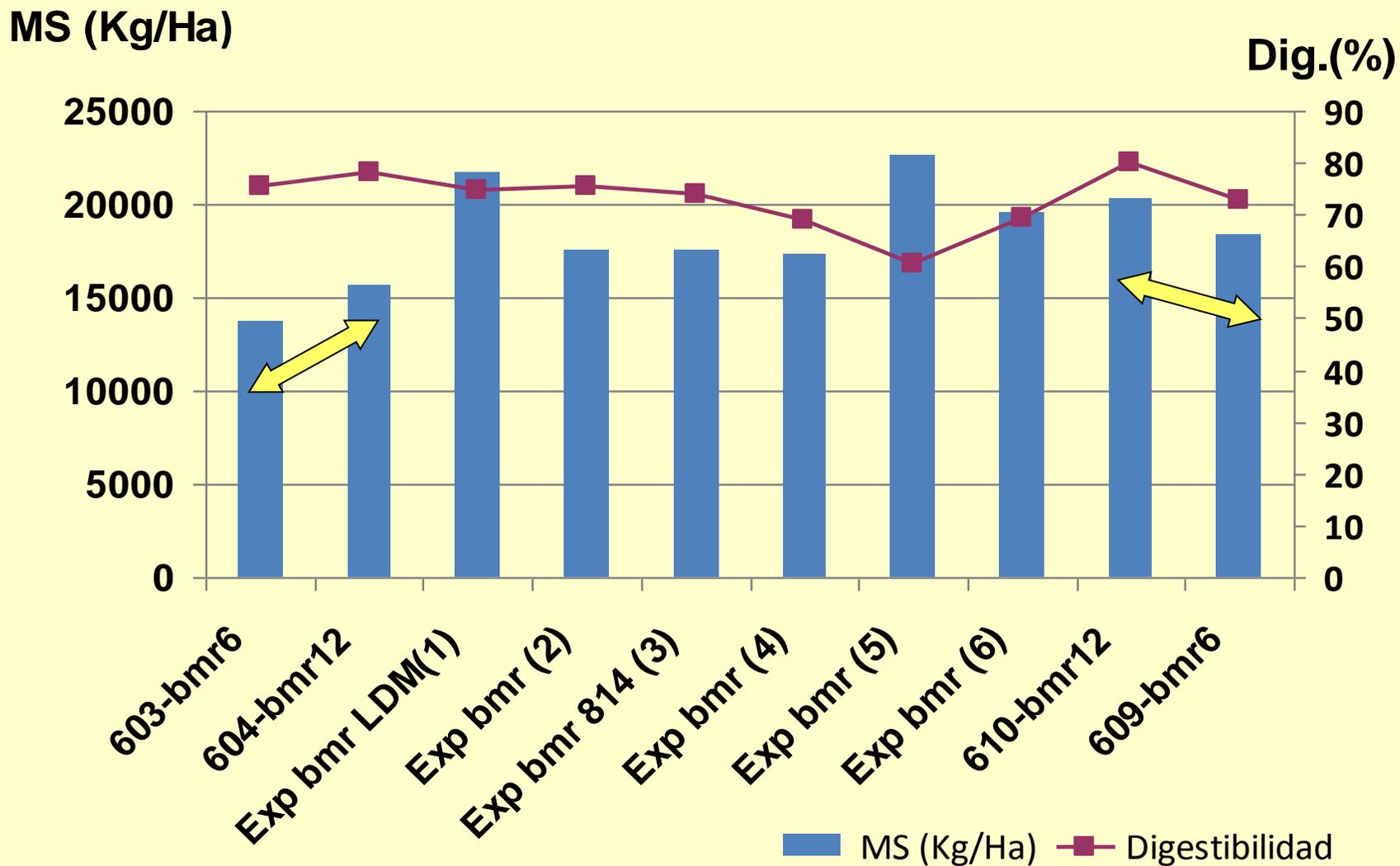


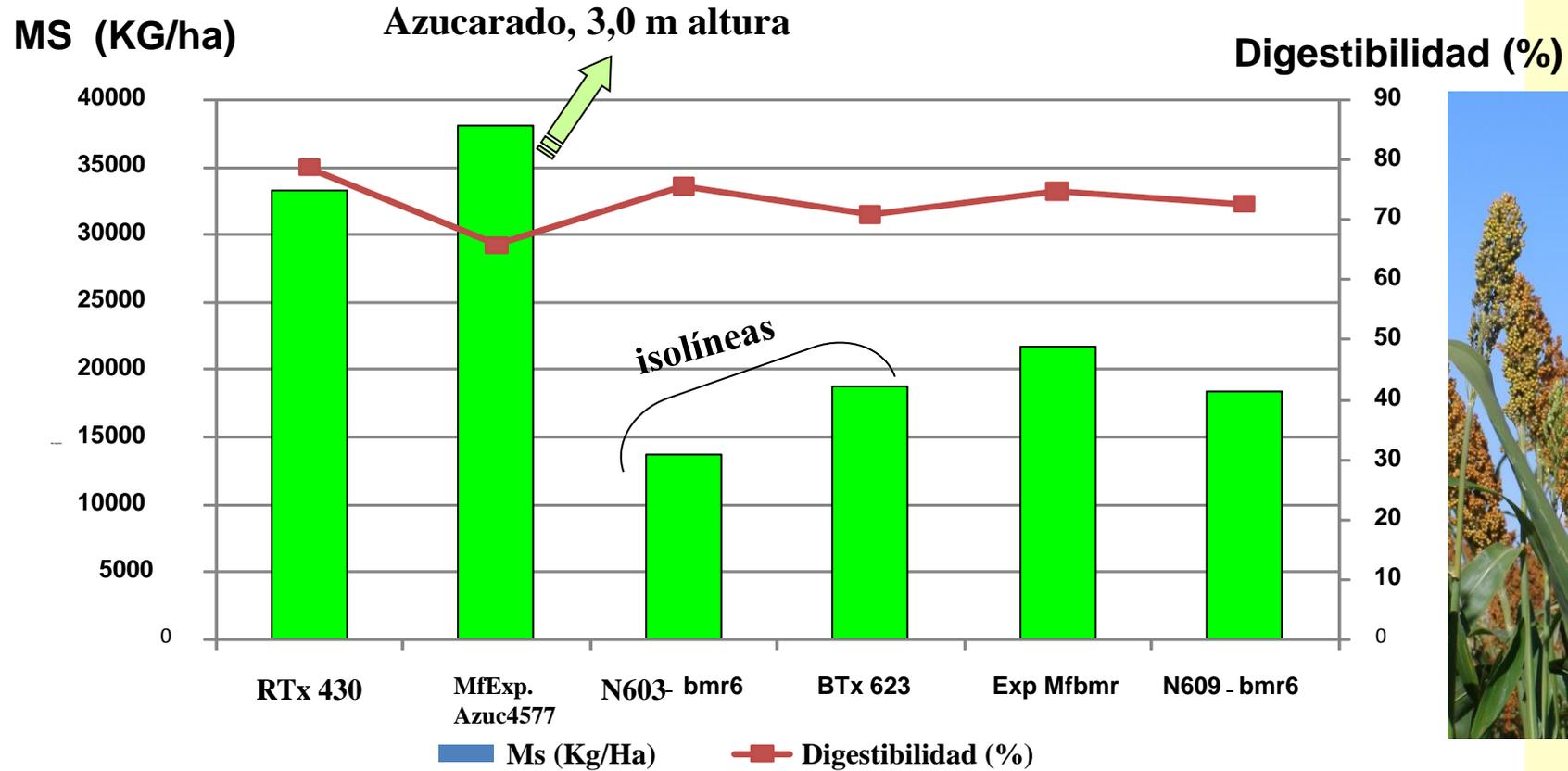
Fig. Diagrama del efecto (general) del contenido en lignina en una planta de sorgo.

Fuente: Giorda. L.M., adaptado de distinta literatura.

La presencia del síntoma de color marrón de la nervadura central de la hoja y base del tallo no es garantía de un efecto significativo sobre la disminución de lignina. A su vez, podría verse afectada la productividad de la biomasa/grano.



Rendimiento de biomasa y % Digestibilidad de líneas/variedades de sorgo nervadura marrón INTA EEA Manfredi. Fuente: Giorda, L.M.



Rendimiento de MS/ha y % Digestibilidad de isolíneas graníferas con y sin nervadura marrón (bmr) y variedad azucarada. Fuente:Giorda, L.M. INTA,EEA.Manfredi

Esto indicaría la importancia de la base genética sobre la interacción con los genes mutados bmr y la necesidad de seleccionar combinaciones heteróticas. O sea, mejorar el fondo genético, desarrollar variedades mejoradas.



Criadero INTA EEA.Manfredi, Junio 2018. Programa mejoramiento genético sorgo.Fuente y foto: L.M.Giorda,

En general los distintos morfotipos incluyendo los sudan e híbridos de sorgo x sudan , con característica bmr, promueven una mejor respuesta del animal, mayor aumento de peso en bovinos y mayor producción de leche por tonelada de alimento consumido en comparación con los los no bmr.

No obstante, en términos generales puede decirse que los bmr son más vulnerables (por el momento) en su implantación en regiones con limitaciones edafoclimáticas.

En este caso, se debe elegir el material que más se adapte al sistema productivo, requerimientos del rodeo y ambiente aunque no sean bmr, optimizando su potencial con un buen manejo, que permitan expresar su potencial.

En el caso de disponer de mejores lotes, en la misma propiedad, sería importante implantarlos con algunos de los “morfotipos” bmr que más podrían adaptarse al sistema en cuestión, complementando así con materiales de mayor calidad .

Manejo del sistema productivo: correcto manejo del cultivo con las tecnologías disponibles, incluyendo la elección del híbrido, correcto manejo de los procesos que permiten su utilización y manejo del rodeo,  SOSTENIBILIDAD



Foto: 24/01/18 –SAIRA (Córdoba).Ensayo de selección de mutantes de sorgo por resistencia a suelos salinos .

INTA,EEA.Marcos Juares y EEA.Manfredi



Sorgos azucarados

Foto: Giorda, L.M.

Sorgos azucarados

Foto: Giorda, L.M.



Lote implantado con Experimentales de Sorgo de INTA EEA.Manfredi, el 28/12/17 (debido a la intensa sequía) en Ubajay (Estancia Los Monigotes, cerca Colon, Entre Ríos).Foto: Exequiel Escher. 31/01/18.



Lote implantado el 28/12/17 (debido a la intensa sequía) en campo productor en Ubajay (cerca Colon, Entre Ríos). Rendimiento,139 tn/ha MV ,tomado el 21/04/18 en estado pastoso, con 15° Brix y altura de 2,75 m promedio,correspondiendo a 46 t/ha de MS. y una densidad estimado considerando tallos(eje principal y macollos) de 200.000/ha. No se fertilizó químicamente pero se utilizó 8.000Kg de cama de pollo en la implantación. Fuente y foto(21/04/18): Giorda, L.M. 2018.

Criadero INTA EEA.Manfredi. 2018

Híbrido Forrajero (pastoreo y silaje).Foto: Giorda, L.M.





Híbridos bmr de Sorgo x Sudan

Cúal sería la conveniencia de desarrollar y utilizar este tipo de híbrido que se adapten mejor al silaje, pero también al pastoreo directo, a través del manejo?

Porque el rebrote o la recuperación rápida es menor que los sudanes, en general?

Para que se usarían estos morfotipos que pueden producir de 5 a 9 tn/ha de grano a 0.70 (a 70 cm (26 pl/m²) o a 0,35 (45 pl/m²) respectivamente a cosecha?

Tienen menor IC que un granífero, pero tallo y hojas de calidad bmr, que complementa, y con azúcar en tallo, (aunque menor que los azucarados).

Los híbridos de sorgo x sudán bmr pueden ser de dos o tres líneas, empleando líneas androestériles (línea parental “hembra”) simples o híbridas constituidas por variedades graníferas y/o tipo azucarado, cruzadas por línea recuperadora de fertilidad (“R”) sudán o tipo sudan.

O sea, según la combinación híbrida van a tener distintos porcentaje de granífero o sudán .

Estas diferentes combinaciones genéticas de morfotipos, que a su vez pueden tener el mismo o diferente mutante bmr introgresado en cada línea (ie. bmr 6 o bmr 12) junto con *el manejo del cultivo* e interacción ambiental, van a influir en las características agronómicas del forraje, productividad, calidad y respuesta animal.

*Estos conceptos generales **están asociados además a otros factores y al ciclo: los más precoces tienden a crecer y rebrotar más rápido** y este crecimiento podría determinar una menor producción final y un deterioro más precoz de la calidad forrajera, fundamentalmente en los materiales de mayor contenido de lignina; esto último **va a depender de la base genética y del gen bmr introducido** y su efecto en la disminución de la lignina.*

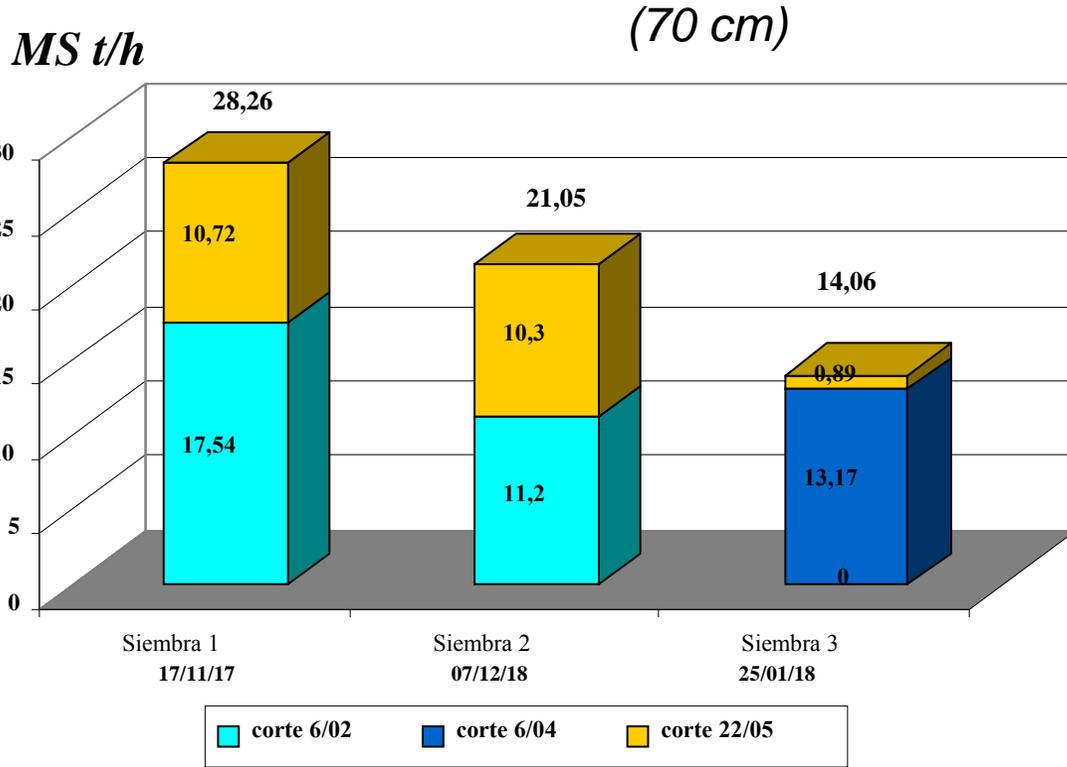


Fig.4. Rendimiento de materia seca (MS) en toneladas por hectárea (t/ha) del híbrido forrajero, sorgo x sudan PARU bmr INTA, valores comparativos en siembras de ensayos a 70 cm con tres fechas de siembra del 17/11/17, 07/12/18 y 25/01/18. Criadero EEA.Manfredi, INTA. Campaña 2017/18.

Madurez:

5 tn/ha de grano a 0.70 (26 pl/m2)

o 9 tn/ha a 0,35 (45 pl/m2)

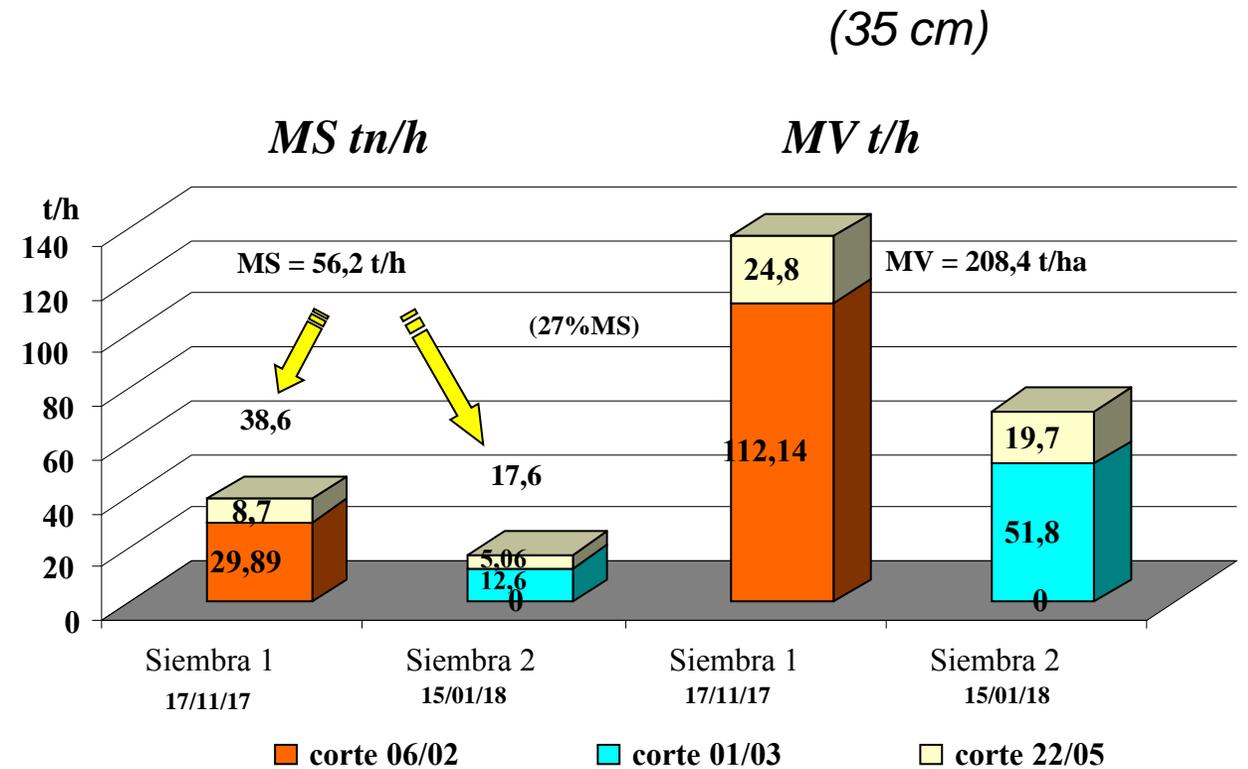


Fig.5. Rendimiento de materia verde (MV) y materia seca (MS) en toneladas por hectárea (t/ha) del híbrido forraje sorgo x sudan PARU bmr INTA implantado en dos fecha de siembras : 17/11/17 y 15/01/18, con cortes del 06/02, 01/03 y 22/05, en ensayos a 35 cm en el Criadero EEA.Manfredi, INTA. Campaña 2017/18.

CONCLUSIONES



Existe una variedad o “híbrido “ (la posibilidad de producción y elección del material) para cada sistema productivo y condiciones edafoclimáticas, siendo fundamental el manejo del cultivo para que se exprese su potencial, el manejo correcto de los procesos para su utilización y el manejo del rodeo. De esta manera se optimiza el sistema y así propender a la sostenibilidad y sustentabilidad de los mismos..

*El técnico de la empresa responsable de Difusión (Extensión) debe estar interiorizado de las bondades y limitaciones de cada material y fundamentalmente el manejo , pero debe transmitirlo al productor/asesor y éste asimilar este conocimiento a fin de establecer el morfotipo y variedad/des a utilizar: la **correcta elección** es tan importante como el **manejo del mismo**, desde su implantación y fecha de siembra, **el monitoreo durante el desarrollo** , como **los procesos, momento correcto** de silaje, corte, pastoreo y del **sistema productivo**.*

SORGO UN CULTIVO SUSTENTABLE

Muchas

Gracias !!!

Contacto

Laura María Giorda

lauramariagiorda@gmail.com



FCA
Facultad de Ciencias
Agropecuarias



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

EEA Manfredi
Centro Regional Córdoba