

Millora de la qualitat del farratge de sorgo amb híbrids BMR

juny 29, 2026 |

Davant la variabilitat de les precipitacions i les limitacions creixents en la disponibilitat d'aigua de reg, el sorgo farratger es consolida com una alternativa d'interès per a l'alimentació de vaques de llet en sistemes extensius i semiintensius. Tot i la seva bona adaptació a condicions de sequera, el principal factor limitant històric ha estat la seva digestibilitat, condicionada pel contingut en lignina. En aquest context, la millora genètica ha permès incorporar diferents estratègies per millorar el comportament del cultiu, entre les quals destaca la genètica BMR (Brown Mid Rib o nervi central marró), orientada a reduir la lignificació de la planta i millorar-ne el valor nutritiu.

El blat de moro és un referent en producció i qualitat farratgera, però amb elevades necessitats hídriques. En aquest context, el sorgo constitueix una alternativa més eficient en l'ús de l'aigua, amb consums aproximats del 60% respecte al blat de moro i amb menor nombre de regs en condicions de reg per inundació.

Dins del material genètic utilitzat en sorgo farratger es distingeixen dues bases principals: el sorgo farratger clàssic (*Sorghum bicolor*), de major potencial productiu i orientat habitualment a un sol aprofitament, i el pasto del Sudan (*Sorghum sudansense*), caracteritzat per un creixement més ràpid i una elevada capacitat de rebrot, adequat per a sistemes de múltiples talls.

Sobre aquestes bases s'han desenvolupat híbrids amb diferents caràcters de millora, entre els quals destaca la **genètica BMR**. Aquest tipus de materials es caracteritzen per una reducció del contingut de lignina, associada a una millor digestibilitat de la fibra. A nivell de camp, poden presentar una nervadura central de tonalitat marronosa a les fulles (Figura 1), tot i que aquest tret és variable segons el material i l'estadi fenològic.

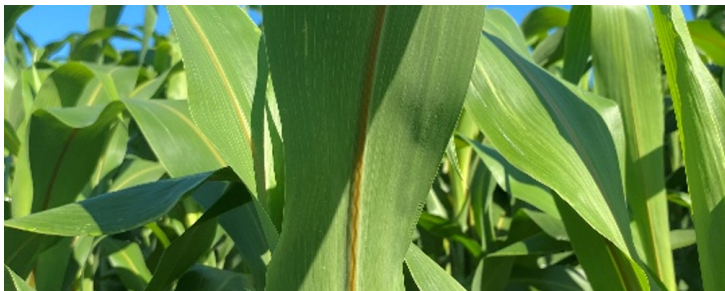


Figura 1. El sorgo BMR és fàcilment identificable pel característic color marronós del nervi central de les seves fulles.

Amb l'objectiu d'avaluar el comportament agronòmic i nutricional d'aquests materials, s'han realitzat assaigs en diferents localitzacions de Catalunya durant les campanyes 2024 i 2025.

Els assajos realitzats

Durant les campanyes 2024 i 2025 s'han dut a terme diversos assajos farratgers a La Tallada d'Empordà (el Baix Empordà) en regadiu, i a Malla (Osona) en condicions de secà, per avaluar el comportament agronòmic de múltiples genotips. Els materials testats inclouen híbrids convencionals, híbrids BMR, variants genètiques amb trets particulars (com ara híbrids androestèrils, nans o sensibles al fotoperíode) i opcions comercials específicament dissenyades per millorar la qualitat de les racions destinades a vaques de llet. A continuació, la Taula 1 classifica aquests materials segons el tipus de sorgo.

Tipus de sorgo	Varietats
Híbrid de <i>Sorghum bicolor</i> x <i>S. bicolor</i> convencional	KWS FLAVIUS, PR849F, VEGGA
Híbrid de <i>S. bicolor</i> x <i>S. sudansense</i> convencional	KWS KALLISTO, PR877F, ANETO
Híbrid de <i>S. bicolor</i> x <i>S. bicolor</i> BMR	NUTRIGRAIN, ARIGATO
Híbrid de <i>S. bicolor</i> x <i>S. sudansense</i> BMR	SAPHIR, DIGESTIVO
Híbrid de <i>S. bicolor</i> x <i>sudansense</i> BMR braquític (amb els entrenusos més curts)	LITTLE GIANT
Híbrid de <i>S. bicolor</i> x <i>S. bicolor</i> BMR sensible al fotoperíode	TEIDE
Híbrid de <i>S. bicolor</i> x <i>S. bicolor</i> BMR androestèril (sense pol·len)	GOLD X
Mescla comercial amb la combinació de diversos híbrids de sorgo	SORGOMIX, TRESOR

Taula 1. Classificació dels principals tipus de sorgo utilitzats en producció farratgera.

Resultats

Els resultats dels assajos permeten analitzar de manera integrada la relació entre composició de la planta, qualitat digestiva i rendiment productiu dels diferents materials avaluats.

Contingut en lignina i digestibilitat del farratge

De manera global, els resultats confirmen una relació consistent entre menor contingut en lignina i major digestibilitat, amb diferències clares i estructurals entre els grups genètics avaluats (Figura 2).

Els híbrids convencionals, com KWS KALLISTO o PR849F, segons els resultats obtinguts,

tendeixen a ocupar les posicions més altes en contingut de lignina al llarg de les diferents campanyes. A La Tallada d'Empordà s'observen valors propers al 5-6% de la matèria seca, mentre que a Malla es registren valors superiors al 3%. En paral·lel, i d'acord amb aquestes dades, la digestibilitat de la fibra (FND) es situa en el rang més baix del conjunt analitzat, amb valors aproximadament compresos entre el 30% i el 45%.

Dins d'aquest grup, cal destacar el comportament d'ANETO en el conjunt dels assajos. Segons els resultats obtinguts, a Malla 2025 presenta un perfil més propi de material convencional, amb valors elevats de lignina i una digestibilitat de la fibra més baixa dins del rang observat. En canvi, a La Tallada d'Empordà 2025 s'observa una reducció notable del contingut de lignina, que s'aproxima als valors de les varietats BMR. Tanmateix, aquesta disminució no s'acompanya d'un increment equivalent de la digestibilitat de la fibra, que es manté al voltant del 40% en aquestes condicions d'assaig.

Per contra, els híbrids BMR mostren un comportament coherent amb el seu valor afegit. Varietats com NUTRIGRAIN, SAPHIR, GOLD X o DIGESTIVO presenten continguts de lignina clarament més baixos (sovint per sota del 2-3% sobre matèria seca, en funció de l'ambient). Aquesta reducció s'acompanya d'un increment marcat de la digestibilitat de la fibra, que es veu clarament afavorida en relació amb els materials convencionals.

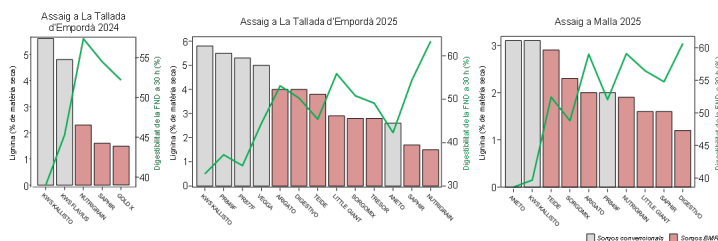


Figura 2. Relació entre el contingut de lignina i la digestibilitat de la fibra (FND) a 30 hores expressats en percentatge sobre la matèria seca. Els resultats es mostren per a les diferents varietats avaluades en les dos campanyes agronòmiques (La Tallada d'Empordà 2024 i 2025, i Malla 2025).

Producció de matèria seca vs. valor energètic

Tot i que en sorgo farratger sovint s'associa la producció amb la i qualitat nutritiva, els resultats mostren que aquesta relació depèn en gran mesura de les condicions de l'assaig (Figura 3). A Malla la campanya 2025 es va observar una correlació negativa clara entre rendiment i concentració energètica, de manera que les varietats més productives tendien a presentar una menor qualitat nutritiva. En aquest escenari, LITTLE GIANT va destacar pel seu elevat valor energètic, mentre que ANETO va assolir els rendiments més alts.

Per identificar les varietats més equilibrades es van representar conjuntament la producció i

l'energia, prenent com a referència la mitjana de cada assaig. Les varietats situades al quadrant superior dret són aquelles que combinen rendiments i valors energètics superiors a la mitjana. A Malla la campanya 2025, cap material va aconseguir situar-se clarament en aquest quadrant, fet que confirma el compromís entre quantitat i qualitat. En canvi, a La Tallada d'Empordà diverses genètiques van destacar per combinar ambdós atributs. El 2024 ho van fer SAPHIR i GOLD X, mentre que el 2025 SAPHIR va repetir aquest comportament, acompanyada de NUTRIGRAIN i de la mescla comercial TRESOR.

En conjunt, els resultats mostren una certa diferenciació segons la tipologia genètica. Els híbrids convencionals van tendir a assolir les produccions més elevades, mentre que els materials BMR van destacar per la seva millor qualitat nutritiva. Entre ambdós grups, SAPHIR i TRESOR van mostrar un comportament especialment equilibrat, combinant bons rendiments amb una elevada aportació energètica i posicionant-se com a opcions d'interès per a explotacions lleteres que busquen maximitzar tant la producció de farratge com el seu valor alimentari.

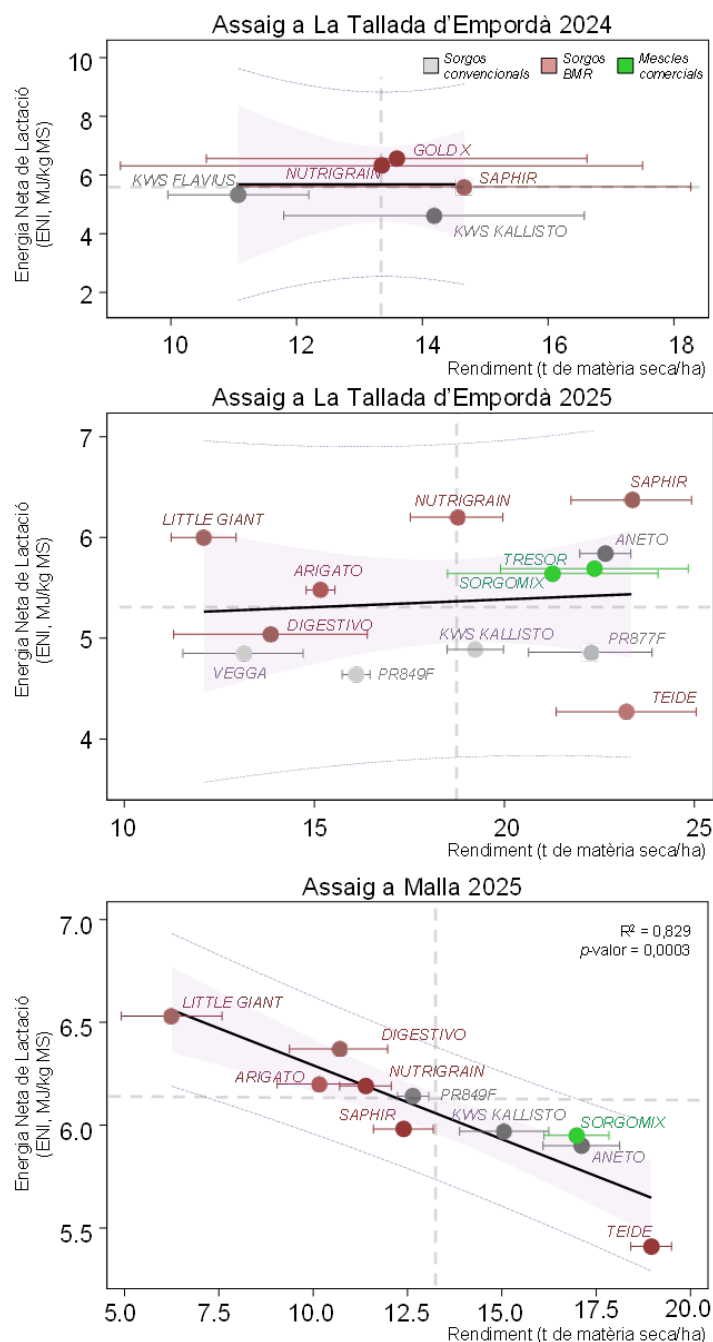


Figura 3. Diagrama de dispersió de la relació entre el rendiment farratger i l'energia neta de lactació en les diferents varietats de sorgo. Es mostra l'anàlisi de regressió independent per a cada assaig (La Tallada d'Empordà 2024 i 2025, i Malla 2025), indicant l'error estàndard horitzontal de producció, la recta de tendència i l'interval de confiança del 95% (banda ombrejada). L'anàlisi de les rectes evidencia que el compromís (tendència negativa) entre el volum de producció i la concentració energètica només s'observa de manera clara a l'assaig de Malla 2025, mentre que als assajos de La Tallada no s'aprecia una relació estadística definida.

Similitud entre varietats

S'ha elaborat un dendrograma multivariant (Figura 4) que agrupa les varietats segons el rendiment, el contingut en fibra, la digestibilitat i la qualitat relativa del farratge.

L'anàlisi mostra una divisió estructural molt clara en dos grans blocs. D'una banda, el bloc inferior agrupa exclusivament les varietats BMR pures (ARIGATO, GOLD X, DIGESTIVO, SAPHIR, LITTLE GIANT i NUTRIGRAIN). Aquestes presenten un perfil força similar entre elles, palesant un comportament altament comparable i homogeni des del punt de vista nutricional.

D'altra banda, el bloc superior engloba la totalitat dels híbrids convencionals. La dada més rellevant d'aquest anàlisi és que tant les mescles (SORGOMIX i TRESOR) com l'híbrid sensible al fotoperíode (TEIDE) queden excloses del grup BMR pur. El seu comportament global les situa dins d'aquest macro-clúster superior, formant un subgrup estretament vinculat a les genètiques convencionals de perfil més rústic (com VEGGA, PR849F, KWS FLAVIUS i ANETO).

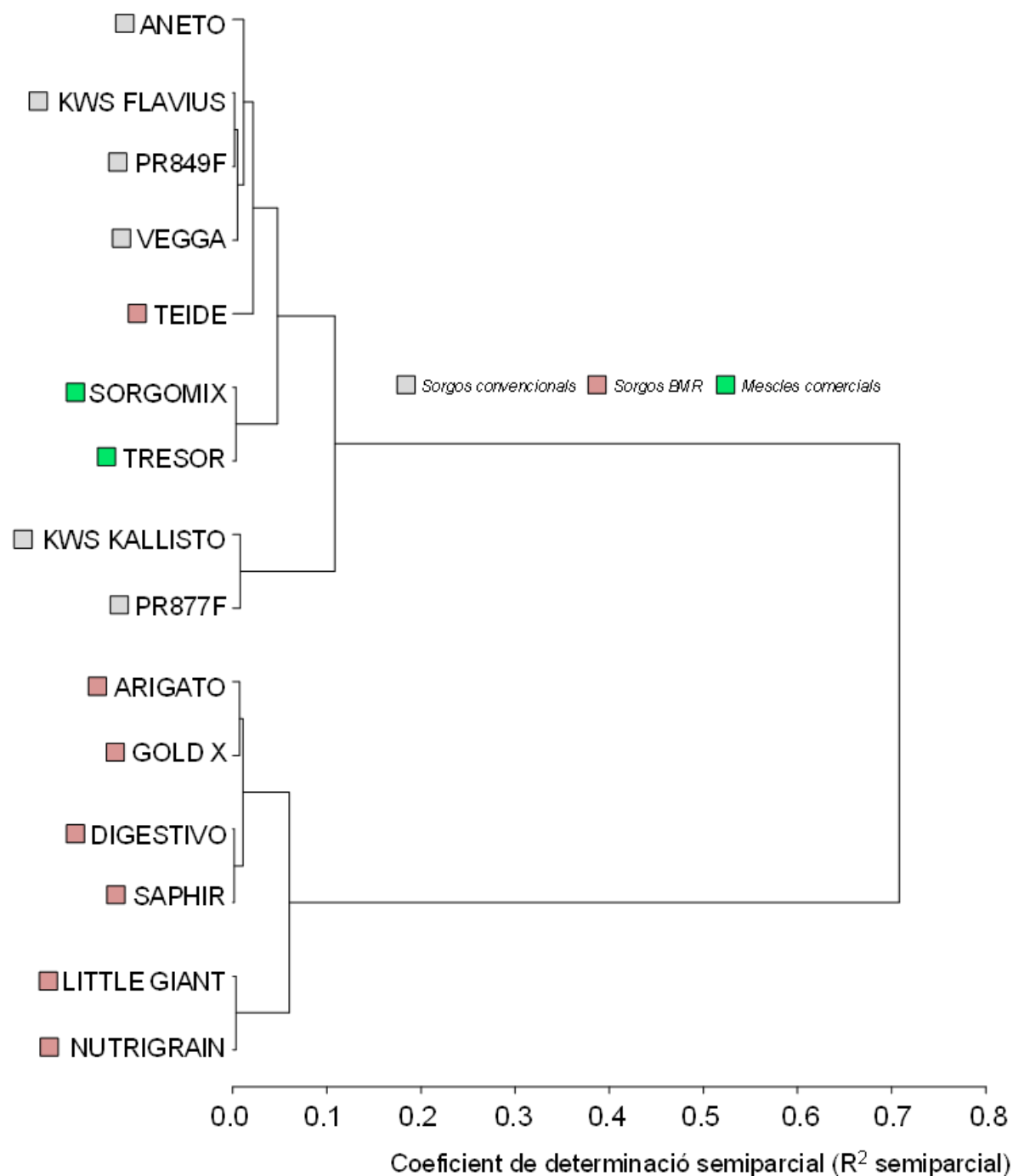


Figura 4. Diagrama que mostra com de semblants són les diferents varietats entre sí. L'anàlisi (mètode de Ward) agrupa les varietats en funció de la similitud del seu perfil agronòmic i nutricional global, considerant simultàniament el rendiment, el contingut de fibra i lignina, la digestibilitat i els índexs de qualitat. Les varietats que s'agrupen en branques més curtes presenten una gran similitud i podrien ser considerades bastant equivalents a l'hora de formular la ració per al bestiar.

Conclusions

- La genètica BMR permet millorar de manera consistent la digestibilitat i el valor nutritiu del farratge, amb un possible ajust moderat a la baixa del rendiment en alguns materials.
 - La resposta varietal és molt diferenciada en la relació entre rendiment farratger i energia neta de lactació en el conjunt de dues campanyes d'assaig. En aquest marc experimental, SAPHIR i la mescla comercial TRESOR mostren un comportament relativament equilibrat entre producció i aportació energètica dins del conjunt de materials avaluats. L'híbrid convencional ANETO tendeix a situar-se entre els que presenten rendiments més elevats de matèria seca, mentre que els híbrids BMR purs com NUTRIGRAIN, GOLD X o DIGESTIVO s'associen a valors més favorables de qualitat nutricional i digestibilitat de la fibra en aquestes condicions d'assaig.
 - A nivell de sistema de producció, la combinació de sorgo BMR amb blat de moro pot contribuir a diversificar les fonts farratgeres i estabilitzar el valor nutritiu de la ració.
-

AUTORS

MIKEL RIVERO

IRTA – Programa de Cultius Extensius
Sostenibles

JOAN SERRA

IRTA – Programa de Cultius Extensius
Sostenibles

ROSER SAYERAS

IRTA – Programa de Cultius Extensius
Sostenibles

MARIA BOIX

IRTA – Programa de Cultius Extensius
Sostenibles

AINA PERICH

IRTA – Programa de Cultius Extensius
Sostenibles