

La lettre d'information du Pôle Valeurs Nutritionnelles d'ARVALIS – Institut du végétal

Faut-il broyer le sorgho plus finement pour mieux le valoriser ?

Le principal débouché du sorgho grain produit en France est l'export vers l'Union Européenne et principalement l'Espagne. En France, les fabricants d'aliments du bétail (FAB) incorporent peu de sorgho dans les aliments composés en partie à cause de sa faible disponibilité. Cependant, selon le contexte de prix des matières premières, le sorgho reprend parfois de l'intérêt au point d'en importer.

Le sorgho présente une composition chimique proche de celle du maïs et les résultats des enquêtes annuelles réalisées par ARVALIS - Institut du végétal et FranceAgriMer (diffusés chaque année sur Qualit@lim) montrent une faible variabilité de la qualité du sorgho entre régions de production et entre récoltes.


La plupart des études sur la valeur nutritionnelle du sorgho français sont relativement anciennes. De plus, l'hypothèse d'un effet favorable d'une mouture fine du sorgho avant mélange (prébroyage) est avancée par certains fabricants d'aliments. C'est pourquoi, ARVALIS - Institut du végétal a souhaité actualiser ses références en réalisant des essais sur animaux afin d'apporter un appui technique aux utilisateurs de sorgho.

Ainsi nous avons étudié l'effet de la finesse de mouture du sorgho d'une part, sur la digestibilité iléale standardisée (DIS) des acides aminés chez le porc en croissance en comparaison au maïs, et d'autre part, sur la valeur énergétique (EMAn) et les performances de croissance chez le poulet de chair.

Suite à des essais de broyage¹ nous avons retenu pour le lot de sorgho deux finesses de mouture : fine (grille de Ø 2 mm, d50 = 305 µm) et grossière (grille de Ø 4 mm, d50 = 659 µm). Le lot de maïs a été broyé avec une grille de Ø 3 mm (d50 = 647 µm), pour se rapprocher du sorgho grossier.

Chez le porc en croissance, les résultats de notre essai montrent qu'à granulométrie comparable (d50 = 659 et 647 µm) la DIS des acides aminés du sorgho est plus faible que celle du maïs. Cette différence est néanmoins moins importante que celle retrouvée dans les tables INRA-AFZ (2004), soit de 2 à 5 points au lieu de 6 à 8 points respectivement (sauf DIS du Trp qui est supérieure à celle du maïs).

Un broyage plus fin (d50 = 305 µm) permet d'améliorer la DIS du sorgho en ramenant les valeurs à des niveaux similaires, voir supérieurs, à ceux du maïs (sauf Cys). Même si les différences ne sont pas significatives, elles varient néanmoins de 1 à 7 points selon l'acide aminé concerné. Ces résultats confirmeraient l'hypothèse initiale.

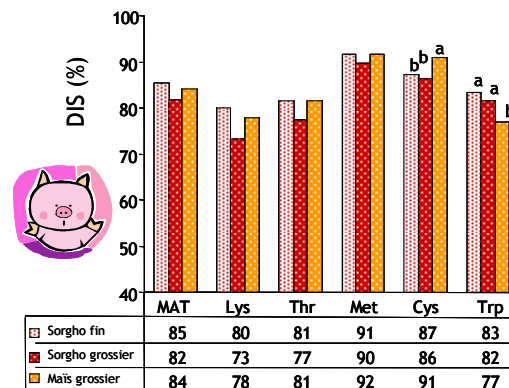


	Sorgho		P sous H0	ETR
	Fin	Grossier		
EMA (kcal/kg MS)	3930 b	4042 a	<0,05	111
EMAn (kcal/kg MS)	3822	3912	0,09	112
EMAn/EB (%)	84,9	86,9	0,08	2,5

¹ Réalisés par Nutricia - Groupe Maisadour que nous remercions et en particulier Hubert CLAVE.

Les sorghos français sont pratiquement dépourvus de tanins, leur seul facteur antinutritionnel important.

Depuis plus de 20 ans, les sorghos français sont pratiquement dépourvus de tanins, grâce aux efforts des sélectionneurs et à la décision d'introduire ce critère (< 0,3 %) pour l'inscription des nouvelles variétés en France et dans l'Union Européenne (UE). A contrario, certains sorghos d'importation (hors UE) peuvent encore en contenir (1,0 à 1,6 %), réduisant ainsi leur valeur nutritionnelle.



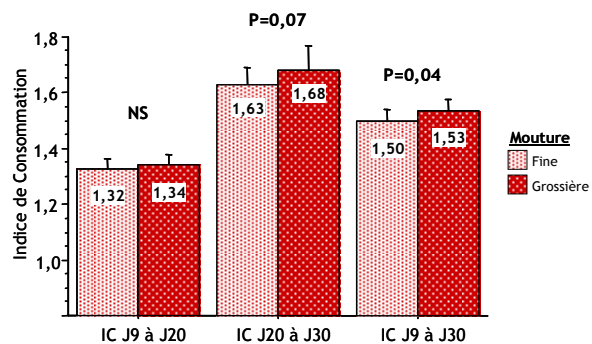
Les résultats chez le **poulet de chair** confirment la valeur énergétique très élevée du sorgho (EMAn moyenne = 3870 kcal/kg MS) en partie expliquée par la richesse en amidon du lot testé (76,5 % MS), représentatif de la récolte 2008, mais aussi par une digestibilité de l'énergie assez élevée (85 - 87 %). On n'observe pas d'effet significatif de la finesse de mouture sur l'EMAn du sorgho (incorporé à 50% dans un aliment granulé), mais l'EMAn est, en tendance, plus élevée (+90 kcal/kg MS ; P = 0,09) lorsque le sorgho est broyé plus grossièrement.

L'évaluation **des performances des poulets standards** pendant les phases de croissance et finition montre de très bons résultats avec une incorporation de 30 et 40 % respectivement de sorgho dans des aliments de type industriel. La consommation d'aliment n'est pas significativement différente entre les traitements (écart de 60 g en moyenne sur toute la période), alors que le gain de poids montre un écart de 4 % (NS) en faveur de la mouture fine. L'IC pendant la période totale (J9 à J30), est significativement amélioré (P=0,04) avec le sorgho broyé finement (1,50 vs. 1,53).

Ces résultats ne corroborent pas ceux obtenus dans l'essai de digestibilité de l'énergie. En effet, le poulet a tendance à mieux valoriser l'énergie des aliments à base de sorgho broyé grossièrement, alors que l'indice de consommation est légèrement dégradé en période de croissance et de finition. Une piste d'explication possible pourrait venir d'une amélioration de la digestibilité de la fraction protéique, comme c'est le cas chez le porc, qui favoriserait le gain de poids des animaux.

La digestibilité de la protéine et des acides aminés chez les volailles est peu documentée pour les sorghos sans tanins. Cependant, les valeurs des tables INRA-AFZ (2004) indiquent des coefficients de digestibilité (vraie) des acides aminés assez élevés allant de 87 à 97 %, comparables voire supérieurs à ceux d'autres céréales (sauf pour les acides aminés soufrés). Des analyses sont en cours pour vérifier cette hypothèse par le calcul de la digestibilité apparente de l'azote chez le poulet standard.

Maria VILARIÑO



Prédire la valeur énergétique du sorgho chez les volailles

Malgré la faible variabilité, entre années et entre régions de production, du sorgho grain produit en France, nous avons essayé de prédire à partir des caractéristiques chimiques, la valeur énergétique du sorgho. Pour cela nous avons utilisé les données obtenues dans le cadre des enquêtes annuelles ARVALIS/FranceAgriMer sur la qualité des récoltes. L'EMAn de 35 lots de sorghos (tous à faibles teneurs en tanins) a été mesurée in vivo chez **le coq adulte** (aliment en farine constitué de 97 % de sorgho et 3 % d'AMV). Les caractéristiques moyennes figurent dans le tableau ci-dessous.



	Moy.	Min.	Max.
Protéines (%MS)	10,8	9,4	12,4
Amidon (%MS)	74,8	70,1	77,5
Parois (%MS)	9,0	7,5	12,8
EB (kcal/kgMS)	4495	4419	4563
EMAn (kcal/kgMS)	3726	3462	3823
EMAn/EB (%)	82,9	78,0	84,2

L'EMAn du sorgho est corrélée positivement avec sa teneur en énergie brute (R = 0,67 ; P<0,001) et négativement avec la teneur en parois (R = 0,58 ; P<0,001).

La meilleure estimation de l'EMAn du sorgho par régression linéaire, à partir des teneurs en parois et énergie brute est obtenue avec l'équation suivante :

EQ 1 : EMAn coq = - 884 + 1,11 EB (kcal/kg MS) - 42,4 parois (% MS)

$r^2 = 0,83$; ETR = 30 kcal/kg MS

Cependant une autre équation avec un seul critère est possible, bien que moins performante, en utilisant uniquement la teneur en parois :

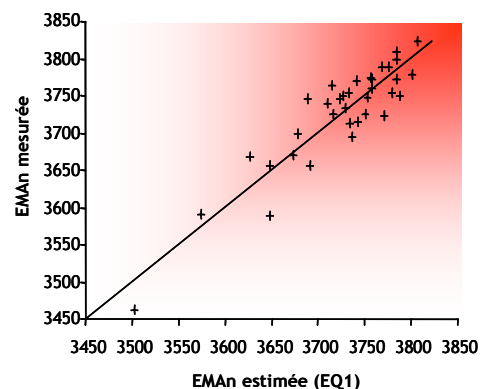
EQ 2 : EMAn coq = 4069 - 40,2 parois (% MS)

$r^2 = 0,45$; ETR = 59 kcal/kg MS

La digestibilité de l'énergie (EMAn/EB) du sorgho est corrélée négativement (R = 0,67, P<0,001) avec la teneur en parois. L'équation de prédiction la plus pertinente est la suivante :

EQ 3 : EMAn/EB (%) = 91,4 - 0,94 parois (% MS)

$r^2 = 0,65$; ETR = 0,72 %



En termes pratiques, un point supplémentaire de parois représente presque un point de moins de digestibilité de l'énergie, soit environ 40 kcal/kg MS.

Jean-Paul METAYER

Comité de rédaction :

Maria VILARIÑO, Jean-Paul METAYER

Rédaction :

Maria VILARIÑO

m.vilarino@arvalisinstitutduvegetal.fr

Editeur

ARVALIS – Institut du végétal
3 rue Joseph et Marie Hackin – 75116 PARIS
Tél. 01 44 31 10 00 – Fax 01 44 31 10 10
www.arvalisinstitutduvegetal.fr