



CHEZ LE PORC COMME CHEZ LA VOLAILLE, L'INCORPORATION DE TOURTEAU DE COLZA REDUIT PLUS FORTEMENT LA DIGESTIBILITE DU BLE QUE CELLE DU MAÏS

ARVALIS travaille depuis quelque temps sur les interactions entre les différentes matières premières utilisées dans les aliments et plus particulièrement sur les céréales et différentes sources de protéines, souvent plus riches en fibres que le tourteau de soja. Chez le poulet de chair, une diminution de la digestibilité des céréales, et particulièrement du blé, est observée lorsque du tourteau de colza substitue 15 % de tourteau de soja. Cette diminution de digestibilité se répercute sur les performances avec une dégradation des indices de consommation. (News@lim n°46). Il était intéressant de vérifier si cette interaction existait également chez le porc, réputé moins sensible aux fibres.

Les résultats de l'essai, synthétisés dans ce numéro, ont été publiés aux Journées de la Recherche Porcine 2019.



Le dispositif expérimental est constitué de quatre aliments dans un modèle à deux facteurs avec deux céréales, blé ou maïs, et l'ajout ou non de tourteau de colza, avec cinq répétitions d'un porc par aliment. Les aliments à base de céréales seules sont composés à 96 % soit de blé (B), soit de maïs (M) et à 4 % d'un complément minéral vitaminé. Dans les deux autres aliments, 25 % de tourteau de colza viennent remplacer une partie du blé (TC/B) ou du maïs (TC/M). Les animaux sont hébergés dans une loge individuelle (4 m²) équipée d'une cage à bilan ouverte sur la loge pendant les 8 premiers jours (adaptation à l'aliment), puis dans la cage à bilan pendant 4 jours (1 jour d'adaptation et 3 jours de collecte).

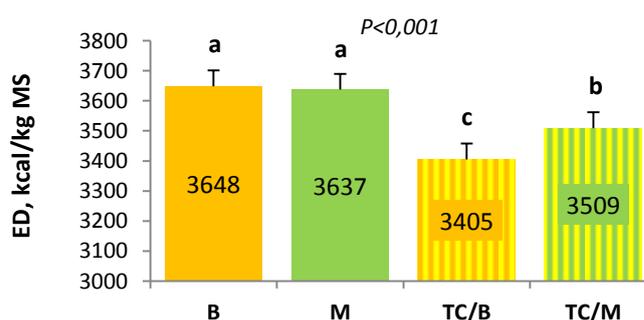
Les analyses ont mis en évidence des interactions significatives entre les deux facteurs étudiés sur tous les nutriments mesurés. Elles s'expliquent systématiquement par une dégradation des Coefficients d'Utilisation Digestive mesurés au niveau fécal (CUDf) des aliments contenant du TC, plus forte sur l'aliment à base de blé que sur celui à base de maïs. Ainsi, à taux d'incorporation de TC égal (25 %), le CUDf de l'énergie de l'aliment à base de blé diminue de 7 points, alors que celui de l'aliment à base de maïs n'est réduit que de 4 points.

L'ED des aliments TC/B et TC/M (figure 1) devrait être identique car celle des deux céréales (B et M) l'est, et que le TC incorporé est le même. Cependant, les valeurs obtenues sont significativement différentes, avec un écart de 100 kcal/kg MS.

La valeur d'ED du TC peut être calculée par différence à partir de la valeur de la céréale présente dans le mélange (ici, B ou M) dans l'hypothèse où il y a additivité. Cette valeur serait alors de 3300 ± 131 kcal/kg MS lorsqu'elle est calculée à partir de la valeur du maïs, alors qu'elle n'est que de 2855 ± 266 kcal/kg MS, lorsque la mesure est faite à partir de la valeur du blé. Ces résultats laissent penser que, comme chez les volailles, le TC et probablement son profil fibreux, affecte de manière différentielle la digestibilité des céréales et pénalise particulièrement le blé.

La méthode de calcul par différence de la valeur nutritionnelle du TC devient alors inappropriée.

Figure 1 - Energie digestible (ED) des aliments à base de blé (B) ou de maïs (M) seuls, ou avec tourteau de colza (TC/B et TC/M)



a, b, c : des lettres différentes indiquent des moyennes différentes (test de Tukey, P < 0,05)

D'un point de vue pratique, les valeurs énergétiques de référence utilisées pour le blé seraient à adapter dans un contexte d'utilisation de sources de protéines comme le tourteau de colza.

D'autres essais sont en cours pour déterminer si des interactions du même type seraient observées avec différentes céréales et / ou avec d'autres matières premières riches en protéines.

Maria VILARIÑO

VALEUR ALIMENTAIRE DES SORGHOS FOURRAGERS MONO-COUPÉ

Souvent comparé au maïs fourrage (MF) pour son utilisation en tant que fourrage pour l'alimentation animale (*News@lim n°29*), le sorgho offre bien d'autres valorisations grâce à une grande diversité génétique : production de biomasse pour l'usage industriel, de grains, couvert végétal... Cette diversité constitue une réelle opportunité pour la nutrition des ruminants (lait et viande), mais est également un frein en raison de la complexité du choix variétal et des contraintes agronomiques.

Les sorghos se distinguent par leur mode de récolte : ils sont dits « mono-coupe », s'ils sont récoltés une fois ou bien « multi-coupes », s'ils sont destinés à être récoltés en plusieurs fois. Les sorghos fourragers « mono-coupe » sont généralement récoltés en ensilage pour la production de fourrage dédié à l'alimentation des ruminants ou de biomasse. Il existe aussi des sorghos « mono-coupe grain » qui sont récoltés en grain pour l'alimentation humaine ou animale, mais qui peuvent aussi être ensilés pour la production de fourrage. Les sorghos « mono-coupe » sont classés en trois catégories selon leur niveau de valeur énergétique (UFL) : ensilage (*élevée*), double usage (*intermédiaire*), à usage principalement industriel (*faible*).

Au-delà de la classification basée sur le niveau de valeur énergétique du fourrage, les sorghos « mono-coupe » se différencient aussi par d'autres caractéristiques : proportion de grains par rapport aux tiges/feuilles, digestibilité des fibres et donc qualité du fourrage. Les sorghos sucriers BMR (classique, mâle stérile ou photopériodiques sensibles) ont une valeur énergétique proche du MF, mais un profil énergétique assez différent (*News@lim n°21*). Ils contiennent peu d'amidon, mais des fibres très digestibles. Incorporés à hauteur de 50 % dans les rations en substitution du MF, ils permettent de maintenir la production de lait à 4 % de matière grasse (baisse de la quantité de lait brut compensée par une hausse du taux butyreux) ou de maintenir le gain de poids quotidien. Une légère amélioration de l'efficacité alimentaire est aussi constatée.

Les sorghos grains ensilés en plante entière présentent un profil énergétique proche du MF plante entière (environ 95 % de la valeur UFL du MF). Ils sont bien pourvus en amidon, avec des teneurs de l'ordre de 25 à 35 % MS. La récolte au stade « laiteux-pâteux » au milieu de la panicule, soit 30-33 % MS plante entière, est un optimum pour la qualité de conservation et la valorisation du fourrage par les ruminants. Incorporés dans les rations à hauteur de 50 % en substitution du MF, ces sorghos permettent de maintenir les performances zootechniques, mais détériorent l'efficacité alimentaire à cause d'une augmentation de l'ingestion d'environ 10 %.

Figure 1 - Composition chimique et utilisation des différents types de sorghos fourragers mono-coupe

Géotype	Sucrier BMR-MSt	Grain BMR	Sucrier BMR	Sucrier BMR-PPS	Grain	Sucrier
Nombre d'échantillons*	462	60	1341	874	207	786
Amidon _{vert} % MS	4,7	29,3	6,9	2,6	30,7	9,5
Sucres solubles _{vert} % MS	20,7	9,1	19,6	19	7,1	16,6
NDF digestible, % MS	29,1	24,1	29,1	32,1	20,4	25,1
dMO _{vert} % **	77,1	78,8	76,6	74,1	70,9	68,6
UFL _{vert} /kgMS	0,96	0,99	0,95	0,9	0,85	0,81
Classification CTPS	« Ensilage »			« Double usage »		

*n total= 3730. Echantillons provenant du GEVES, de ProSORgho, de laboratoires d'analyses (Germ Services, César) et de semenciers (Euralis, Semences de Provence) récoltés entre 2008 et 2018 en France ; MSt : Mâles Stériles ; PPS : Photopériodiques Sensibles ; dMO : digestibilité de la Matière Organique ; UFL (Unité Fourragère Lait) vert calculée à partir de l'équation ARVALIS (Féard et al. 2014).

Sorghos BMR, mâle stérile ou PPS : quèsaco ?

La majorité des sorghos fourragers mono-coupe sont des sorghos dits sucriers. Leur teneur en sucres solubles sur vert est élevée (15-20 % MS) mais leur teneur en amidon est très variable (0 à 20 % MS) suivant le type génétique. Les sorghos mâles stériles présentent des panicules mais sans pollen, ils ne produisent donc pas de grains lorsqu'ils sont cultivés seuls. Les sorghos photopériodiques sensibles (PPS) n'épient pas sous nos latitudes et offrent donc une plus grande souplesse d'exploitation mais présentent une plus faible teneur en MS à la récolte. Il existe également des sorghos dits « grain ensilage » qui présentent une forte proportion de grains (teneur en amidon élevée proche de celle du MF).

Qu'ils soient « sucriers » ou « grain ensilage », les sorghos peuvent présenter le caractère BMR (Brown Mid Rib). L'expression phénotypique de ce gène se caractérise par une nervure centrale brunes des feuilles, visible dès les premiers stades jusqu'à l'épiaison sur l'ensemble des feuilles les plus jeunes. Cette combinaison de gènes interfère sur la lignification des tissus ce qui implique une meilleure digestibilité des fibres.

Hugues CHAUVEAU