



Lettre d'information ARVALIS

Mars 2021 - n° 54

Pour la filière alimentation animale

INTERACTIONS ENTRE MATIÈRES PREMIÈRES CHEZ LE PORC EN CROISSANCE : SONT-ELLES OBSERVABLES AU NIVEAU ILÉAL ?



Dans de précédents essais, les interactions entre céréales (blé : B ou maïs : M), et tourteaux (Colza : TC, Soja : TS, Tournesol HiPro : TThp) ont été étudiées dans des essais de digestibilité chez le porc au niveau fécal. Il a été observé que la présence de TC réduit la digestibilité des nutriments particulièrement lorsque la céréale majoritaire est le blé (Vilariño et al., 2019 ; News@lim n° 50), alors que cet effet n'était pas observé avec le TS ou le TThp (Danel et al., 2020 ; News@lim n° 53). Il est connu qu'une partie de l'énergie non absorbée dans l'intestin grêle est utilisée par la flore présente dans le gros intestin. C'est pourquoi il nous a semblé intéressant de faire des mesures de digestibilité au niveau iléal, afin de vérifier si ces interactions (B x TC) ont lieu ou non avant le passage dans le gros intestin, lieu de fermentation des nutriments non absorbés.

Les résultats de l'essai, synthétisés dans ce numéro, ont été publiés aux Journées de la Recherche Porcine 2021.

8 aliments expérimentaux ont été évalués en digestibilité iléale chez le porc en croissance :

- 2 aliments constitués des céréales seules : Blé (B) ou maïs (M) ;
- 2 aliments avec incorporation de 25 % de TS en remplacement du B (B/TS) ou du M (M/TS) ;
- 2 aliments avec incorporation de 25 % de TC en remplacement du B (B/TC) ou du M (M/TC) ;
- 2 aliments avec incorporation de 25 % de TThp en remplacement du B (B/TThp) ou du M (M/TThp).

Les digestibilités de la matière organique, la matière azotée, l'énergie et les acides aminés sont mesurées sur les aliments et les valeurs des tourteaux sont calculées par différence à partir des résultats des aliments B et M.

Sur tous les critères mesurés (digestibilité ou teneurs en nutriments digestibles), aucune différence statistique n'a été mise en évidence lorsque les valeurs sont comparées pour un même tourteau selon la céréale incorporée dans l'aliment. Le tableau ci-contre présente les valeurs de matières azotées digestibles et lysine digestible des tourteaux.

En ce qui concerne la valeur énergétique au niveau iléal (Energie Digestible iléale apparente : EDia), les valeurs obtenues pour chaque tourteau ne diffèrent pas significativement selon que la céréale associée soit du blé ou du maïs (tableau ci-contre). La différence numérique observée pour le TC en présence de blé par rapport au maïs au niveau iléal est beaucoup plus faible que celle obtenue au niveau fécal (- 450 kcal/kg MS ; Vilariño et al., 2019) et dans le sens opposé.

Teneurs en nutriments digestibles des tourteaux (en % MS) - moyennes ajustées

Variables	Modalités (1)						Statistiques Contrastes (2)			
	TS/B	TS/M	TC/B	TC/M	TT/B	TT/M	ETR	TS	TC	TT
EDia	2978	3021	2175	2008	1944	1850	132	NS	NS	NS
MAD	44,9	45,3	26,9	26,4	31,1	31,9	1,14	NS	NS	NS
Lys dig	2,84	2,87	1,42	1,42	1,12	1,17	0,06	NS	NS	NS

(1) B : Blé ; M : Maïs ; TS : Tourteau de Soja ; TThp : Tourteau de Tournesol HiPro ; EDia : Energie Digestible iléale apparente ; MAD : Matières Azotées Digestibles ; Lys dig : Lysine digestible,

(2) Méthode des contrastes en post-analyse pour comparer les valeurs d'un même tourteau selon la céréale ; NS : P > 0,05 ; ETR : Ecart-Type Résiduel.

Ces résultats montrent que, dans les conditions de cet essai, aucune interaction significative entre les matières premières ne se produit dans l'intestin grêle, lieu d'absorption majoritaire des nutriments.

Ce résultat laisse penser que l'interaction B/TC identifiée au niveau fécal pourrait s'expliquer par une utilisation différente des nutriments par la flore digestive au niveau du gros intestin. Il est aussi possible, comme documenté dans la bibliographie, que l'excrétion endogène (tissus digestifs et résidus du microbiote) soit variable selon la composition des aliments consommés, surtout au niveau du gros intestin.

Justine DANEL

Références bibliographiques

- DANEL J., TRAINÉAU M., VILARIÑO M., 2020. Journées Rech. Porcine, 52, 107-108.
 DANEL J., TRAINÉAU M., VILARIÑO M., 2021. Journées Rech. Porcine, 53, 235-236.
 VILARIÑO M., TRAINÉAU M., DANÉL J., 2019. Journées Rech. Porcine, 51, 109-110.
 VILARIÑO M., 2019. News@lim n° 50.

VALEUR NUTRITIONNELLE DE DIFFÉRENTS TOURTEAUX DE SOJA EXPELLER D'ORIGINE FRANÇAISE CHEZ LE POULET DE CHAIR



En France, les volumes de Tourteau de Soja (TS) partiellement déshuilé obtenu après décorticage et cuisson-pression des graines appelé « expeller » (TSe) augmentent. Cette hausse de tonnage disponible est principalement due à la mise en place de nouvelles unités de trituration de soja de petite et moyenne capacités ces dernières années. L'objectif de l'étude était de mettre à disposition des fabricants d'aliments du bétail, des valeurs nutritionnelles de référence et de montrer la variabilité potentielle en testant plusieurs lots provenant de différentes usines françaises.

Cet essai a été réalisé dans le cadre du partenariat FeedOP (TERRES INOVIA, TERRES UNIVIA, ARVALIS, INTERCEREALES). Les résultats de l'essai, synthétisés dans ce numéro, ont été publiés aux Rencontres Francophones des Légumineuses 2021.

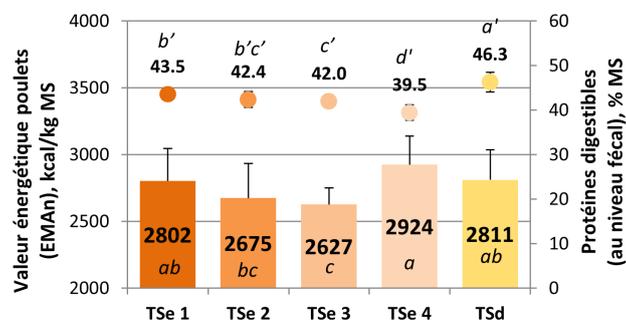
Afin de produire des valeurs de référence et connaître la diversité de valeurs nutritionnelles des différents lots disponibles pour les utilisateurs, une étude a été réalisée sur cinq lots de TS produits en France de cinq différentes provenances : 4 TSe et 1 TS déshuilé (TSd, en tant que témoin). Des mesures de digestibilité ont été réalisées chez le poulet de chair au niveau fécal (énergie, protéines) et au niveau iléal (protéines, acides aminés (AA)). Tous les TS ont été incorporés à 25 % dans un aliment dit complémentaire, également évalué seul, permettant le calcul par différence de la valeur nutritionnelle des différents lots.

Les compositions chimiques des tourteaux sont présentées dans le tableau ci-contre. Le lot de TSe4 se différencie des autres TSe par une teneur plus faible en protéines et plus forte en Matières Grasses (MG). La teneur en MG élevée des TSe se traduit par des valeurs élevées d'énergie brute, ces variables sont très fortement corrélées ($R^2 = 0,94$).

Les valeurs énergétiques (Energie Métabolisable Apparente à bilan azoté nul, ou EMAN) mesurées chez le poulet (figure ci-dessous - bâtons) sont assez variables entre les quatre TSe (écart maximal d'environ 300 kcal/kg MS). A noter que le TSd évalué comme témoin a une valeur intermédiaire.

Les coefficients de digestibilité de la protéine étant statistiquement similaires pour les quatre TSe, c'est leur niveau en protéines totales qui explique les différences de teneur en protéines digestibles et finalement leur intérêt pour ce qu'ils apportent dans un aliment (figure ci-dessous - points). À la différence des valeurs énergétiques, le TSd est significativement supérieur à tous les TSe sur ce critère, en considérant toujours les valeurs sur matière sèche. A noter que le TSe1 a les teneurs en AA digestibles les plus élevées parmi les quatre lots de TSe.

Valeur énergétique (EMAN) et teneur en protéines digestibles des Tourteaux de Soja chez le poulet



a, b, c ou a', b', c' : des lettres différentes indiquent des moyennes significativement différentes (Méthode des contrastes ; $P < 0,05$)

Caractéristiques analytiques des différents lots de tourteaux de soja évalués

Composition TS, % MS	TSe1	TSe2	TSe3	TSe4	TSd
MS (avant analyse), %	91,8	89,3	90,8	90,3	85,8
Matières minérales	6,0	6,2	6,3	5,9	6,9
Protéines DUMAS (Nx6,25)	50,7	49,9	49,5	46,3	52,1
Protéines solubles KOH	34,5	35,0	29,0	35,1	35,3
Solubilité des protéines KOH, %	68	70	59	76	68
Lysine totale	2,88	2,82	2,90	2,80	3,13
Cellulose brute	4,9	3,8	6,1	5,2	3,4
NDF	12,8	12,4	15,2	10,6	11,7
Parois	16,6	16,6	19,0	18,7	16,4
MGh	9,3	11,9	9,9	14,2	4,8
Sucres totaux	9,8	10,9	9,7	10,0	11,4
Energie brute, kcal/kg MS	5099	5188	5085	5225	4812

Avec TSe : Tourteau de Soja expeller ; TSd : TS déshuilé ; MS : Matière Sèche ; N : Azote NDF : Fibres insolubles dans le détergent neutre ; ADF : Fibres insolubles dans

Le lot de TSd, testé comme témoin dans cet essai, a une digestibilité des AA comparable aux valeurs du TS48 des tables (Feedtables, 2017), mais une valeur énergétique supérieure (+ 251 kcal/kg MS), probablement en partie du fait d'une teneur légèrement élevée en MG pour ce type de tourteau.



Les résultats obtenus dans cet essai montrent que les TSe métropolitains disponibles sont des sources de protéines intéressantes avec des niveaux de digestibilité satisfaisants et des valeurs énergétiques élevées pour certains lots évalués. La valeur de solubilité de protéines, mesurée en tant que possible prédicteur de la valeur énergétique chez le poulet de chair, ne montre pas de corrélation particulière avec ce critère.

Justine DANIEL

Références bibliographiques

DANIEL J., TORMO E., TRAINÉAU M., QUINSAC A., PEYRONNET C., VILARIÑO M., 2021. 3^{èmes} Renc. Franc. Légumineuses. INRA CIRAD AFZ, 2017. Tables INRA-CIRAD-AFZ d'alimentation des animaux. <https://feedtables.com>.

Rédaction : Justine DANIEL

Comité de rédaction : Maxime TRAINÉAU, Maria VILARIÑO

Editeur : ARVALIS - Institut du végétal - 3 rue Joseph et Marie Hackin - 75116 PARIS - www.arvalisinstitutduvegetal.fr