



Répondre aux exigences d'une alimentation 100% biologique pour les porcs : l'aliment complet

Introduction

Le principal défi alimentaire des éleveurs de porcs est de s'assurer que les aliments répondent aux besoins nutritifs des porcs, en particulier en ce qui concerne les protéines et l'équilibre en acides aminés. Il s'agit d'un défi particulier pour les producteurs de porcs biologiques, car l'utilisation d'acides aminés de synthèse n'est pas autorisée.

Une dérogation a été accordée par le conseil de réglementation (Organic Regulatory Board) de l'UE pour permettre aux producteurs de porcs et de volailles biologiques d'inclure jusqu'à 5 % de matières premières non biologiques dans leurs aliments afin de contribuer à satisfaire les besoins nutritionnels des animaux. Cette dérogation devait arriver à son terme fin décembre 2014, mais elle a été prolongée jusqu'au 31 décembre 2020, date à laquelle le nouveau règlement européen de l'agriculture biologique rendra obligatoire l'utilisation d'aliments d'origine 100 % biologique (sauf pour les porcelets de moins de 35 kg jusqu'à 2026).

Ce document aborde la question du potentiel des sources de protéines d'origine locale en tant que matières premières alternatives viables dans les aliments des porcs.

Se référer à la note technique 4 pour des informations sur la contribution des fourrages pâturés et distribués.

Besoins en protéines et acides aminés

La nutrition protéique du porc vise principalement à fournir les acides aminés nécessaires à une croissance et un développement rapide et efficace des tissus maigres de la carcasse. Les acides aminés les plus limitants sont la lysine, le tryptophane, la thréonine et la méthionine (tableau 1).



La lysine est généralement le premier acide aminé limitant dans presque tous les régimes mis en œuvre. Ainsi, si les régimes sont formulés sur une base de lysine, les autres besoins en acides aminés devraient être globalement satisfaits. Les besoins en lysine varient selon les stades physiologiques des porcs. Au fur et à mesure que les porcs grandissent, leurs besoins en acides aminés diminuent.

La pratique d'un régime multiphase basé sur une réduction progressive des protéines et acides aminés à mesure que les porcs se développent permet un gain de productivité.

Les aliments devraient être formulés sur la base des acides aminés digestibles plutôt que sur la base des acides aminés totaux ou des protéines brutes. Ces stratégies de formulation alimentaire sont plus précises qu'un régime unique à tous les stades de développement, ce qui se traduit par des économies et une réduction de l'impact sur l'environnement car elles améliorent l'efficacité de la valorisation des aliments et, par conséquent, réduisent l'excrétion de l'azote (N) excédentaire.

Tableau 1. Apports recommandés en protéines et acides aminés totaux en % dans l'aliment des truies et des porcs en croissance (90% de matière sèche)

	Truies gestantes	Truies allaitantes	Porcs en croissance (Kg) nourris ad-lib					
			Sous la mère	1 ^{er} âge	2 ^{ème} âge	Nourrain	Croissance	Finition
Protéine %	12.4	17.5	26.0	23.7	20.9	18.0	15.5	13.2
Lysine	0.54	0.91	1.50	1.35	1.15	0.95	0.75	0.60
Tryptophane	0.11	0.16	0.27	0.24	0.21	0.17	0.14	0.11
Thréonine	0.44	0.58	0.98	0.86	0.74	0.61	0.51	0.41
Mét + Cystine	0.37	0.44	0.86	0.76	0.65	0.54	0.44	0.35

Sources potentielles de protéines végétales

Oléagineux

Les matières premières dérivées de graines d'oléagineux sont courantes dans l'alimentation des porcs bio. Les oléagineux, dont le soja (légumineuse souvent classée dans les oléagineux), nécessitent un traitement pour éliminer l'huile des graines.

Soja

Le cas du soja est traité dans cette partie car il est souvent classé dans les oléagineux bien qu'il s'agisse d'une légumineuse fixant l'azote dans le sol (avec des avantages et inconvénients, dont les facteurs antinutritionnels, discutés dans la partie sur les légumineuses). Le soja est une source de protéines très utilisée dans l'alimentation des monogastriques en raison de sa bonne valeur nutritionnelle et de la digestibilité de ses protéines. Les teneurs en protéines brutes et lysine digestible du soja expeller sont respectivement de 43,5 % et 2,66 %. Les aliments actuels contiennent souvent du soja importé d'Inde et de Chine.

Le tourteau de soja produit en Europe semble être l'alternative la plus prometteuse et durable, au tourteau de soja importée. Toutefois, la production serait probablement limitée aux régions du sud de l'Europe car, bien que le soja pousse dans différents types de sol, il nécessite une longue période de croissance et un ensoleillement important. Il est possible que la sélection de variétés à haut rendement avec une période de croissance ultra-courte puisse maximiser la production européenne.

Colza

Le tourteau de colza expeller a des teneurs en protéines brutes et lysine digestible de respectivement 32% et 1,54%. Des concentrations élevées de facteurs antinutritionnels (FAN), en particulier glucosinolates et acide urique, qui affectent l'appétence et réduisent les niveaux d'ingestion, limitent les taux d'incorporation du colza dans les rations porcines.

Cependant, le développement du " Canola " (colza à faible teneur en glucosinolates et acide urique) offre une variété plus adaptée au régime alimentaire des porcs biologiques. Le concentré protéique de Canola peut être utilisé à un niveau d'incorporation allant jusqu'à 10%. A ce niveau d'incorporation, la teneur en glucosinolates dans l'aliment est inférieure à la teneur maximale conseillée de 3 mmol de glucosinolates par kg d'aliment.

Du point de vue agronomique, le colza doit être placé stratégiquement dans une rotation biologique, en raison du risque élevé d'attaque d'insectes nuisibles et d'envahissement par des adventices. Cette culture étant relativement gourmande, sa nutrition minérale peut être difficile à assurer.

Tournesol

Le tourteau de tournesol décortiqué expeller peut être une matière première très utile pour satisfaire le besoin en lysine digestible des porcs. Le tourteau de tournesol ne contient pas de FAN tels que ceux que l'on trouve dans le soja et le colza. Dans les produits issus de graines de tournesol, la teneur en protéines brutes et en lysine digestible est largement affectée par la présence de coques intactes, passant de respectivement 21,4 % et 1,04 % dans le cas du tourteau de tournesol avec la coque, à 38,3 % et 1,23 % dans le cas d'un tournesol décortiqué.

Du point de vue agronomique, le tournesol est tolérant à la sécheresse et peut être cultivé sur une large gamme de types de sols bien drainés. Le tournesol est relativement facile à produire en agriculture biologique et peut être cultivé assez largement en Europe.

Légumineuses

Les concentrés à base de légumineuses, comme les féveroles (*Vicia faba*), les pois, les lupins et les pois chiches, peuvent contribuer de manière significative à l'apport en protéines et acides aminés dans les aliments pour porcs biologiques, bien que les facteurs antinutritionnels qu'ils contiennent doivent être pris en compte.

Pois et féveroles

Les pois et les féveroles sont de bonnes options pour l'approvisionnement en protéines dans les régimes alimentaires des porcs biologiques, en raison de leur forte teneur en protéines (17 à 35%) et parce que la culture biologique est largement pratiquée en Europe. Les variétés de féverole et de pois à **fleurs blanches** sont des matières premières potentielles prometteuses car elles contiennent une faible quantité de tanins. Les pois d'hiver à fleurs blanches présentent une activité anti-trypsique quatre fois plus élevée que les pois de printemps. Le choix de la variété est donc important. Les féveroles à faible teneur en tanins peuvent être utilisées dans l'alimentation des porcelets avec un taux d'incorporation pouvant aller jusqu'à environ 20 %. Le concentré protéique de pois peut être utilisé dans l'alimentation des porcelets à un taux d'au moins 8 % et même plus à condition que la teneur en facteurs anti-trypsiques soit faible.

Les régions dont les conditions climatiques sont favorables à la production de pois et de féverole (régions méditerranéennes et régions côtières chaudes) pourraient augmenter leur production en mettant en place des cultures d'hiver (cycle de l'automne au printemps). Le rendement en protéines est raisonnable, mais devrait être encore amélioré pour faire de la production de pois ou de féverole une véritable alternative pour l'agriculteur. Toutefois, en raison de la sensibilité de ces légumineuses aux agents pathogènes et aux parasites, un délai de retour d'au moins 5 ans doit être mise en place.

Lupins

Les lupins ont une teneur plus faible en protéines et en acides aminés digestibles que le tourteau de soja. De plus, le rapport entre la méthionine digestible et la lysine digestible est également plus faible. Cependant, les graines de lupin doux (variétés à faible teneur en alcaloïdes), qui contiennent environ 37 % de protéines et dépourvues de facteurs anti-trypsiques, peuvent apporter une contribution précieuse aux rations des porcs à la ferme, car la cuisson à haute température pour éliminer les facteurs antinutritionnels n'est pas nécessaire. Ces lupins à faible teneur en alcaloïdes peuvent être utilisés dans les régimes alimentaires des porcelets à un niveau d'incorporation de 10 %.

Légumineuses fourragères

Luzerne

La luzerne est une légumineuse fourragère qui produit 2 400 kg de protéines par hectare - sur la base de 13 tonnes de matière sèche récoltée en moyenne à 19% de protéines brutes - contre 800 kg à 1 200 kg de protéines par hectare pour le soja. L'inconvénient de la luzerne par rapport aux oléo-protéagineux est que les feuilles contiennent beaucoup d'eau. Les techniques de bioraffinage pourraient accroître les utilisations potentielles de la luzerne en séparant les fractions protéiques et fibreuses, mais ces techniques devraient être davantage développées avant de pouvoir être appliquées dans la pratique.



Lucerne

Graines de sainfoin

Les graines de sainfoin sont une source de protéines et acides aminés prometteuse et très appétente pour les volailles et autres non-ruminants, comparée à la graine de soja. Les graines de sainfoin entières ou décortiquées contiennent respectivement 27,9 et 38,8% de protéines brutes. Des essais avec des porcelets nourris avec un aliment à 16% de graines de sainfoin décortiquées, en substitution du tourteau de soja ou du pois, n'ont montré aucune différence significative d'indice de consommation et de gain de poids, ce qui suggère que le sainfoin est une alternative viable à ces matières premières plus couramment utilisées. En ce qui concerne la production, le sainfoin prospère sur des sols bien drainés, alcalins et calcaires (pH 6,2 ou plus). Il n'est pas adapté aux sols hydromorphes ou acides.

Céréales

L'avoine (avec une teneur en protéines brutes de 12 à 15%) est une culture très robuste compatible avec les pratiques de l'agriculture biologique. La culture d'avoine est bien adaptée au nord-ouest et l'est de l'Europe. La composition en acides aminés de l'avoine est supérieure à celle d'autres céréales en raison de sa plus grande quantité d'acides aminés limitants comme la méthionine, la lysine et la thréonine. L'avoine peut donc être utilisée comme source de protéines de haute qualité dans l'alimentation des jeunes porcelets.

Autres sources de protéines

Algues

Les algues ont un profil d'acides aminés favorable par rapport à d'autres sources de protéines, dont le soja. Avec une teneur en protéines brutes allant de 25% à 50%, les algues peuvent constituer un complément utile pour maintenir le taux de protéines brutes et le profil en acides aminés dans l'alimentation des porcs. La capacité des algues à offrir une source de protéines aux profils d'acides aminés adaptés constitue une opportunité qu'il serait intéressant d'explorer davantage en tant que solution alternative durable. Il est probable qu'une demande accrue pour de tels produits entraînerait des économies d'échelle et des réductions de coûts, car à l'heure actuelle, la production d'algues se fait essentiellement à petite échelle et elle est coûteuse.

Vers de terre

La farine de vers de terre présente un taux de protéines brutes allant d'environ 58 % à 71 % (sur la MS) selon les espèces, et un profil d'acides aminés similaire à celui de la farine de poisson. Le développement de la vermiculture biologique (élevage de vers de terre) est une option réaliste, et elle est probablement possible toute l'année partout en Europe. Il s'agit d'une méthode potentiellement durable de production de protéines pour les monogastriques biologiques, où tous

les déchets peuvent être collectés et recyclés dans le sol. La teneur en contaminants des matières premières devrait être étroitement surveillée pour détecter les niveaux élevés de métaux lourds et de dioxines, mais si le processus est géré correctement, il devrait avoir des incidences minimales sur l'environnement.

Feuilles

Les feuilles en tant que sous-produits de la transformation de cultures telles que la betterave sucrière, le manioc, la luzerne ou l'herbe, pourraient également être utilisées comme source de protéines pour l'alimentation des porcs. La teneur en protéines est relativement faible (environ 12 %), mais le raffinage des déchets végétaux pour la production de protéines pourrait être un moyen durable d'utiliser toute la biomasse d'une culture.

Concentration des sources de protéines

Une transformation plus poussée des matières premières, réduisant ainsi les niveaux de facteurs antinutritionnels (FAN) et augmentant la teneur en protéines à 65 % ou plus, permettrait de répondre au besoin de protéines de haute qualité riches en lysine.

La méthode de concentration actuellement utilisée pour les graines de soja biologiques (décorticage, broyage, extrusion, extraction de l'huile par un procédé à vis), pourrait être utilisée pour d'autres graines oléagineuses telles que le tournesol et le sainfoin, en augmentant leurs niveaux de protéines brutes d'environ 23% à 50-70%. Un exemple d'une telle graine oléagineuse transformée est le concentré de protéines de canola (colza), qui contient 77% de protéines brutes à digestibilité iléale standardisée (DIS) et une teneur en lysine digestible de 1,33%.

Le tourteau de tournesol décortiqué a une teneur en lysine digestible de 1,04 % qui peut encore être augmentée à 1,23 % lorsque la teneur en fibres brutes est réduite de 16,7 % à 6,4 %.

Le fractionnement à sec, (broyage suivi d'un tri via une colonne de séparation), est un moyen de concentrer la teneur en protéines des légumineuses. Trois fractions sont ainsi obtenues : des fractions enrichies en fibres, amidon et protéines. Les fractions enrichies en protéines peuvent être collectées pour une utilisation en alimentation animale. Les références pour les pois et les fèves indiquent un enrichissement à hauteur d'environ 60 à 70 % de protéines par ce processus. Les pois sont riches en lysine, et la teneur en lysine digestible du concentré protéique de pois peut être de 5,5 % (tableau 2).

Le procédé de fractionnement à sec utilisé pour les légumineuses peut également être utilisé pour l'avoine, bien que les granulés d'amidon de l'avoine soient beaucoup plus petits. Cela peut entraver la séparation de l'amidon et des protéines et donc entraîner une baisse de la teneur en protéines de la fraction enrichie en protéines.

Le processus de concentration des feuilles consiste à broyer, à extraire le jus riche en protéines par pressage mécanique et à récupérer les protéines du jus en le chauffant afin de précipiter les protéines. Les concentrés de protéines de feuilles qui en résultent varient de 50 à 90 %.

Tableau 2. Valeurs nutritionnelles pour les porcs des concentrés de pois, féverole, avoine, et tourteaux de colza, soja, tournesol.

	Conc. Prot. Pois	Conc. Prot. Féverole	Tourteau colza	Tourteau soja	Tourteau tournesol	Conc. Prot. Avoine
Energie nette (MJ)	11.2	9.55	6.29	8.25	5.51	
DIS* Protéines (%)	83.5	39	77	93	80	65.9
DIS Lysine (%)	5.5	1.98	1.33	2.55	0.83	3.4
DIS Met + Cys (%)	1.19	0.41	1.10	1.15	0.99	1.6†
DIS Thréonine (%)	2.74	1.06	0.99	1.51	0.87	3.1
DIS Tryptophane (%)	0.62	0.21	0.30	0.52	0.30	

* la digestibilité iléale standardisée, qui tient compte de pertes minimum, est utilisée en tant que meilleure mesure de la digestibilité.

† méthionine uniquement

Fourrages pâturés / distribués

Les fourrages peuvent apporter une contribution précieuse à la nutrition à tous les stades du développement des porcs, en offrant une source de minéraux et de vitamines, en améliorant la consommation d'aliments et en favorisant la santé intestinale. On estime que les truies en gestation ont besoin de 60 % d'aliments complets en moins par rapport aux truies qui n'ont pas accès au pâturage. Les truies en gestation peuvent consommer 1,5 à 1,6 kg d'ensilage par jour avec une teneur en matière sèche (MS) de 26 %.

Le pâturage de la luzerne peut contribuer à satisfaire les besoins en protéines des porcs en croissance, en fournissant jusqu'à 20 % de l'apport quotidien total en MS, contribuant ainsi à accroître l'efficacité des ressources des systèmes d'élevages de porcs biologiques basés sur les fourrages.

Des porcs en engraissement logés en conditions biologiques peuvent réaliser 6% de leur ingestion de MS en phase de croissance et 15% pendant la phase de croissance en consommant de l'ensilage d'herbe. Toutefois, il peut être nécessaire de prolonger la période de finition pour obtenir un poids d'abattage optimal dans ce système.

Conclusions

Plusieurs options sont disponibles pour satisfaire à l'exigence de 100 % de matières premières d'origine biologique produites localement dans les aliments pour porcs biologiques, mais si l'on tient compte des questions pratiques, économiques et liées à l'empreinte environnementale, la liste des options actuelles est assez réduite.

L'éventail des options varie selon les différentes conditions climatiques rencontrées à travers l'Europe, les options étant plus limitées dans les régions du nord que dans celles du sud.

Dans la catégorie des matières premières végétales, les graines oléagineuses, et en particulier le tourteau de soja produit en Europe, semblent être à long terme l'alternative la plus prometteuse au tourteau de soja importé. Toutefois, la production est limitée aux régions du sud de l'Europe. Les graines de tournesol et de colza ont du potentiel car ces cultures protéiques sont largement disponibles en raison de la valeur élevée de l'huile extraite pour d'autres marchés.

Dans la catégorie des légumineuses, les pois, féverole et graines de sainfoin semblent être une option viable en raison de leur teneur relativement élevée en protéines et de leur bonne disponibilité.

Certaines protéines d'origine aquatique, comme les algues, pourraient être dans l'avenir une source de protéines précieuse pour les porcs. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour étudier le développement de la production à plus grande échelle, les coûts, la sécurité alimentaire et la législation.

Références

- Baldinger, L., Hagmuller W., Spanglang U., Matzneri M. and Zollitsch W. (2012) Sainfoin seeds as protein source for weaned piglets: a new utilization of a long-known forage legume. In RAHMANN G & GODINHO D (Ed.) (2012): Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry. Proceedings of the 2nd OAH, Hamburg/Trenthorst, Germany, Sep 12-14, 2012
- Becker, E.W., 2007, Micro-algae as a source of protein, *Biotechnology Advances*, 25(2): 207-210
- Bikker P. and Binnendijk G.P. (2014) Grass silage in diets for organic growing- finishing pigs. In: Rahmann G & Aksoy U (Eds.) (2014) Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', at the Organic World Congress 2014, 13-15 Oct, Istanbul, Turkey
- Merck Vet Manual (2014). Disponible en ligne sur <http://www.merckmanuals.com/vet/index.html>
- Schreuder, R. and CHRIS De Visser, C. (2014) EIP-AGRI Focus Group Protein Crops: final report 14 APRIL 2014. Disponible sur <http://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/node/154>
- Van Krimpen, M. M., P. Bikker, I. M. Van der Meer, C. M. C. Van der Peet-Schwering, and J. M. Vereijken. 2013. Cultivation, processing and nutritional aspects for pigs and poultry of European protein sources as alternatives for imported soybean products. Report 662, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, The Netherlands.
- Veldkamp, T., G. Van Duinkerken, A. Van Huis, C. M. M. Lakemond, E. Ottevanger, G. Bosch, and M. A. J. S. Van Boekel (2012). Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets - a feasibility study.
- In Report 638. Edited by Wageningen UR Livestock Research. Lelystad
- Western seeds (2014) disponible en ligne sur <http://www.westernseeds.com>

A consulter également : ICOPP Note Technique 4 : "Répondre aux exigences d'une alimentation 100% biologique pour les porcs : contribution des fourrages pâturés et distribués"

Retrouvez nos publications sur Organic Eprints. Cherchez "ICOPP" sur orgprints.org

Auteur: Kenny Crawley, Organic Research Centre, UK
 Editeurs: Jo Smith, Catherine Gerrard, Phil Sumption, Organic Research Centre, UK.
 Traduction en français: ITAB, 2020

ICOPP est l'acronyme du projet "Improved Contribution of local feed to support 100% Organic feed supply to Pigs and Poultry" (2011-14), financé par le programme européen CORE Organic II ERA-net en soutien à la recherche sur l'agriculture biologique, et dirigé par l'université d'Aarhus (DK) avec 15 partenaires de 10 pays de l'UE.

This translation was produced within the OK-Net EcoFeed project, which has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773911. This communication only reflects the author's view. The Research Executive Agency is not responsible for any use that may be made of the information provided.

© ICOPP Consortium 2015

