

Chloé Rosa-Teijeiro, Houda Ben-Miled et Marie-Odile Benoit-Biancamano

Département de pathologie et microbiologie, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

Produire mieux, nourrir autrement

La production porcine repose fortement sur des sources protéiques conventionnelles, notamment le soja et la farine de poisson. Toutefois, ces ressources présentent plusieurs limites. La culture du soja est associée à des impacts environnementaux significatifs, tels que la déforestation, les émissions de gaz à effet de serre et l'utilisation intensive d'intrants, en plus d'entraîner une dépendance aux importations et une forte volatilité des prix sur le marché international.



Marco Langlois

Dre Marie-Odile Benoit-Biancamano présentant un ver de farine (*Tenebrio molitor*).

De son côté, la farine de poisson, bien qu'elle offre une haute valeur nutritionnelle, soulève des enjeux de durabilité en raison de la surexploitation des ressources marines, du déséquilibre des écosystèmes et de son coût élevé de production. Dans ce contexte, la farine d'insectes représente une source protéique alternative prometteuse pour l'alimentation porcine.

Au-delà de son intérêt environnemental, elle se distingue surtout par ses performances nutritionnelles et zootechniques, mais les essais d'incorporation dans l'alimentation porcine restent encore peu documentés dans la littérature.

Sur le plan nutritionnel, les insectes comestibles, tels que le ver de farine (*Tenebrio molitor*), la mouche soldat noire et le grillon domestique, présentent une richesse nutritionnelle remarquable. Leur teneur en protéines varie généralement entre 40 et 70 % de la matière sèche, ce qui la place au même niveau que les sources protéiques conventionnelles. Ces protéines sont de haute qualité, avec un profil équilibré en acides aminés essentiels, notamment la lysine, la leucine, la thréonine et la valine, indispensables à la croissance des porcs. Aussi, les insectes comestibles apportent des lipides (10 à 40 %) riches en acides gras, ainsi que des minéraux essentiels comme le calcium, le phosphore, le fer et le zinc, et des vitamines du groupe B.

Cette combinaison nutritionnelle en fait un ingrédient complet, capable de soutenir efficacement le développement des porcelets. Les insectes pourraient être fournis sous forme de farine, mélangée directement à la moulée, afin de faciliter leur incorporation dans la ration.

Mais ce n'est pas tout, sa digestibilité est tout aussi importante. Les études montrent que les protéines d'insectes présentent une digestibilité élevée, pouvant atteindre 84 à 92 %. Par exemple, l'utilisation d'hydrolysats de protéines issus du ver de farine (*Tenebrio molitor*), permet d'améliorer encore la digestibilité d'environ 9%, notamment pour des acides aminés essentiels comme la lysine, la méthionine et la thréonine.

L'amélioration de la digestibilité se traduit aussi par une meilleure valorisation des protéines de leur alimentation. Cela se voit par une meilleure rétention de l'azote, signe que les protéines sont mieux assimilées. Sur le plan du fonctionnement du corps, cela favorise un métabolisme plus efficace et s'accompagne d'une augmentation des facteurs de croissance, ce qui indique un meilleur potentiel de développement.

Cette efficacité digestive se traduit directement par une amélioration des performances de croissance chez le porc. Dans une étude réalisée sur 120 porcelets sevrés, l'incorporation de farine de *Tenebrio molitor* jusqu'à 6 % dans l'alimentation a permis d'augmenter le poids corporel de 13,7 % après 35 jours, comparativement aux porcelets nourris avec un régime à base de soja, tout en améliorant le gain moyen quotidien dès les premières semaines post-sevrage. Aussi, les porcelets ont également présenté une consommation alimentaire plus élevée, témoignant d'une bonne acceptabilité des régimes à base d'insectes.

Par ailleurs, une autre étude portant sur la farine de mouche soldat noire a montré que les porcs acceptent ces aliments aussi bien que les régimes traditionnels à base de soja. Mieux encore, une substitution partielle peut améliorer les performances, avec des gains pouvant atteindre +4% de poids corporel et +9 % d'efficacité alimentaire chez les porcelets.

Un autre point essentiel pour les éleveurs concerne la santé des porcs. Les études montrent que l'incorporation de farine d'insectes n'a aucun effet négatif sur la réponse immunitaire, confirmant ainsi la sécurité de cette source protéique. En plus de leur valeur nutritive intéressante et de leur haute digestibilité, ces farines contiennent des composés comme la chitine, qui contribuent à la santé intestinale, si bien qu'elles aident à limiter l'adhésion de bactéries pathogènes comme *Escherichia coli* et favorisent le développement de bactéries bénéfiques comme les lactobacilles et bifidobactéries. Moins de maladies, meilleure productivité ! De plus, l'utilisation de poudre d'insectes dans l'alimentation permet de réduire le taux de diarrhée chez les porcelets sevrés.

L'intégration des farines d'insectes pourrait aider les éleveurs de porcs à répondre aux attentes sociétales et aux objectifs environnementaux de la filière porcine québécoise, en adoptant des solutions innovantes et plus durables. Effectivement, les farines d'insectes présentent des avantages environnementaux importants, notamment la réduction de la dépendance aux sources protéiques conventionnelles comme le soja, et la réduction de l'utilisation de terres agricoles pour la production de protéines. De plus, la capacité des insectes à consommer le lisier et d'autres matières organiques représente une avenue prometteuse pour améliorer la gestion des déjections des porcs tout en valorisant ces résidus dans un contexte d'économie circulaire.



Antoine Ménard

Des bacs d'élevages de larves de ténébrions

Enjeux de l'alimentation porcine alternative

Cependant, la réglementation québécoise encadre strictement les intrants autorisés dans l'alimentation des porcs, notamment en raison d'enjeux de biosécurité liés au risque de dispersion de maladies. Toutefois, ces risques demeurent minimes lorsque la farine d'insectes est produite dans des conditions adéquates. Ainsi, les insectes utilisés comme ingrédient doivent eux-mêmes avoir été nourris avec des substrats approuvés, ce qui limite indirectement l'utilisation du lisier et de plusieurs résidus organiques. De plus, le coût actuel des farines d'insectes demeure peu compétitif comparativement aux sources de protéines conventionnelles comme le tourteau de soja ou la farine de poisson. Ensuite, les volumes de production disponibles au Québec sont encore insuffisants pour répondre aux besoins de l'industrie porcine. Finalement, la composition nutritionnelle des farines d'insectes peut varier considérablement selon l'alimentation des insectes, ce qui complique la standardisation des formulations alimentaires.



Message à retenir

Ainsi, malgré un fort potentiel zootechnique et environnemental, l'utilisation des farines d'insectes en production porcine au Québec demeure en développement. Des avancées en production, en réglementation et en standardisation sont nécessaires pour permettre une intégration plus large et durable de ces ingrédients dans les moulées porcines. ■

Références :

Cho, K. H., Kang, S. W., Yoo, J. S., Song, D. K., Chung, Y. H., Kwon, G. T., & Kim, Y. Y. (2020). Effects of mealworm (*Tenebrio molitor*) larvae hydrolysate on nutrient ileal digestibility in growing pigs compared to those of defatted mealworm larvae meal, fermented poultry by-product, and hydrolyzed fish soluble. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 33(3), 490–500. <https://doi.org/10.5713/ajas.19.0793>

Harinder P.S. Makkar, Gilles Tran, Valérie Heuzé, Philippe Ankers, State-of-the-art on use of insects as animal feed, *Animal Feed Science and Technology*, Volume 197, 2014, Pages 1–33, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008>.

Hong, J., & Kim, Y. Y. (2022). Insect as feed ingredients for pigs. *Animal bioscience*, 35(2), 347–355. <https://doi.org/10.5713/ab.21.0475>

Stamer A. (2015). Insect proteins-a new source for animal feed: The use of insect larvae to recycle food waste in high-quality protein for livestock and aquaculture feeds is held back largely owing to regulatory hurdles. *EMBO reports*, 16(6), 676–680. <https://doi.org/10.15252/embr.201540528>

Jin, X. H., Heo, P. S., Hong, J. S., Kim, N. J., & Kim, Y. Y. (2016). Supplementation of Dried Mealworm (*Tenebrio molitor* larva) on Growth Performance, Nutrient Digestibility and Blood Profiles in Weaning Pigs. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 29(7), 979–986. <https://doi.org/10.5713/ajas.15.0535>

Yoo, J. S., Cho, K. H., Hong, J. S., Jang, H. S., Chung, Y. H., Kwon, G. T., Shin, D. G., & Kim, Y. Y. (2019). Nutrient ileal digestibility evaluation of dried mealworm (*Tenebrio molitor*) larvae compared to three animal protein by-products in growing pigs. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 32(3), 387–394. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0647>

Ji, Y. J., Liu, H. N., Kong, X. F., Blachier, F. F., Geng, M. M., Zhang, Y. Y., & Yin, Y. L. (2016). Use of insect powder as a source of dietary protein in early-weaned piglets. *Journal of Animal Science*, 94, 111–116. Crosbie,

M., Zhu, C., Karrow, N. A., & Huber, L.-A. (2021). The effects of partially replacing animal protein sources with full fat black soldier fly larvae meal (*Hermetia illucens*) in nursery diets on growth performance, gut morphology, and immune response of pigs. *Translational Animal Science*, 5(2), txab057. <https://doi.org/10.1093/tas/txab057>

Lee, C. G., Da Silva, C. A., Lee, J.-Y., Hartl, D., & Elias, J. A. (2008). Chitin regulation of immune responses : An old molecule with new roles. *Autoimmunity / Allergy and Hypersensitivity*, 20(6), 684–689. <https://doi.org/10.1016/j.coi.2008.10.002>

NOUS AVONS ÉTABLI LA NORME. PUIS, NOUS L'AVONS REHAUSSÉE.



Facile à démarrer et imbattable jusqu'à la fin, le DNA Ligne 600 est le verrat qui en impose. Que vous visiez des gains maigres, des porcs robustes ou les meilleurs profits, le DNA L600 livre la marchandise. Joignez-vous aux centaines de producteurs qui font confiance au meilleur verrat terminal en Amérique du Nord.

Sérieux au sujet des résultats? Nous aussi.
Découvrez comment notre innovation Nord Américaine peut propulser votre prochaine génération sur dnaswinegenetics.com.



229675