F

联合国粮食及农业组织 Food and Agriculture Organization of the United Nations Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

COMITE DE L'AGRICULTURE

SOUS-COMITÉ DE L'ÉLEVAGE

Deuxième session

16-18 juillet 2024

Autres pratiques d'alimentation animale à envisager pour promouvoir l'utilisation responsable des antimicrobiens

Résumé

La résistance aux antimicrobiens et le risque potentiel de sélection de microorganismes résistants et de transfert de ces microorganismes entre animaux et humains suscitent des préoccupations croissantes. Associées à une bonne hygiène, au bien-être et à des techniques d'élevage, une nutrition adaptée et des pratiques d'alimentation avancées et non conventionnelles peuvent réduire la nécessité d'utiliser des antimicrobiens dans le secteur de la production animale et contribuer à l'arrêt progressif voire total de l'utilisation des activateurs de croissance antimicrobiens, notamment ceux classés comme des antimicrobiens d'importance médicale pour la santé humaine par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)[1].

Les pratiques d'alimentation peuvent améliorer la santé intestinale de différentes façons, non seulement par interaction directe avec le microbiote intestinal, cible principale des activateurs de croissance antimicrobiens, mais aussi par stimulation des fonctions physiologiques supplémentaires de l'intestin, comme l'intégrité de la barrière intestinale et les mécanismes immunologiques intestinaux, améliorant ainsi la résilience globale des animaux face aux infections et aux facteurs de stress environnementaux.

La FAO s'emploie actuellement à rassembler et à diffuser des informations sur les pratiques d'alimentation avancées et non conventionnelles et à en favoriser l'adoption. Plus précisément, ces pratiques consistent à combiner les technologies de transformation des aliments pour animaux, l'alimentation de précision et les ingrédients fonctionnels et les additifs destinés aux aliments pour animaux qui accroissent l'efficacité de l'alimentation animale et favorisent la santé et la productivité animales.

Les autorités compétentes sont encouragées à appuyer l'application de ces pratiques et à établir des normes à assise scientifique concernant les ingrédients fonctionnels et les additifs destinés aux aliments pour animaux, les bonnes pratiques de fabrication et les mesures de contrôle de la qualité, de manière à assurer l'efficacité et l'innocuité des pratiques pour les animaux et les aliments d'origine animale.

[1] OMS. 2024. *WHO list of medically important antimicrobials (7th edition)*. Genève. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gcp/who-mia-list-2024-lv.pdf?sfvrsn=3320dd3d_2

Suite que le Sous-Comité est invité à donner

Le Sous-Comité est invité à recommander que le Comité de l'agriculture:

- invite la FAO à fournir aux membres qui en font la demande un soutien sous la forme d'un renforcement des capacités en matière d'utilisation responsable des antimicrobiens, y compris l'arrêt progressif de l'utilisation des activateurs de croissance antimicrobiens;
- recommande à la FAO de continuer à partager et à diffuser les connaissances concernant les pratiques avancées et non conventionnelles d'alimentation pour promouvoir la santé et le bien-être des animaux, réduire la nécessité globale d'utiliser des antimicrobiens et éviter l'utilisation des activateurs de croissance antimicrobiens d'importance médicale.

Pour toute question relative au contenu du présent document, prière de s'adresser au:

Secrétariat du Sous-Comité de l'élevage du Comité de l'agriculture

Division de la production et de la santé animales (NSA)

Courrier électronique: COAG-Livestock@fao.org

I. Introduction

1. Le document de travail[2] sur les autres pratiques d'alimentation animale à envisager pour promouvoir l'utilisation responsable des antimicrobiens qui a été présenté au Sous-Comité de l'élevage du Comité de l'agriculture à sa première session tenue en mars 2022, soulignait les préoccupations que suscitait le risque potentiel de sélection de microorganismes résistants et de transfert de ces microorganismes entre animaux et humains.

2. Le Sous-Comité de l'élevage du Comité de l'agriculture a recommandé à ce dernier de demander à la FAO «de recueillir des données scientifiques sur d'autres pratiques d'alimentation animale pouvant remplacer l'utilisation d'antimicrobiens importants sur le plan médical qui sont utilisés comme activateurs de croissance, ainsi que sur leur efficacité et leur innocuité, de faire l'inventaire de ces pratiques, en collaboration avec l'OIE (aujourd'hui Organisation mondiale de la santé animale[OMSA]) et les institutions universitaires et de recherche, et de diffuser les connaissances y relatives[3]» et «de partager des expériences réussies et des bonnes pratiques, y compris des connaissances traditionnelles, d'aider les membres à réduire la nécessité de recourir aux antimicrobiens, notamment en soutenant les activités de recherche menées sur l'utilisation de remèdes traditionnels tels que les activateurs de croissance d'origine végétale[4]». À sa 28e session, en juillet 2022, le Comité de l'agriculture a approuvé le rapport de la première session de son Sous-Comité de l'élevage ainsi que les recommandations qui y figurent[5].

[2] COAG:LI/2022/7, https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ni009fr
[3] COAG/2022/5, paragraphe 38. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ni966fr
[4] COAG/2022/5, paragraphe 39. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ni966fr
[5] C 2023/22, paragraphe 10. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/nj925fr

3. Le présent document fait le point sur la mise en œuvre des indications, notamment les informations collectées.

II. Processus de collecte de données scientifiques et d'informations sur les expériences couronnées de succès

4. En mars 2023, la FAO a lancé un appel ouvert à l'envoi de données et d'informations[6] en vue de:

- collecter des données scientifiques sur les autres pratiques d'alimentation pouvant remplacer l'utilisation d'antimicrobiens d'importance médicale en tant qu'activateurs de croissance tout en conservant l'efficacité de l'alimentation animale, et réduire la nécessité globale d'utiliser des antimicrobiens chez les animaux d'élevage, ainsi que sur l'efficacité et l'innocuité de ces pratiques;
- dresser l'inventaire de ces pratiques d'alimentation non conventionnelles et avancées;
- recueillir des informations sur les expériences couronnées de succès et les bonnes pratiques, notamment les connaissances traditionnelles (par exemple l'emploi de remèdes traditionnels et de produits naturels améliorant l'efficacité de l'alimentation animale et la productivité animale) pour réduire les besoins en antimicrobiens dans le secteur de la production animale;
- collecter des informations relatives aux mesures visant l'arrêt progressif ou l'interdiction de l'utilisation des activateurs de croissance antimicrobiens d'importance médicale et à leur impact sur la santé, le bien-être et la productivité des animaux ainsi que sur la sécurité sanitaire des aliments.

5. L'appel est resté ouvert deux mois et demi et a été diffusé largement via les médias sociaux et les sites web et listes d'envoi pertinents. En réponse à cet appel, 86 publications scientifiques et rapports techniques ont été reçus, dont la plupart concernaient les systèmes d'élevage intensif de porcs et de volailles. Les documents ont été examinés et pris en compte lors de l'élaboration d'un document d'information ayant servi de base aux débats d'une réunion d'experts consacrée aux pratiques non conventionnelles et avancées d'alimentation animale contribuant à promouvoir l'utilisation responsable des antimicrobiens, qui s'est tenue au siège de la FAO du 11 au 14 juillet 2023.

6. La réunion, qui avait les mêmes objectifs que l'appel ouvert a porté sur la composition des aliments pour animaux, les ingrédients et les additifs employés et les pratiques d'alimentation pour différentes espèces d'animaux d'élevage.

7. La réunion d'experts a rassemblé des représentants de l'OMSA et de la FAO et 14 experts et personnes ressources, qui ont été sélectionnés parmi les 60 personnes ayant répondu à l'appel ouvert, sur la base de leurs connaissances spécialisées et de critères liés à la représentation équilibrée des femmes et des hommes ainsi que des zones géographiques. Les principales conclusions de la réunion sont présentées aux sections IV et V du présent document.

8. Les résultats et informations rassemblés font actuellement l'objet d'une large diffusion via les voies de communication de la FAO, une série de webinaires consacrés à ce thème et les réunions pertinentes, notamment le colloque international sur les moyens de réduire les besoins en antimicrobiens pour promouvoir la transformation durable de l'élevage (International Symposium on Pathways to Reduce the Need for Antimicrobials to Support Sustainable Livestock Transformation) organisé les 25 et 26 avril 2024 en Chine[7] et la réunion du Groupe de direction mondial sur la résistance aux antimicrobiens,

[6] https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc5091en
[7] https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-launches-global-10-year-initiative-to-reduce-the-need-for-antimicrobials-for-sustainable-agrifood-systems-transformation/en

tenue les 6 et 7 mai 2024 en Suède[8]. Quatre webinaires de la FAO prévus en juin 2024, sont également en cours d'organisation pour l'Amérique latine et les Caraïbes, l'Afrique, le Proche-Orient et l'Afrique du Nord, et l'Asie et le Pacifique.

III. Processus de mise en commun des expériences couronnées de succès et des bonnes pratiques

9. Dans le cadre des initiatives de la FAO relatives à la résistance aux antimicrobiens, notamment l'initiative sur la réduction des besoins en antimicrobiens dans les exploitations au service de la transformation durable des systèmes agroalimentaires (RENOFARM)[9], la FAO a créé sur le web un répertoire[10] de ressources sur les bonnes pratiques et les exemples de réussites liés à l'utilisation responsable des antimicrobiens pour la réduction des besoins en antimicrobiens dans les systèmes agroalimentaires. Le répertoire contient des informations recueillies à l'issue de l'appel ouvert lancé en 2017, qui a donné lieu à la soumission de 312 communications provenant de plus de 70 pays, et de l'appel ouvert lancé en mars 2023, qui a donné lieu à la soumission de 86 communications. Après un tri et une évaluation, le répertoire contient aujourd'hui plus de 70 communications en anglais, en espagnol et en français. Le répertoire est structuré en catégories servant de critères de recherche, notamment l'année de publication, le pays, l'espèce animale, le système de production, le type de pratique (par exemple biosécurité, alimentation animale) et les utilisateurs cibles.

10. Pour continuer de collecter des ressources, la FAO a lancé un nouvel appel[11] en avril 2024, qui a été diffusé largement via les médias sociaux et les sites web et listes d'envoi pertinents. L'appel invite les personnes et les organisations à présenter des publications sur les exemples de réussite et les bonnes pratiques, y compris les connaissances traditionnelles, ayant trait à l'utilisation responsable des antimicrobiens et à la réduction des besoins en antimicrobiens dans les systèmes agroalimentaires. L'appel met l'accent sur la nécessité de recueillir des informations sur un éventail varié de systèmes de production et de régions et ce, dans différentes langues, afin d'étoffer les informations déjà rassemblées dans le répertoire. L'appel invite aussi les auteurs des communications à fournir des informations sur l'efficacité et l'innocuité des pratiques.

IV. Données scientifiques relatives aux principales autres pratiques d'alimentation susceptibles de remplacer l'emploi des activateurs de croissance antimicrobiens d'importance médicale

11. La nutrition fonctionnelle au service de la santé animale constitue l'un des outils disponibles pour remplacer les activateurs de croissance antimicrobiens d'importance médicale et contribuer à la réduction globale de l'utilisation des antimicrobiens dans le secteur de la production animale. La nutrition a des incidences sur les fonctions essentielles concourant à la défense de l'hôte et à la résistance de celui-ci face aux maladies. Les pratiques d'alimentation doivent donc viser à appuyer ces systèmes de défense de l'hôte et réduire le risque de présence de substances potentiellement néfastes, de facteurs antinutritionnels et de bactéries pathogènes et autres microbes dans les aliments pour animaux et l'eau. La disponibilité d'aliments pour animaux et une alimentation appétissante et facilement digérée, résultant du recours aux technologies d'alimentation avancées, à l'alimentation de précision et à un large éventail d'ingrédients fonctionnels et d'additifs destinés aux aliments pour animaux, permettent d'améliorer non seulement la

[8] https://www.amrleaders.org/news-and-events/events/item/2024/05/06/default-calendar/the-9th-meeting-of-the-glg
[9] https://www.fao.org/antimicrobial-resistance/background/fao-role/renofarm/fr
[10] https://www.fao.org/docs/corporatenavigationlibraries/amr/fao-repository-good-practices-amu.xlsx
[11] https://www.fao.org/antimicrobial-resistance/news-and-events/news/news-details/fr/c/1681112/

productivité des animaux d'élevage mais aussi la santé animale et la résilience de chaque animal face aux maladies infectieuses, ce qui contribue à réduire la nécessité d'utiliser des antimicrobiens[12].

A. Ingrédients fonctionnels destinés aux aliments pour animaux, transformation des aliments pour animaux et technologies d'alimentation de précision

12. Divers ingrédients fonctionnels et additifs destinés aux aliments pour animaux améliorent la santé intestinale et le système immunitaire inné par interaction directe avec le microbiote intestinal. Par exemple, les fibres alimentaires peuvent stimuler les sécrétions et la motilité gastro-intestinales, faisant baisser la teneur en protéines pour éviter une fermentation excessive des protéines dans l'intestin postérieur.

13. Une alimentation riche en insectes, à haute teneur en protéines, est traditionnellement employée pour les jeunes poulets et des oligosaccharides non digestibles issus de végétaux ou de levures sont ajoutés à l'alimentation des porcelets avant le sevrage[13]. Les peptides antimicrobiens produits par les insectes peuvent protéger contre une large gamme d'agents infectieux, comme les bactéries, les champignons, les parasites et les virus, favorisant ainsi un moindre recours aux antimicrobiens[14]. L'utilisation sélective d'une combinaison d'ingrédients fonctionnels et d'additifs destinés aux aliments pour animaux peut permettre de stabiliser le microbiote intestinal et de renforcer la fonction de barrière jouée par la muqueuse[15].

14. Les techniques de transformation des aliments pour animaux, comme l'extrusion, la granulation et la cuisson, sont susceptibles de renforcer considérablement la valeur nutritionnelle de ces aliments, en en améliorant la digestibilité et l'appétibilité et en contribuant aussi à leur sécurité sanitaire grâce à la destruction des pathogènes et autres substances indésirables. Par exemple, chez les porcs et la volaille, les particules grossières dans les aliments pour animaux favorisent l'acidification dans l'estomac et l'intestin postérieur, ce qui a des effets bénéfiques du point de vue de la lutte contre la prolifération des agents pathogènes entériques comme *Salmonella* et *E. coli*[16]. La transformation des aliments pour animaux peut réduire les effets négatifs des facteurs antinutritionnels présents dans les ingrédients de ces aliments, notamment les inhibiteurs de la trypsine, les lectines et les glucosinolates. L'accroissement de la taille des particules contribue à réduire les lésions et les ulcères de l'estomac chez les porcins et favorise le fonctionnement des proventricules et du gésier chez les volailles[17]. Nourrir les porcins et la volaille avec des purées ou des granulés contenant des céréales grossièrement écrasées fait baisser le risque de colonisation du tube digestif par *Salmonella*[18].

---

[12] FAO. 2021. *Animal nutrition strategies and options to reduce the use of antimicrobials in animal production.* Rome. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb5524en

[13] Veldkamp, T. et Vernooij, A. G. 2021.Use of insect products in pig diets. *Journal of Insects as Food and Feed,* 7(5), 781-793. https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0091

[14] Li, Y., Xiang, Q., Zhang, Q., Huang, Y., et Su, Z. 2012. Overview on the recent study of antimicrobial peptides: Origins, functions, relative mechanisms and application. *Peptides*, 37(2):207-15. https://doi.org/10.1016/j.peptides.2012.07.001

[15] FAO. 2021. *Animal nutrition strategies and options to reduce the use of antimicrobials in animal production*. Rome. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb5524en

[16] Kiarie, E. G. et Mills, A. 2019. Role of feed processing on gut health and function in pigs and poultry: Conundrum of optimal particle size and hydrothermal regimens. *Frontiers in Veterinary Science*. 6:19. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6390496/

[17] Amerah, A. M., Ravindran, V., Lentle, R. G. et Thomas, D. G. 2007. Feed particle size: Implications on the digestion and performance of poultry. *World's Poultry Science Journal*. 63:03 https://doi.org/10.1017/S0043933907001560

[18] Visscher, C. F., Winter, P., Verspohl, J., Stratmann-Selke, J., Upmann, M., Beyerbach, M. et Kamphues, J. 2009. Effects of feed particle size at dietary presence of added organic acids on caecal parameters and the prevalence of *Salmonella* in fattening pigs on farm and at slaughter. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 93(4): 423–430. https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2008.00821.x

15. L'alimentation de précision désigne les programmes nutritionnels adaptés non seulement en fonction de l'espèce animale mais aussi du groupe d'âge et du stade de production. Un exemple typique en est donné par l'utilisation fonctionnelle des régimes alimentaires riches en fibres visant à stimuler les sécrétions et la motilité gastrointestinales, par exemple, chez les truies à l'époque de la parturition lorsqu'un traitement aux fibres alimentaires d'amidon résistant promeut la motilité intestinale et évite la constipation[19] ou, chez les poulets de chair, lorsque la teneur en protéines des régimes alimentaires est réduite de manière à éviter une fermentation excessive des protéines dans l'intestin postérieur[20]. Chez les vaches en fin de gestation, le contrôle de l'apport énergétique dans l'alimentation pour répondre aux besoins en énergie et éviter la suralimentation peut permettre de réduire le risque de développement de maladies métaboliques comme la cétose[21].

B. Choix d'additifs destinés aux aliments pour animaux qui améliorent la santé intestinale

16. Les prébiotiques sont des composés qui n'ont pas de valeur nutritive mais qui stimulent la croissance ou l'activité des microorganismes bénéfiques dans le microbiote intestinal. Leur effet positif sur la santé consiste notamment à améliorer l'utilisation des aliments, à favoriser la prise de poids et à réduire la vulnérabilité face au stress. Certaines fibres fermentées solubles, notamment l'inuline, ont également des propriétés prébiotiques et sont susceptibles d'avoir des effets bénéfiques sur la santé intestinale et la performance des porcs, de la volaille et des veaux[22]. Chez les poulets de chair, il a été démontré que les prébiotiques amélioraient la performance du point de vue de la croissance et de l'environnement intestinal, ce qui se traduisait par une meilleure santé[23].

17. Les probiotiques sont des microorganismes vivants qui, lorsqu'ils sont administrés aux doses qui conviennent, sont bénéfiques pour la santé de l'hôte. Leur utilisation sous la forme de compléments alimentaires dans l'alimentation de la volaille a été associée à des effets positifs sur la santé et la croissance. Par exemple, ils semblent réduire efficacement la prévalence de *Salmonella enteritidis* chez les poulets de chair[24].

18. Les postbiotiques sont des substances bioactives dérivées des processus métaboliques de microbes bénéfiques. Donnés aux porcins, à la volaille et aux ruminants, ces produits améliorent la santé intestinale, contribuant à accroître la productivité des animaux et à renforcer la résilience face aux maladies infectieuses[25].

---

[19] Lu, D., Pi, Y., Ye, H., Wu, Y., Bai, Y., Lian, S., Han, D. *et al.* 2022. Consumption of dietary fiber with different physicochemical properties during late pregnancy alters the gut microbiota and relieves constipation in sow model. *Nutrients* 14:12. https://doi.org/10.3390/nu14122511

[20] Qaisrani, S. N., Van Krimpen, M. M., Kwakkel, R. P., Verstegen, M. W. A. et Hendriks, W. H. 2015. Dietary factors affecting hindgut protein fermentation in broilers: A review. *World's Poultry Science Journal* 71:01. https://doi.org/10.1017/S0043933915000124

[21] Andersson, L. 1988. Subclinical ketosis in dairy cows. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 4(2): 233–251. https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)31046-X

[22] Verdonk, J. M. A. J., Shim, S.B., van Leeuwen, P., Verstegen, M. W. A. 2005. Application of inulin-type fructans in animal feed and pet food. *British Journal of Nutrition*. 93(S1):S125-S138. https://doi.org/10.1079/BJN20041355

[23] Leone, F. et Ferrante, V. 2023. Effects of prebiotics and precision biotics on performance, animal welfare and environmental impact. A review. *Science of The Total Environment.* 901. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165951

[24] Mountzouris, K. C., Balaskas, C. Xanthakos, I., Tzivinikou, A. et Fegeros, K. 2009. Effects of a multi-species probiotic on biomarkers of competitive exclusion efficacy in broilers challenged with *Salmonella enteritidis*. *British Poultry Science*, *50*(4), 467-478. https://doi.org/10.1080/00071660903110935

[25] Zhong, Y., Wang, S., Di, H., Deng, Z., Liu, J. et Wang, H. 2022. Gut health benefit and application of postbiotics in animal production. *Journal of Animal Science and Biotechnology, 13(38).* https://doi.org/10.1186/s40104-022-00688-1

19. Pour être à même de produire des probiotiques et des postbiotiques, il faut posséder des connaissances techniques avancées et appliquer des mesures de contrôle régulières afin de surveiller toute contamination indésirable éventuelle du bouillon de fermentation utilisé dans le processus de production.

20. Les acides organiques établissent une première barrière contre les bactéries sensibles au pH (degré d'acidité). La diminution du pH dans les cultures et dans les estomacs des animaux monogastriques permet de limiter le transfert de bactéries indésirables, comme *E. coli*, *Salmonella* spp. et d'autres bactéries entéropathogènes, dans le tractus intestinal[26]. Chez les veaux, le lait acidifié préparé avec de l'acide formique améliore la santé gastro-intestinale[27]. Les produits commerciaux sont généralement des mélanges de différents acides organiques visant à assurer que dans des conditions de pH variables, un équilibre optimal est obtenu entre les effets dissociés (faisant baisser le pH) et non dissociés (antimicrobiens directs). Les acides gras à chaîne moyenne ont des effets bénéfiques sur le microbiome intestinal en accroissant la diversité microbienne. Ils exercent une activité antimicrobienne en s'attaquant directement aux parois des cellules bactériennes. Par ailleurs, un effet de synergie manifeste est observé lorsqu'ils sont combinés à des acides gras à chaîne courte. Les acides gras à chaîne longue servent de sources d'énergie mais sont également dotés de propriétés anti-inflammatoires et immunostimulantes reconnues. Il a été signalé que la baisse du pH provoquée par les acides dans les aliments pour animaux en cours de digestion lors des toutes premières heures après l'ingestion, renforçait la fonction de barrière dans l'intestin antérieur et contribuait à empêcher la colonisation du tractus gastro-intestinal par des agents pathogènes[28].

21. Les enzymes, notamment les phytases, les protéases et les enzymes dégradant les polysaccharides non amylacés ou les mycotoxines, améliorent la digestibilité et la sécurité sanitaire des aliments pour animaux et représentent de précieux ingrédients dans les pratiques d'alimentation avancées. Les levures vivantes et les agents tampons sont les additifs les plus couramment utilisés dans les aliments pour animaux dans le contexte de la nutrition des vaches laitières[29]. Normalement, les enzymes ne sont pas considérés comme des produits de substitution typiques des activateurs de croissance antimicrobiens. Cependant, en améliorant la santé intestinale, ils contribuent à la santé des animaux et à leur résilience globale face aux maladies. Ces propriétés ont été démontrées pour les porcs, chez qui une supplémentation alimentaire en phytases et en enzymes dégradant les polysaccharides non amylacés a amélioré la santé intestinale en modulant la morphologie et le microbiote intestinaux[30].

22. Le recours aux plantes médicinales et à la médecine ethnovétérinaire est une tradition de longue date et est reconnu dans toutes les régions géographiques. La liste des plantes médicinales utilisées à des fins thérapeutiques varie en fonction de la flore et des conditions géographiques et climatiques locales. Les remèdes traditionnels peuvent consister en feuilles fraîches ou déshydratées, plantes entières, fruits, racines, écorces et fleurs ou en extraits de ces éléments, notamment les hydrolats et les alcoolats des composés organiques non solubles dans l'eau, comme les huiles essentielles. Compte tenu des préoccupations croissantes suscitées par la résistance aux antimicrobiens, de nombreux remèdes traditionnels font actuellement l'objet d'une réévaluation et leur intérêt est reconnu de manière croissante.

---

[26] Suiryanrayna, M.V. et Ramana. J. 2015. A review of the effects of dietary organic acids fed to swine. *Journal of Animal Science and Biotechnology, 6(45)*. https://doi.org/10.1186/s40104-015-0042-z

[27] Todd, C.G., Leslie, K.E., Millman, S.T., Bielmann, V., Anderson, N.G., Sargeant, J.M. et De Vries, T.J. 2017. Clinical trials on the effects of a free-access acidified milk replacer feeding program on the health and growth of dairy replacement heifers and veal calves. *Journal of Dairy Science*, 100:713-725. https://doi.org/10.3168/jds.2016-11401

[28] Hansen, C.F., Riis, A.L., Bresson, S., Højbjerg, O. et Jensen, B.B. 2007. Feeding organic acids enhances the barrier function against pathogenic bacteria of the piglet stomach. *Livestock Science*, 108(1–3): 206–209. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.01.059

[29] FAO. 2021. *Animal nutrition strategies and options to reduce the use of antimicrobials in animal production.* Rome. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb5524en

[30] Liu, F., Li, J., Ni, H., Azad, M.A.K., Mo, K. et Yin, Y. 2023. The effects of phytase and non-starch polysaccharide-hydrolyzing enzymes on trace element deposition, intestinal morphology, and cecal microbiota of growing–finishing pigs. *Animals, 13(4):549*. https://doi.org/10.3390/ani13040549

Par exemple, plusieurs travaux de recherche et publications portent sur les médecines traditionnelles chinoise, indienne (Ayurveda) ou européenne et de nombreux autres savoirs liés à la médecine ethnovétérinaire de divers continents et régions existent dans les publications spécialisées et les connaissances transmises oralement[31]. Les effets anti-inflammatoires ou antioxydants des additifs alimentaires phytogéniques destinés aux aliments pour animaux, également appelés phytobiotiques, contribuent à améliorer la santé et la performance des animaux[32]. Des essais in vivo menés dans des élevages de porc ont montré que l'administration de certains de ces composés à dose relativement faible modifie d'une manière non négligeable le système immunitaire associé aux muqueuses.

V. Exigences liées à l'adoption de pratiques d'alimentation spécifiques et à l'utilisation d'additifs destinés aux aliments pour animaux

23. Malgré la multiplication des éléments de preuve scientifiques et le soutien croissant en faveur des pratiques d'alimentation qui favorisent le remplacement efficace des activateurs de croissance antimicrobiens et la réduction globale de l'utilisation des antimicrobiens dans les systèmes d'élevage, il faut encore redoubler d'efforts dans les domaines suivants: la diffusion des connaissances et l'adaptation des pratiques aux besoins d'un large éventail de systèmes de production.

24. La plupart des ingrédients et additifs destinés aux aliments pour animaux qui améliorent la santé intestinale sont jugés sans risque de longue date et sont généralement reconnus comme inoffensifs. Il n'en est pas moins recommandé d'élaborer des normes à assise scientifique reconnues à l'échelle internationale pour homologuer et évaluer l'innocuité et l'efficacité de ces composés.

25. Les ingrédients d'aliments pour animaux disponibles localement et les remèdes traditionnels fondés sur les produits végétaux doivent être intégrés dans les stratégies d'alimentation. De plus, pour ces produits traditionnels et autres additifs phytogéniques destinés aux aliments pour animaux, il convient de définir des exigences minimales en matière de normalisation, d'innocuité et d'efficacité au regard des espèces animales ciblées.

26. Étant donné que l'amélioration de la santé intestinale constitue l'un des principaux objectifs de nombreux additifs destinés aux aliments pour animaux remplaçant les activateurs de croissance antimicrobiens, il faut mettre au point des protocoles d'essai normalisés, assortis de marqueurs quantifiables de la santé intestinale, pour appuyer les essais et prévoir les résultats de ces produits bons pour la santé sur l'utilisation des aliments, la performance des animaux et la résilience face aux facteurs de stress physiologiques et environnementaux et aux maladies infectieuses.

27. S'agissant des additifs destinés aux aliments pour animaux, il faut encourager les autorités compétentes à établir de bonnes pratiques de fabrication et des mesures de contrôle de la qualité afin de garantir également l'innocuité des produits pour les animaux ciblés, les aliments d'origine animale, les opérateurs de l'alimentation animale et l'environnement.

[31] Goyal, S., Thirumal, D., Algin Yapar, E., Soenmez Gurer, E., Kumar, A., Babu, M. A. et Sindhu, R. K. 2023. Asian veterinary medicines: From the past to the future. *Journal of Research in Pharmacy*, 27(4): 1313-1328. https://doi.org/10.29228/jrp.419

[32] Hassan, F., Arsha. M.A., Ebeid, H. M., Rehman, M. S., Khan, M. S., Shahid, S. et Yang, C. 2020. Phytogenic additives can modulate rumen microbiome to mediate fermentation kinetics and methanogenesis through exploiting diet-microbe interaction. *Frontiers in Veterinary Science,* 7:575801. https://doi.org/10.3389/fvets.2020.575801