



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
Объединённых Наций

Organización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agricultura

منظمة
الأمم المتحدة
للإغذية والزراعة

COMITÉ DE AGRICULTURA

SUBCOMITÉ DE GANADERÍA

Segunda reunión

16-18 de julio de 2024

Prácticas de alimentación alternativas para promover el uso responsable de los antimicrobianos

Resumen

Existe una creciente preocupación acerca de la resistencia a los antimicrobianos (RAM) y el riesgo potencial de selección de microorganismos resistentes y transferencia de los mismos entre animales y seres humanos. Con una nutrición adecuada y prácticas de alimentación avanzadas y alternativas, acompañadas de unas buenas prácticas de higiene, bienestar y cría, se puede reducir la necesidad de utilizar antimicrobianos en la producción animal y contribuir a eliminar gradualmente o evitar el uso de agentes antimicrobianos promotores del crecimiento, especialmente los clasificados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como antimicrobianos de importancia médica para la salud humana¹.

La forma de alimentación puede mejorar la salud intestinal de diversas maneras, no solo por la interacción directa con la microbiota intestinal —que es el principal objetivo de los agentes antimicrobianos promotores del crecimiento—, sino también porque se estimulen otras funciones fisiológicas del intestino, como la integridad de la barrera intestinal y los mecanismos inmunitarios intestinales, aumentando así la resiliencia general de los animales ante las infecciones y las presiones ambientales.

La FAO reúne y comparte información sobre prácticas de alimentación avanzadas y alternativas — además de apoyar su adopción—, más concretamente una combinación de tecnologías de elaboración de piensos, alimentación de precisión e ingredientes funcionales y aditivos para piensos que aumentan la eficiencia de los estos últimos, la salud de los animales y la productividad.

Se anima a las autoridades competentes a que apoyen la aplicación de estas prácticas, así como a que establezcan normas basadas en principios científicos para los ingredientes y aditivos funcionales de los piensos, buenas prácticas de fabricación y medidas de control de la calidad a fin de garantizar su eficacia e inocuidad para los animales y los alimentos de origen animal.

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

Los documentos pueden consultarse en el sitio www.fao.org.

Medidas que se proponen al Subcomité

Se invita al Subcomité a recomendar al COAG que:

- invite a la FAO que ayude a los Miembros, a petición de estos, en el desarrollo de capacidades relacionadas con el uso responsable de los antimicrobianos, incluida la eliminación gradual del uso de agentes antimicrobianos promotores del crecimiento;
- aconseje a la FAO que siga compartiendo conocimientos y difundiendo prácticas avanzadas y alternativas de alimentación que promuevan la salud y el bienestar de los animales y permitan reducir la necesidad general de utilizar antimicrobianos, además de evitar el uso de agentes antimicrobianos promotores del crecimiento de importancia médica.

Las consultas sobre el contenido esencial de este documento deben dirigirse a:

Secretaría del Subcomité de Ganadería del Comité de Agricultura

División de Producción y Sanidad Animal (NSA)

Correo electrónico: COAG-Livestock@fao.org

I. Introducción

1. El documento de debate² sobre prácticas de alimentación alternativas para fomentar el uso responsable de los antimicrobianos, presentado en la primera reunión del Subcomité de Ganadería del Comité de Agricultura (COAG), que se celebró en marzo de 2022, puso de relieve las preocupaciones surgidas sobre el riesgo potencial de selección de microorganismos resistentes y su transferencia entre animales y seres humanos.

2. El Subcomité de Ganadería del COAG recomendó a este último que solicitara a la FAO que “recopilase datos científicos sobre prácticas de alimentación alternativas para reemplazar el uso de los antimicrobianos de importancia médica empleados como promotores del crecimiento, así como sobre su eficacia e inocuidad, y que realizara, en colaboración con la OIE [ahora Organización Mundial de Sanidad Animal [OMSA]] y con instituciones académicas y de investigación, un inventario de esas prácticas de alimentación alternativas y difundiera los conocimientos conexos”³ y que “difundiese las experiencias acertadas y buenas prácticas, incluidos los conocimientos tradicionales, a fin de prestar apoyo a los Miembros para reducir la necesidad de antimicrobianos, respaldando asimismo la investigación sobre el uso de remedios tradicionales como promotores del crecimiento de origen vegetal”⁴. El COAG, en su 28.º período de sesiones, celebrado en julio de 2022, hizo suyo el informe de la primera reunión del Subcomité de Ganadería y las recomendaciones en él formuladas⁵.

² COAG:LI/2022/7, <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ni009es>

³ COAG/2022/5, párr. 38, <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ni966es>

⁴ COAG/2022/5, párr. 39, <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ni966es>

⁵ C 2023/22, párr. 10, <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/nj925es>

3. En este documento se presenta información actualizada sobre la aplicación de la orientación, incluida la información recopilada.

II. Proceso para recopilar datos científicos y experiencias acertadas

4. En marzo de 2023, la FAO emitió una convocatoria pública de datos e información⁶ con objetivos encaminados a:

- recopilar datos científicos sobre prácticas de alimentación alternativas para reemplazar el uso de los antimicrobianos de importancia médica empleados como promotores del crecimiento, sin mermar la eficiencia de los piensos, y reducir la necesidad general de utilizar agentes antimicrobianos en los animales de granja, así como sobre la eficacia e inocuidad de dichas prácticas;
- realizar un inventario de tales prácticas de alimentación alternativas y avanzadas;
- reunir las experiencias acertadas y las buenas prácticas, incluidos los conocimientos tradicionales (por ejemplo, uso de remedios tradicionales y productos naturales que mejoran la eficiencia de los piensos y la productividad animal) a fin de reducir la necesidad de antimicrobianos en la producción animal;
- recopilar información acerca de las medidas para eliminar gradualmente o prohibir el uso de antimicrobianos de importancia médica y su repercusión en la salud, el bienestar y la productividad de los animales, así como en la inocuidad de los alimentos.

5. La convocatoria estuvo abierta durante dos meses y medio y se difundió ampliamente a través de las redes sociales y los sitios web y listas de correo pertinentes. En respuesta a ellas, se recibieron 86 publicaciones científicas e informes técnicos. La mayoría de ellos trataban sobre sistemas intensivos de cría de cerdos y aves de corral. Los documentos fueron examinados y se tuvieron en cuenta para la elaboración de un documento de antecedentes que sirvió de base para el debate en una reunión de expertos dedicada a las “Prácticas de alimentación alternativas y avanzadas para promover el uso responsable de los antimicrobianos”, que tuvo lugar en la sede de la FAO del 11 al 14 de julio de 2023.

6. La reunión de expertos, que tenía los mismos objetivos que la convocatoria pública, versó sobre la composición de los piensos, sus ingredientes, los aditivos para piensos y las prácticas de alimentación para diferentes especies de animales de granja.

7. A la reunión asistieron representantes de la OMSA y de la OMS y 14 expertos y especialistas, seleccionados entre las 60 personas que habían respondido a la convocatoria, teniendo en cuenta sus competencias especializadas y criterios relacionados con el equilibrio geográfico y de género. Las conclusiones principales de esta reunión se exponen en las secciones IV y V del presente documento.

8. Los resultados de dicho informe y la información reunida se están difundiendo ampliamente a través de los canales de comunicación de la FAO, una serie de seminarios web específicos y reuniones pertinentes, como el Simposio Internacional sobre vías para reducir la necesidad de antimicrobianos en apoyo de la transformación sostenible de la ganadería, celebrado en los días 25 y 26 de abril de 2024 en China⁷, o la reunión del Grupo de liderazgo mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos de los días 6 y 7 de mayo de 2024 en Suecia⁸. Se están organizando además, para mayo de 2024, cuatro seminarios web de la FAO para América Latina y el Caribe, África, el Cercano Oriente y África del Norte, y Asia y el Pacífico.

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>

⁸ <https://www.amrleaders.org/news-and-events/events/item/2024/05/06/default-calendar/the-9th-meeting-of-the-glg>

III. Proceso para compartir experiencias acertadas y buenas prácticas

9. Entre las iniciativas de la FAO en las que se aborda la RMR, como la iniciativa “Reducir la necesidad de antimicrobianos en las granjas para la transformación sostenible de los sistemas agroalimentarios” (RENOFARM)⁹, la FAO ha creado un repositorio en línea¹⁰ de recursos sobre buenas prácticas y casos de éxito en el uso responsable de los antimicrobianos para reducir su necesidad en los sistemas agroalimentarios. El repositorio contiene información reunida a través de una convocatoria pública emitida en 2017, que dio lugar a 312 presentaciones de más de 70 países, y la convocatoria de marzo de 2023, que dio lugar a 86 presentaciones. Después de la calificación y evaluación, hasta la fecha el repositorio contiene un total de más de 70 entradas en inglés, francés y español. El repositorio está organizado por categorías de búsqueda, como el año de publicación, el país, la especie animal, el sistema de producción, el tipo de práctica (por ejemplo, bioseguridad, alimentación animal) y los usuarios a los que va dirigida.

10. La FAO sigue reuniendo recursos a través de una nueva convocatoria¹¹, lanzada en abril de 2024, que se ha distribuido ampliamente a través de las redes sociales y de los sitios web y listas de correo pertinentes. En ella se pide que personas y organizaciones presenten publicaciones sobre casos de éxito y buenas prácticas —incluidos conocimientos tradicionales— relacionados con el uso responsable de los antimicrobianos y la reducción de la necesidad de utilizarlos en los sistemas agroalimentarios. En la convocatoria se hace hincapié en la necesidad de reunir información procedente de una amplia gama de sistemas de producción, de distintas regiones y en diferentes idiomas para ampliar la información ya recogida en el repositorio. También se pide a los interesados que aporten información sobre la eficacia y la inocuidad de las prácticas.

IV. Datos científicos sobre las principales prácticas de alimentación alternativas para reemplazar el uso de antimicrobianos promotores del crecimiento de importancia médica

11. La nutrición funcional para promover la salud animal es una de las herramientas disponibles para reemplazar los antimicrobianos promotores del crecimiento de importancia médica y contribuir a la reducción general del uso de antimicrobianos en la producción animal. La nutrición afecta a las funciones críticas necesarias para la defensa del hospedante y la resistencia a las enfermedades. Por lo tanto, las prácticas de alimentación deberían tener como objetivo apoyar los mecanismos de defensa del hospedante y reducir el riesgo de presencia, en los piensos y el agua, de sustancias potencialmente nocivas, factores antinutricionales y bacterias y otros microbios patógenos. La disponibilidad de piensos y las dietas apetecibles y de rápida digestión, utilizando tecnologías avanzadas para los piensos, alimentación de precisión y una amplia gama de ingredientes y aditivos funcionales para piensos, mejoran no solo la productividad del ganado, sino también la salud de los animales y su resistencia individual a las enfermedades infecciosas, contribuyendo así a reducir la necesidad de utilizar antimicrobianos¹².

A. Ingredientes funcionales para piensos, elaboración de piensos y tecnologías de alimentación de precisión

12. Varios ingredientes y aditivos funcionales para piensos mejoran la salud intestinal y el sistema inmunitario innato gracias a la interacción directa con la microbiota intestinal. Por ejemplo, las fibras

⁹ <https://www.fao.org/antimicrobial-resistance/background/fao-role/renofarm/es>

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/es/c/1681112/>

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

alimentarias pueden estimular las secreciones y la motilidad gastrointestinales, reduciendo el contenido proteico para evitar una fermentación excesiva de las proteínas en el intestino posterior.

13. Tradicionalmente se utilizan dietas ricas en proteínas y con gran contenido de insectos para los pollos jóvenes, o se añaden oligosacáridos no digeribles de plantas o levaduras a la dieta de los lechones antes del destete¹³. Los péptidos antimicrobianos producidos por insectos pueden proteger contra una amplia gama de agentes infecciosos, como bacterias, hongos, parásitos y virus, lo cual permite reducir el uso de antimicrobianos¹⁴. El uso selectivo de una combinación de ingredientes funcionales para piensos y de aditivos para piensos puede estabilizar la microbiota intestinal y favorecer la función de barrera de la mucosa¹⁵.

14. Las técnicas empleadas en la elaboración de piensos, como la extrusión, la peletización y el tratamiento térmico, pueden desempeñar un papel importante en el valor nutricional de los piensos, al mejorar su digestibilidad y apetecibilidad, además de contribuir a su inocuidad al destruir patógenos y otras sustancias indeseables. Por ejemplo, en los cerdos y las aves de corral, un tamaño de partícula grueso en el pienso incrementa la acidificación en el estómago y el intestino posterior, lo que resulta beneficioso para controlar la proliferación de patógenos entéricos como *Salmonella* y *E. coli*¹⁶. El tratamiento de los piensos puede disminuir los efectos negativos de los factores antinutricionales de sus ingredientes, como los inhibidores de la tripsina, las lectinas o los glucosinolatos. Aumentando el tamaño de las partículas, se reducen las lesiones y úlceras estomacales en el ganado porcino y se promueve el funcionamiento del proventrículo y la molleja en las aves de corral¹⁷. La alimentación de cerdos y aves de corral con harina o gránulos que contengan cereales poco molidos disminuye el riesgo de colonización del tracto gastrointestinal por *Salmonella*¹⁸.

15. La alimentación de precisión se refiere a programas nutricionales que se adaptan no solo a una determinada especie animal, sino también a cada grupo de edad y cada etapa de producción. Un ejemplo típico es el uso funcional de alimentos ricos en fibra para estimular las secreciones y la motilidad gastrointestinales, por ejemplo, en las cerdas durante el período cercano al parto cuando el tratamiento con fibra alimentaria de almidón resistente promueve la motilidad intestinal y alivia el estreñimiento¹⁹, o para reducir el contenido proteico de la dieta con el fin de evitar una fermentación excesiva de las proteínas en el intestino posterior en los pollos de engorde²⁰. Proporcionar una dieta de calorías controladas para satisfacer las necesidades energéticas y evitar la sobrealimentación al final de la

¹³ Veldkamp, T. y 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., y 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*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb5524en>

¹⁶ Kiarie, E.G. y 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. y Thomas, D. B. 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. y 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>

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., Versteegen, M.W.A. y 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>

gestación de las vacas puede utilizarse para reducir el riesgo de que desarrollen enfermedades metabólicas como la cetosis²¹.

B. Algunos aditivos alimentarios que mejoran la salud intestinal

16. Los prebióticos son compuestos que no tienen valor nutritivo, pero que favorecen el crecimiento o la actividad de los microorganismos beneficiosos en la microbiota intestinal. Entre sus efectos beneficiosos para la salud figuran un mayor aprovechamiento del alimento, el aumento de peso y la reducción de la vulnerabilidad al estrés. Algunas fibras fermentadas solubles, como la inulina, también tienen propiedades prebióticas y pueden ser beneficiosas para la salud intestinal y el rendimiento de cerdos, aves de corral y terneros²². Se ha demostrado que, en los pollos de engorde, los prebióticos mejoran tanto los resultados de crecimiento como el medio intestinal, lo que redundará en una mejor salud²³.

17. Los probióticos son microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, aportan beneficios para la salud del huésped. Su uso como suplementos en la dieta de las aves de corral se ha relacionado con efectos positivos en la salud y el crecimiento. Por ejemplo, se ha visto su eficacia para reducir la prevalencia de *Salmonella enteritidis* en los pollos de engorde²⁴.

18. Los postbióticos son sustancias bioactivas derivadas de los procesos metabólicos de los microbios beneficiosos. Administrados a cerdos, aves de corral y rumiantes, mejoran la salud intestinal, lo que se traduce en un aumento de la productividad animal y de la resistencia a las enfermedades infecciosas²⁵.

19. La producción de probióticos y postbióticos exige conocimientos técnicos avanzados, así como medidas de control periódicas para observar cualquier contaminación indeseable del caldo de fermentación utilizado en el proceso de producción.

20. Los ácidos orgánicos crean una primera barrera contra las bacterias sensibles al pH. La disminución de este en los cultivos y en el estómago de los animales monogástricos reduce la transferencia de bacterias indeseables como *E. coli*, *Salmonella* spp. y otras bacterias enteropatógenas en el tracto intestinal²⁶. En los terneros, la leche acidificada preparada con ácido fórmico mejora la salud gastrointestinal²⁷. Los productos comerciales suelen ser mezclas de diferentes ácidos orgánicos para garantizar que, en condiciones de pH variable, se logre un equilibrio óptimo entre los efectos de disociación (reducción del pH) y de otro tipo (efecto antimicrobiano directo). Los ácidos grasos de cadena media producen efectos beneficiosos sobre el microbioma intestinal al aumentar la diversidad microbiana. Ejercen una acción antimicrobiana debido a la alteración directa de la pared celular bacteriana, y hay un claro efecto sinérgico cuando se combinan con ácidos grasos de cadena corta. Los ácidos grasos de cadena larga sirven como fuente de energía, pero también tienen propiedades antiinflamatorias e inmunoestimulantes bien reconocidas. Se ha constatado que el efecto reductor del pH que tienen los

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](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. y 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. y 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. y 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>

²⁶ Suiryanrayna, M.V. y 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., Biemann, V., Anderson, N.G., Sargeant, J.M. y 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>

ácidos en los piensos sometidos a digestión en las primeras horas tras la ingestión apoya la función de barrera en el intestino anterior y ayuda a prevenir la colonización del tracto gastrointestinal por patógenos²⁸.

21. Enzimas como las fitasas, los polisacáridos no amiláceos, las proteasas y las enzimas que degradan las micotoxinas mejoran la digestibilidad y la inocuidad de los piensos y son ingredientes valiosos en las prácticas de alimentación avanzadas. Las levaduras vivas y los agentes de amortiguación son los aditivos alimentarios que se emplean con más frecuencia en la nutrición del ganado lechero²⁹. Normalmente, las enzimas no se consideran sustitutos típicos de los antimicrobianos promotores del crecimiento. Sin embargo, gracias a la mejora de la salud intestinal, contribuyen a la salud animal y a la resistencia general de los animales a las enfermedades. Esto se ha demostrado en cerdos, en los que se ha observado que la suplementación de fitasa y enzimas que degradan los polisacáridos no amiláceos mejora la salud intestinal al regular la morfología intestinal y la microbiota³⁰.

22. El uso de plantas medicinales y la medicina etnoveterinaria tiene una larga tradición y reconocimiento en todas las regiones geográficas. La lista de plantas medicinales utilizadas con fines terapéuticos varía, dependiendo de la flora local y de las condiciones geográficas y climáticas. Los remedios tradicionales pueden consistir en hojas, plantas enteras, frutos, raíces, cortezas y flores, ya sea frescos o desecados, o extractos de los mismos, incluidos extractos mediante agua y alcohol de compuestos orgánicos no solubles en agua, como aceites esenciales. Ante la creciente preocupación por la resistencia a los antimicrobianos, muchos remedios tradicionales se están reevaluando y su valor se reconoce cada vez más. Por ejemplo, varios estudios de investigación y publicaciones tratan sobre la medicina tradicional china, la medicina tradicional india (Ayurveda) y la medicina tradicional europea, y existen otras muchas colecciones de medicina etnoveterinaria de otros continentes y regiones reunidas en publicaciones específicas y en conocimientos de transmisión oral³¹. Los efectos antiinflamatorios y/o antioxidantes de los aditivos fitogénicos para piensos, también conocidos como fitobióticos, mejoran la salud de los animales y el rendimiento³². Se ha demostrado que la administración de algunos de estos compuestos en dosis relativamente pequeñas produce cambios significativos en la inmunidad de las mucosas en ensayos de reproducción de cerdos *in vivo*³³.

V. Requisitos para la adopción de prácticas específicas de alimentación animal y uso de aditivos para piensos

23. Pese al aumento de los datos científicos y el apoyo a las prácticas de alimentación avanzadas que permiten sustituir de manera eficaz los antimicrobianos promotores del crecimiento y reducir en general los antimicrobianos en los sistemas ganaderos, se requieren esfuerzos adicionales de difusión de

²⁸ Hansen, C.F., Riis, A.L., Bresson, S., Højbjerg, O. y 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*. Roma. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb5524en>

³⁰ Liu, F., Li, J., Ni, H., Azad, M.A.K., Mo, K. y 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>

³¹ Goyal, S., Thirumal, D., Algin Yapar, E., Soenmez Gurer, E., Kumar, A., Babu, M.A. y 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. y 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>

³³ Gallois, M., Rothkötter, H.J., Bailey, M., Stokes, C.R. y Oswald, I.P. 2009. “Natural alternatives to in-feed antibiotics in pig production: can immunomodulators play a role?” *Animal*, 3(12): 1644–1661. <https://doi.org/10.1017/S1751731109004236>

conocimientos y de adaptación de estas prácticas a las necesidades de una amplia gama de sistemas de producción.

24. La mayoría de los ingredientes y aditivos para piensos que mejoran la salud intestinal tienen un historial de uso seguro y generalmente están reconocidos como inocuos. No obstante, para la concesión de licencias y la evaluación de la inocuidad y la eficacia de esos compuestos, se recomienda elaborar normas acordadas internacionalmente y basadas en principios científicos.

25. Habría que integrar en las estrategias de alimentación ingredientes de los piensos que estén disponibles localmente y remedios tradicionales basados en productos herbarios. Asimismo, en el caso de estos productos tradicionales y otros aditivos fitogénicos para piensos, habría que definir unos requisitos mínimos relativos a su normalización, inocuidad y eficacia en las especies animales a los que van destinados.

26. Dado que la mejora de la salud intestinal es uno de los principales objetivos de muchos aditivos alimentarios que sustituyen a los antimicrobianos promotores del crecimiento, se deberían desarrollar protocolos de ensayo normalizados, que incluyeran marcadores cuantificables de la salud intestinal, para facilitar y predecir el resultado en la utilización de los piensos, el rendimiento de la producción animal y la resiliencia de esos productos promotores de la salud ante las presiones fisiológicas y ambientales y las enfermedades infecciosas.

27. En el caso de los aditivos para piensos, se debería alentar a las autoridades competentes a establecer buenas prácticas de fabricación y medidas de control de la calidad para garantizar asimismo la inocuidad de los productos para los animales destinatarios, los alimentos de origen animal, las empresas de piensos y el medio ambiente.