

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE AVES

La Salud Intestinal,
clave para mejorar la productividad





La Salud Intestinal cubre múltiples aspectos positivos del tracto gastrointestinal (GI), como; digestión eficaz mediante absorción de nutrientes, metabolismo y generación de energía, comunidad intestinal normal y estable de muchas especies diferentes de microorganismos y ausencia de enfermedad del GI.



El intestino es el lugar donde ocurren multitud de procesos tales como digestión, fermentación, absorción de nutrientes, metabolismo, integridad intestinal, reconocimiento inmune, regulación y desarrollo de tolerancia inmunitaria. El tracto gastrointestinal se compone principalmente de componentes físicos, químicos, inmunológicos y microbiológicos y actúa como una barrera selectiva entre los tejidos del ave y su entorno luminal. Además, el intestino es la superficie más extensa expuesta y está constantemente en contacto con una gran variedad de agentes potencialmente infecciosos o dañinos y no infecciosos o beneficiosos (Sethiya, 2016).

El mantenimiento de una salud intestinal óptima es de vital importancia para el rendimiento de los animales de producción, y en las granjas de producción animal, la salud intestinal es sinónimo de salud animal. De hecho, se ha observado que la exposición del intestino a agentes infecciosos o patógenos nocivos, causa un desequilibrio que puede conducir a una pérdida severa de productividad, cambios dietéticos repentinos, enfermedades intestinales (infestación de gusanos, coccidiosis) y supresión inmunitaria (McDevitt et al., 2006).



Microbiota

La **microbiota** es una comunidad microbiana diversa y compleja de bacterias, hongos, arqueas, protozoos y virus, pero está dominada principalmente por bacterias, que se encuentran en los compartimentos gastrointestinales de los pollos. Actualmente, es muy común usar el término Microbioma, este concepto es más amplio que la microbiota porque el microbioma es una combinación de los microorganismos, sus genes y sus metabolitos en un nicho ecológico.

El tracto gastrointestinal sirve como hogar entre 500 y 1000 especies bacterianas, que comprende hasta 100 billones de células en total (Maki et al., 2018), aunque la abundancia y diversidad de la microbiota cambia a lo largo del tracto gastrointestinal. Hay regiones con condiciones menos tolerables y paso más rápido que presentan un menor número de bacterias.

Aunque la microbiota entre aves es similares, existen diferencias entre las especies y las razas de aves. Por ejemplo, las gallinas ponedoras albergan una microbiota fecal más compleja en comparación con los pollos de engorde, aunque esta asociación probablemente esté relacionada con la longevidad de las ponedoras. En su mayor parte, los pollos de engorde y las ponedoras son bastante similares en cuanto a sus patrones de sucesión y composición de comunidades maduras (Maki et al., 2018).

Papel de la microbiota

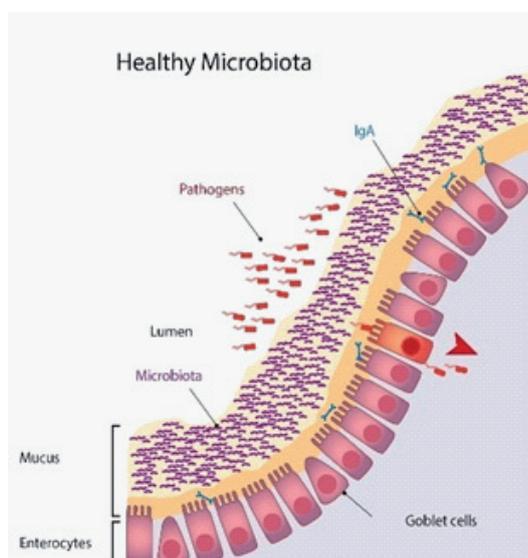
La microbiota tiene un papel principal en el mantenimiento de la salud gastrointestinal, por ello, se han analizado las funciones de la microbiota. Existen múltiples interacciones entre las células del huésped, el ambiente intestinal, las células bacterianas y los componentes del alimento. Estas interacciones enfatizan el papel extremadamente importante de la microbiota intestinal en la salud y el bienestar del huésped.

Estos microbios reciben los nutrientes del ave y, a su vez, aportan nutrientes esenciales al huésped, promueven el desarrollo intestinal, mejoran la integridad intestinal, proporcionan una exclusión competitiva de los patógenos, modulan la regulación y la función del sistema inmune del huésped y mantienen la homeostasis inmune y controlan la inflamación fisiológica (Kogut et al., 2017).

Las bacterias forman una barrera protectora que cubre el intestino, uniéndose a las paredes epiteliales del enterocito y evitando el crecimiento de bacterias patógenas, como Salmonella, Campylobacter y Clostridium perfringens. Esto se conoce más comúnmente como exclusión competitiva. Así, la microbiota comensal domina los sitios de unión en las células intestinales, lo que reduce la oportunidad de unión y colonización por parte de los patógenos.



Otro mecanismo propuesto es que **la microbiota intestinal segrega compuestos**, incluidos ácidos grasos volátiles de cadena corta (ácido acético, ácido butírico y ácido propiónico), ácidos orgánicos (p. Ej., Ácido láctico) y compuestos antimicrobianos naturales (conocidos como **bacteriocinas**), que pueden inhibir crecimiento de patógenos o hacer que el ambiente sea inadecuado para bacterias menos favorables.



La microbiota induce una **respuesta inmune no patógena**, que proporciona nutrición y protección para el animal y podría considerarse importante en la estimulación, desarrollo y maduración del sistema inmune. De hecho, la microbiota comensal puede estimular la capa mucosa, la monocapa epitelial, las células inmunes intestinales (p. Ej., Células T, células productoras de inmunoglobulina y células fagocíticas) y la lámina propia. Estos tejidos crean barreras entre el huésped y los microbios y combaten microorganismos intestinales indeseables (Kogut et al., 2017).

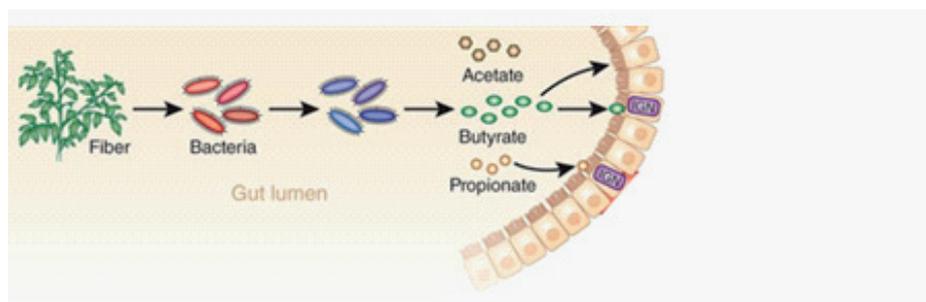
Influencia de la microbiota en rendimiento y bienestar animal

Mejorar el rendimiento en el crecimiento de pollos ha sido uno de los objetivos más importantes en la investigación avícola durante mucho tiempo. Debido al papel del microbioma, actualmente, la industria ganadera busca promover una microbiota intestinal beneficiosa. Por lo tanto, existen opciones para influir en la salud intestinal, que por lo general, se centran en la modulación del microbioma intestinal y/o la función inmune de la mucosa. Y aunque todavía hay varias incógnitas en esta área, hay estudios prometedores sobre la **extraordinaria influencia de un microbioma balanceado**.



Varios estudios han comparado la microbiota de aves con altos y bajos rendimiento, para identificar bacterias significativamente más abundantes en aves con rendimientos extremadamente buenos y malos. Aunque no se observaron diferencias entre las aves con altos y bajos rendimientos en la microbiota del yeyuno, sí se detectaron diferencias en la microbiota en las heces, íleon y ciego (Díaz-Carrasco, 2019).

Además, la microbiota intestinal puede influir en las tasas de crecimiento del huésped al producir nutrientes adicionales con alto valor nutricional. Estas bacterias producen vitaminas (p. Ej., vitamina K y vitamina B) y enzimas complementarias (p. Ej., polisacáridos no amiláceos). Los carbohidratos dietéticos más fácilmente digeribles son digeridos y absorbidos por el huésped en el intestino proximal, dejando los carbohidratos no digeribles y los carbohidratos digeribles residuales a las bacterias que residen en el intestino distal. Muchas bacterias intestinales pueden hidrolizar polisacáridos, oligosacáridos y disacáridos dietéticos no digeribles a sus azúcares correspondientes, que luego pueden ser fermentados por bacterias intestinales, produciendo ácidos grasos de cadena corta, (AGCC) principalmente acetato, propionato y butirato. El butirato es la principal fuente de energía de los epitelios del colon. Además, se observó que los AGCC pueden regular el flujo sanguíneo intestinal, estimular el crecimiento y la proliferación de enterocitos, regular la producción de mucina y afectar a las respuestas inmunes intestinales. Además, la microbiota intestinal también contribuye al metabolismo del nitrógeno (Shang et al, 2019; Bailey, 2019; Pana y Zhongtang, 2013).



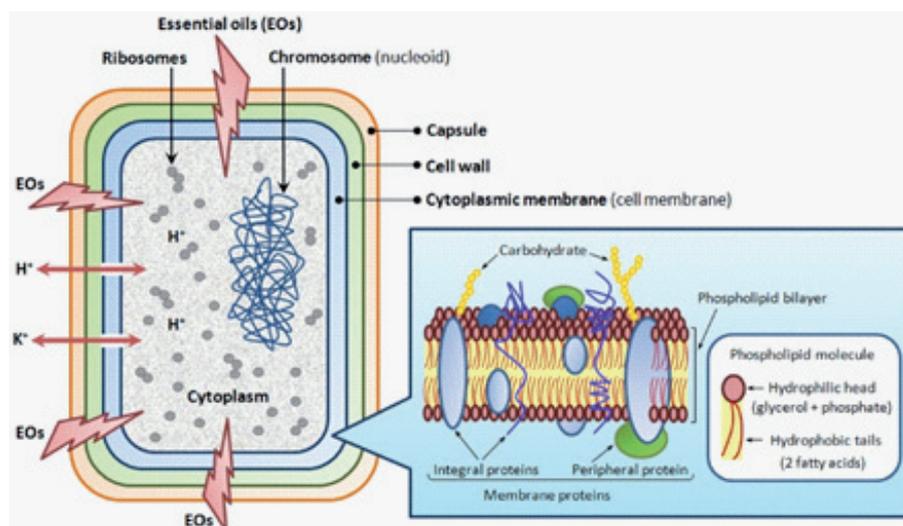
Aunque la relación entre la diversidad de especies y la eficiencia alimenticia de las aves no está clara, varios estudios encontraron que la diversidad bacteriana dentro del tracto intestinal es mayor en aves con alta eficiencia alimenticia. Además, los resultados de los estudios de microbiota están influenciados por las características intrínsecas de las aves, como la genética, el sexo, la edad, la raza, el estado de salud, así como por las condiciones de la granja, incluido el tipo de dieta, los aditivos alimentarios, el medio ambiente y el manejo de la granja, entre otros. Siempre que la microbiota influya en la productividad de los pollos, estos factores influirán en la composición de la microbiota y a su vez en el rendimiento de los mismos.



Influencia de los compuestos fitoquímicos en la salud intestinal

Existen una serie de productos naturales que presentan un papel beneficioso y se utilizan principalmente para para mejorar la salud de las aves de corral contra diversas enfermedades infecciosas. Estos productos naturales y algunos minerales pueden ayudar a mantener comunidades microbianas saludables en todas las regiones del intestino, incluso en circunstancias que normalmente suponen una amenaza para la salud intestinal como la ausencia de alimento, infecciones intestinales con coccidios y estrés por calor (Oviedo-Rondón et al., 2019; Sethiya et al., 2016).

Los fitobióticos, como los aceites esenciales, son un ejemplo de aditivos naturales obtenidos de extractos vegetales medicinales y aromáticos. Las mezclas de aceites esenciales son compuestos fitoquímicos, como carvacrol, timol y cinaldehído, entre otros, que tienen propiedades antimicrobianas selectivas (Lee et al., 2002) y aumentan la liberación de enzimas digestivas y reducen la cantidad de nutrientes disponibles para el crecimiento de bacterias en la luz del intestino (Pasteiner, 2006). Uno de los mecanismos de acción que explican las propiedades antimicrobianas de los aceites esenciales es su capacidad de cambiar la solubilidad de los lípidos en la superficie por componentes hidrofóbicos, que pueden romper o desintegrar la membrana externa de las bacterias (Dorman y Deans, 2000).



MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE AVES



Se ha demostrado que el uso de algunas mezclas de aceites esenciales específicos tienen eficacia para reducir la colonización y proliferación de *Clostridium perfringens* y controlar la infección por coccidios y, en consecuencia, pueden ayudar a reducir la enteritis necrótica (Oviedo-rondón et al., 2019). Otro estudio con aceites esenciales, principalmente timol, mostró la interacción de los aceites esenciales con la membrana celular mediante enlaces de hidrógeno, haciendo que las membranas y las mitocondrias sean más permeables y desintegrando la membrana celular externa. Además, los aceites esenciales podrían inhibir el crecimiento de *E. coli* O157: H7, *S. aureus*, *S. enterica*, *P. fluorescens* y *B. thermosphacta* (Sethiya et al., 2016; Di Pasqua et al.; 2010).

Como conclusión, la salud intestinal implica el mantenimiento de un delicado equilibrio entre el huésped, la microbiota intestinal, el ambiente intestinal y los compuestos dietéticos. El mantenimiento de un equilibrio en la microbiota intestinal es un aspecto clave para obtener el mejor crecimiento, la mejor eficiencia o cualquier parámetro de rendimiento animal. La participación de compuestos fitoquímicos naturales en la mejora de la morfología intestinal y la absorción de nutrientes alienta a incluir estos compuestos en la dieta como aditivos para mejorar la salud intestinal, promover el crecimiento y el rendimiento general de las aves.