

EVENTOS



Resúmenes de las conferencias presentadas en las sesiones plenarias y las celebradas de forma paralela en el **XXVI Congreso Mundial de Avicultura, en París (I)**

Reproducimos a continuación una parte de los resúmenes realizados por sus autores de las conferencias impartidas en las sesiones plenarias y en las paralelas durante este Congreso, agrupadas según su temática y con independencia del programa del mismo y del momento en que fueron presentadas.

Esto es independiente de que, en otro número de SELECCIONES AVÍCOLAS podamos reproducir el texto íntegro de alguna de estas presentaciones, de acuerdo con el interés que creamos que pueden tener para nuestros lectores.

Retos globales para la economía del **sector avícola**

PETER VAN HORNE

Wageningen Economic Research,
Países Bajos

La producción mundial de carne y huevos de aves domésticas ha tenido un aumento impresionante en los últimos 15 años. La producción de carne de ave fue de 120 Mt en 2017 en comparación con 73 Mt en 2002 (+ 65%). La producción de huevos fue de 80 Mt en 2017 en comparación con 54 Mt en 2002 (+50%).

En este período, América del Norte y Europa perdieron cuota de mercado y Asia y América del Sur aumentaron su participación. Los mayores productores de carne de aves son Estados Unidos (el 18% de la producción mundial), Brasil (12%) y China (12%). En la producción de huevos, China es, con mucho, el mayor productor (38% de la producción mundial). En 2017, la carne de ave superó el volumen de producción de la de cerdo.

Las proyecciones para 2028 muestran un nuevo aumento en los huevos y la carne de aves domésticas. Las perspectivas para 2028 muestran un mayor crecimiento anual de la carne de ave en comparación con la de cerdo y la de vacuno. Como resultado del crecimiento de la población y el aumento de los ingresos de una creciente clase media en muchos países en desarrollo, el consumo de carne crecerá aún más, siendo la carne de ave la favorita. La tradición, la ausencia de barreras religiosas, un precio bajo y una preparación



conveniente son factores a favor de la misma.

Tanto para las gallinas (en batería) como para los pollos con (razas de rápido crecimiento), el sistema de producción más eficiente está dominando en todo el mundo.

El alojamiento de ponedoras es criticado en algunas partes del mundo por razones de bienestar animal, lo que es solo un aspecto a considerar en cuanto a la sostenibilidad. También deben incluirse los aspectos sociales, así como los factores ambientales y económicos.

Sobre la base de varios indicadores para cuantificar la sostenibilidad, se ha realizado una comparación de la producción en jaulas,

en el suelo, en el exterior y en sistemas ecológicos. La producción de jaulas ha tenido la puntuación más alta en el aspecto ambiental, mientras que los sistemas camperos la tuvieron en el aspecto social. En términos económicos las jaulas enriquecidas tuvieron la puntuación de sostenibilidad más alta. Sin embargo, el uso de ponderaciones no iguales para los indicadores dio como resultado una puntuación diferente.

El método proporciona a los responsables políticos y a las partes interesadas una herramienta para cuantificar la sostenibilidad para tomar una decisión ponderada con respecto a los futuros sistemas de alojamiento de las gallinas.

Oportunidades de la **selección genómica** para la reproducción con vistas a **diversos sistemas de producción**

JACK DEKKERS (1) Y ANNA WOLC (2)

(1) Iowa State University, EE.UU.

(2) Hy-Line International, EE.UU.

Los sistemas de producción avícola difieren considerablemente en todo el mundo, de cara a los mercados a los que se dirigen, más allá de su especialización para la carne de pollo, la puesta y las razas de doble utilidad. Se espera que las diferencias en los sistemas de producción y los mercados aumenten a medida que los sistemas de alojamiento se desarrollen, con el fin de atender las demandas sociales, el bienestar

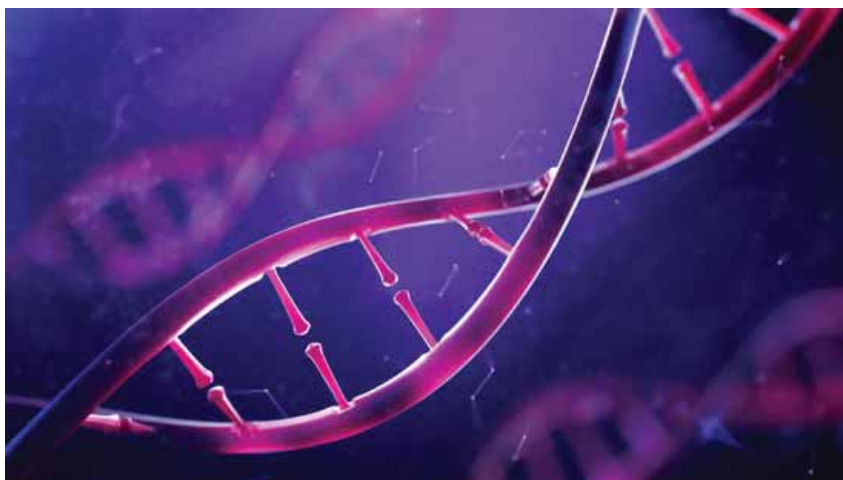
o individuos dentro de líneas para cambiar según el entorno, el sistema de producción o el mercado.

Esto impone retos a los programas genéticos sobre cómo satisfacer mejor las necesidades de los productores avícolas de todo el mundo. Los programas genéticos tienen una estructura piramidal, con selección dentro de múltiples líneas puras que

requiere la recopilación de fenotipos relevantes en familias de candidatos de selección en ese entorno y su uso para la evaluación genética de los candidatos de selección de la línea pura, ya sea a través del pedigrí o mediante una predicción genómica.

La **predicción genómica es un método mucho más efectivo** para utilizar tales fenotipos y conduce a mayores respuestas a la selección y menores niveles de endogamia. La presencia de interacciones GxE entre los mercados se puede abordar mediante el desarrollo de líneas especializadas, combinaciones de líneas que estén optimizadas para el entorno objetivo, o bien mediante líneas de selección que funcionen bien en todos los entornos, ampliando el objetivo para incluir todos los caracteres que son relevantes en ellos y seleccionando animales robustos que sean más adaptables a los mismos.

La recolección de fenotipos en los entornos objetivo y el uso de predicciones genómicas pueden aumentar la mejora genética en cualquier escenario. La selección genómica ofrece oportunidades para utilizar los datos recopilados en otras líneas y en otros entornos para la mejora genética de una línea determinada. El esquema óptimo de reproducción está condicionado a las correlaciones genéticas de caracteres entre los ambientes, el tamaño de la población (con el riesgo de endogamia en caso de pequeñas líneas especializadas) y el costo tanto del fenotipado como del genotipado, y debe evaluarse caso por caso.



animal y la salud animal, y a medida que cambien las condiciones ambientales como resultado del cambio climático.

Estas diferencias introducen interacciones del genotipo con el ambiente (GxE) en cuanto a los caracteres individuales (en especial para la producción de huevos) y los objetivos de reproducción (según la importancia relativa de los caracteres), lo que deriva en la clasificación genética de líneas

deben mantenerse en manadas de núcleos de alta salud y con un alojamiento en jaulas individuales para permitir el registro de datos de las gallinas.

Si la correlación genética entre el rendimiento en el núcleo y el campo es baja, la selección de las líneas puras para aumentar el rendimiento en un sistema o entorno de producción objetivo

¿Hasta dónde podemos llegar para **mejorar la sostenibilidad ambiental de los sistemas avícolas**?

ILÍAS KYRIAZAKIS

Queen's University, Reino Unido

Los actuales sistemas de producción de pollos para carne y de gallinas para puesta son los de menor impacto ambiental entre todos los sistemas ganaderos en lo que respecta a sus emisiones potenciales de calentamiento global (la "huella de carbono").

La cuestión que queremos abordar es hasta dónde podemos llegar para reducir aún más su impacto ambiental, especialmente en el caso de los pollos que ya tienen la huella de carbono más baja entre los sistemas ganaderos. Para ello quiero considerar tres estrategias:

- 1 ¿Podemos reducir aún más el impacto ambiental de los sistemas avícolas confiando más en las fuentes proteicas domésticas, teniendo en cuenta que, en Europa, la gran dependencia de la soja importada se considera el principal contribuyente a su impacto ambiental?
- 2 ¿Podemos reducir el impacto ambiental mediante la inclusión de fuentes proteicas alternativas basadas en nuevos métodos de cultivo y avances biotecnológicos?

- 3 ¿Qué pasará con el impacto ambiental de los de pollos si cambiamos a unas aves de crecimiento más lento, que es la tendencia actual en Europa?

La respuesta detallada a estas preguntas se muestra seguidamente, resumiéndolas en lo siguiente:

- 1 La dependencia de unas fuentes alternativas de proteína mejorará el impacto ambiental de los sistemas de los pollos y las gallinas, pero solo cuando reemplacen a la soja no sostenible de la dieta.
- 2 No todas las fuentes alternativas de proteínas reducirán el impacto ambiental de los sistemas de producción avícola pues ello dependerá de los impactos asociados a su producción, como sucede, por ejemplo, con los insectos, cuya producción está relacionada con los insumos de secado.
- 3 Por definición, la cría de aves de crecimiento más lento y/o menos eficiente aumentará el impacto ambiental de los sistemas de pollos. Y el alimentar a estas aves con unas fuentes alternativas de proteína conferirá una menor reducción de impacto ambiental que a las aves de crecimiento rápido.

En resumen, **los actuales sistemas avícolas ya tienen ventaja en cuanto a la huella de carbono en comparación con otros sistemas ganaderos**. Si este impacto ambiental puede reducirse aún más dependerá de la interacción de las aves que utilizaremos en el futuro y las fuentes de proteínas a las que se les dará acceso.

Nuevas estrategias en **sistemas alternativos** y de **producción avícola ecológica**

CESARE CASTELLINI Y COL.

Universidad de Perugia, Italia

El sistema de explotación ecológica de las aves domésticas es relativamente nuevo para el sector avícola,

orientado principalmente hacia la producción intensiva. Aunque existe una regulación estricta, su aplicación práctica no es homogénea en diferentes granjas y países, lo que origina la aplicación de diferentes alimentos, estirpes genéticas, áreas al aire libre y enriquecimientos del medio.

En este escenario, la elección de la estirpe genética es particularmente relevante porque afecta la adaptación de las aves al sistema y a los **principales pilares de la producción: el rendimiento productivo, el bienestar animal, la calidad de la carne y el impacto ambiental.**

Las directrices actuales consideran principalmente el aumento de peso diario como indicador de adaptabilidad. En este punto de vista creemos que la genética avícola, independientemente del ritmo de crecimiento, es un factor específico de adaptabilidad.

Además, para comparar la fuerza y los aspectos críticos de los sistemas ecológicos con los sistemas convencionales sugerimos el uso del enfoque de **"Un solo bienestar"**. En este marco, las comparaciones muestran que, aunque los sistemas ecológicos en algunos casos disminuyen el impacto ambiental y tienen un impacto favorable en



el bienestar animal y humano, el alto empleo de la tierra y la menor eficiencia alimentaria de los pollos son aspectos que se deben considerar para hacer que sean más sostenibles.

En este escenario, se debe cambiar todo el paradigma de los sistemas ecológicos para mejorar toda su potencialidad, tanto para la producción de alimentos y preservación del medio ambiente, como para lograr un alto nivel de bienestar animal.

La diversidad de sistemas para la **oferta de servicios a los criadores**, los consumidores y los ciudadanos

BERTRAND MEDA Y COL.
INRA, Universidad de Tours.
Francia

Las cadenas de valor avícolas se enfrentan a los retos del desarrollo sostenible, incluidas una serie de controversias sociales, como son el impacto ambiental y el bienestar animal. En este contexto, es crucial evaluar mejor la base integral de activos en las cadenas de valor y la gama total de servicios que prestan.

Los servicios ecosistémicos pueden definirse como los beneficios que proporciona un ecosistema a la sociedad. Se han propuesto definiciones más amplias que tengan en cuenta la multifuncionalidad de la producción agrícola o ganadera, así como los servicios que los sistemas ganaderos prestan a la sociedad y

que no están relacionados con los procesos ecológicos (por ejemplo, el empleo).

El concepto de "**paquetes de servicios**" surge al considerar los diversos servicios proporcionados por los sistemas ganaderos que aparecen juntos repetidamente a través de áreas y del tiempo. Más allá de la producción de múltiples servicios por parte de los sistemas ganaderos, también existe la necesidad de tener en cuenta sus dis-servicios (generalmente llamados "impactos") que son las externalidades negativas del ganado (por ejemplo, la escorrentía de nutrientes, la pérdida de hábitat).

En la producción avícola, existe una diversidad de sistemas y especies agrícolas en todo el mundo, y estos sistemas proporcionan paquetes contrastados de servicios. Algunos están orientados hacia la provisión de productos alimenticios y vitalidad territorial, especialmente en áreas con alta densidad animal. Otros paquetes de servicios están orientados hacia productos de alta calidad que generan una retroalimentación positiva de los consumidores (por ejemplo, la producción al aire libre). Por último, la producción avícola de traspatio, familiar o a pequeña escala presta muchos servicios a los granjeros y las comunidades locales de todo el mundo, en particular en aspectos sociales (por ejemplo, seguridad alimentaria, empoderamiento de la mujer), a pesar de su baja productividad.

Se están desarrollando herramientas de evaluación de los servicios ecosistémicos, incluidos los métodos para la valoración de los servicios, para apoyar la transición sostenible de las cadenas de valor avícolas en busca de conjuntos de servicios más "equilibrados". Por lo tanto, el marco de "servicios" representa



un cambio de paradigma para el sector de la producción avícola que tiene como objetivo mejorar su sostenibilidad.

Adaptación de la producción avícola al **cambio climático**

ANNE COLLIN Y COL.
INRA, Universidad de Tours.
Francia

La carne y los huevos de las aves domésticas son las principales fuentes de proteína animal para la alimentación humana en todo el mundo y su producción ha aumentado rápidamente en las últimas décadas. Sin embargo, las **cadenas de producción avícola**, al igual que otros sectores ganaderos, son **vulnerables al cambio climático**, en particular al calentamiento global y sus consecuencias directas e indirectas.

Para hacer frente a las consecuencias del cambio climático es necesario desarrollar estrategias de adaptación a nivel animal con el fin de aumentar la resiliencia mediante la mejora de la genética de las aves (inclusión de indicadores de resiliencia general a las perturbaciones ambientales en los objetivos de selección), la fisiología (en la termorregulación y la eficiencia de la producción de carne y huevos) y la salud.

También se requiere encontrar soluciones a nivel de producción del sistema para **comprender los cambios en la extensión geográfica** de las enfermedades relacionadas con el cambio climático e introducir prácticas de mitigación para reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas estrategias deben tener en cuenta la creciente demanda social de las producciones animales éticas en las perspectivas de Una Salud y Un Bienestar y limitar la competencia entre el ser humano y los animales por la alimentación bajo el cambio climático.

En este contexto, se **necesita una investigación interdisciplinaria**. Se están desarrollando proyectos centrados en la genética, los métodos técnicos (como la programación térmica temprana), las soluciones de ingeniería, la nutrición innovadora y las estrategias de mejora genética. Su objetivo es mejorar las capacidades de

regulación termorreguladora de las aves domésticas, las instalaciones de alojamiento y el diseño de áreas al aire libre, así como abordar el problema de la disponibilidad de agua, la eficiencia de la alimentación, el uso de recursos alimenticios y subproductos subóptimos o piensos últimamente disponibles (insectos, etc.).

Algunas **estrategias favorecen la economía circular** y las asociaciones de especies para mejorar la eficiencia del sistema de alimentación, limitar la expansión de los parásitos y reducir la dependencia nutricional de la soja, restringiendo así los efectos adversos de su producción sobre la deforestación y la biodiversidad.

El presente examen ofrece algunos ejemplos de palancas de mejora y estrategias de adaptación para hacer que los sistemas de producción avícola sean más resilientes en el contexto del cambio climático.

Enfoques pluridisciplinarios para alcanzar los objetivos de “una sola salud”

SUSAN LAMONT

Iowa State University, EE.UU.

"One Health" destaca la intersección crítica de múltiples disciplinas necesarias para desarrollar el conocimiento requerido para optimizar la salud de los animales, los humanos y su medio ambiente.

Las aves domésticas, las personas y el lugar están conectados en un delicado equilibrio. Las aves domésticas sirven como una fuente importante de proteína animal y otros nutrientes para apoyar la salud humana. Para ampliar el suministro de alimentos con el fin de alimentar a una creciente población humana es imperativo mejorar la eficiencia y la resiliencia de las aves domésticas en la miríada de entornos de producción que existen en todo el mundo.

Las **aves domésticas contribuyen en gran medida a la salud humana y la seguridad alimentaria en diversas regiones** y a diversas escalas, desde entornos de aldeas de bajos insumos hasta sistemas comerciales de alta producción, a gran escala y altamente eficientes. Los retos para mantener la salud pueden ocurrir en todos los entornos. La capacidad de mantener la homeostasis biológica es importante para que las aves prosperen en diferentes entornos de producción, incluidos aquellos con factores ecosistémicos subóptimos, como la exposición a patógenos, la temperatura, la humedad y la calidad del alimento.

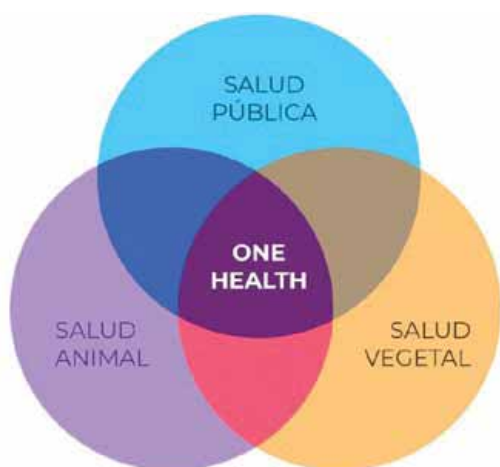
Los aumentos en la eficiencia en las últimas décadas han reducido el impacto ambiental de las aves domésticas, aunque todavía hay más oportunidades para aumentar la sostenibilidad al reducir la huella ambiental de las mismas, teniendo en cuenta la calidad del suelo, el agua y el aire.

El control de enfermedades en las aves domésticas es importante para la salud animal, así como para la seguridad alimentaria para la salud humana. El uso inadecuado de antibióticos en la producción animal puede contribuir a la selección de



microbios con resistencia a los antibióticos, lo que reduce la eficacia de los mismos para mantener la salud tanto de las aves domésticas como del ser humano.

Se necesitan **alternativas antibióticas seguras y efectivas para apoyar la salud animal**, reducir los microbios resistentes a los antibióticos en el medio ambiente y mantener opciones de tratamiento efectivas para la salud humana. Las enfermedades zoonóticas pueden pasar de los animales a los humanos, y viceversa. Por lo tanto, la colaboración de muchas y diversas disciplinas, incluidas la genética, la nutrición, las ciencias veterinarias, la epidemiología, la ingeniería agrícola, la gestión y la fisiología, es esencial para apoyar y mantener la "Una sola salud" global.



Control nutricional del microbioma para una mejor gestión de la salud y el bienestar

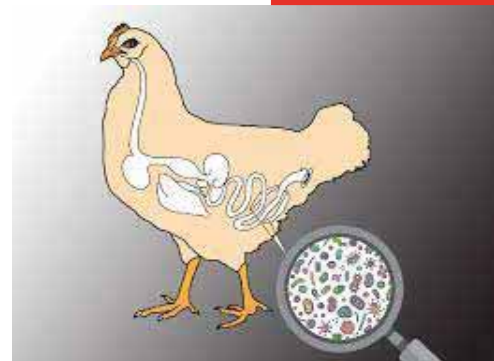
R. DUCATELLE, F. VAN IMMERSEEL Y E. GOOSSENS

Universidad de Gante. Bélgica

La ingesta masiva de alimento pone **mucho estrés en la fisiología del sistema digestivo de los pollos**, lo que a menudo conduce a una digestión incompleta de los nutrientes, que a su vez conduce a cambios en la microbiota ileal y cecal con la consiguiente inflamación de la mucosa y debilidad de la barrera intestinal.

En el pasado, estos problemas se mantenían bajo control mediante el uso de promotores de crecimiento antimicrobianos pero desde la prohibición de los mismos estos problemas inevitablemente han tomado mayores proporciones, empujando a la industria a buscar soluciones alternativas y a los científicos a tratar de comprender mejor las delicadas interacciones entre la alimentación, los microbios y la mucosa del huésped.

Hoy en día hay una gama de diferentes herramientas



disponibles para apoyar la salud intestinal y controlar el microbioma en los pollos. La mayoría de estas herramientas son aditivos para mezclar en el pienso en pequeñas cantidades y, por lo tanto, no interfieren con la formulación tradicional del mismo. Incluyen **probióticos, prebióticos, fitobióticos, enzimas**, etc.

La mayoría de estos aditivos tienen como objetivo restaurar una **microbiota beneficiosa en el tracto intestinal inferior**. Incluso si todavía hay muchas preguntas en torno a la microbiota beneficiosa, es evidente que el aumento de la riqueza, la uniformidad y la diversidad, la expansión de los productores de butirato y la supresión de enterobacterias son objetivos clave cuando se trata de dirigir la microbiota para mejorar la salud intestinal.

Recientemente se han visto tales efectos para ciertas enzimas **xilanasas y prebióticos de tipo xilooligosacáridos**. Y de forma bastante inesperada también se han observado unos efectos similares para la reducción de partículas del salvado de trigo. Una categoría completamente nueva de aditivos para piensos se dirige al intestino delgado, apoyando la defensa antimicrobiana natural y los mecanismos de reparación de la mucosa, lo que esencialmente facilita una mejor absorción de los nutrientes.

En conclusión, **los formuladores de piensos se enfrentan ahora al reto de elegir los aditivos adecuados que mejor se ajusten a sus fórmulas en unas condiciones específicas.**

Interacción de **la nutrición y la genética** para optimizar la eficiencia del alimento

SANDRINE MIGNON-GRASTEAU

INRA. Nouzilly. Francia

Debido a la importancia del alimento en el coste total de producción, el índice de conversión es uno de los criterios más importantes de selección en las aves.

Nuestra revisión examina los elementos del determinismo genético de la relación de conversión alimenticia y la ingesta residual de pienso.

En una primera parte, mostramos lo complejo que es el determinismo de este carácter, que depende de muchos procesos fisiológicos como la ingesta, el metabolismo, el crecimiento, la composición corporal y el comportamiento.

En una segunda parte, damos algunos elementos sobre la relación entre la fisiología animal y la genética y la composición de la microbiota,



así como su impacto en la eficiencia alimentaria. Y en una tercera parte, discutimos sobre los estudios nutrigenómicos que ahora se utilizan ampliamente para explicar los efectos de la dieta en la eficiencia de la alimentación.

Al final, la eficiencia alimentaria es el resultado de una interacción de 3 vías entre la genética animal, la composición de la dieta y la microbiota.

La **genética** del huésped, la **nutrición** y el **microbioma animal**, ¿amigos o enemigos?

AMELIA CAMARINHA-SILVA

Universidad de Hohenheim. Alemania

La microbiota gastrointestinal del ganado tiene un papel vital en la digestión de nutrientes, la regulación del sistema inmunológico, la inhibición de patógenos, la actividad endocrina y la nutrición del epitelio intestinal.

Las interacciones entre microorganismos son esenciales para la homeostasis intestinal, promueven la capa de moco intestinal y el metabolismo del huésped, y afectan la fisiología y la salud de los animales. La dieta, el género, la genética del huésped, el alojamiento y el estado de salud dan forma al desarrollo y la composición de la microbiota intestinal del ganado desde el nacimiento hasta las etapas posteriores.

Las dietas animales proporcionan nutrientes suficientes para mantener el rendimiento y la salud animal y son fuentes de energía, proteínas, vitaminas, aminoácidos y minerales.

La microbiota media la descomposición de las proteínas y la absorción de nutrientes en el tracto gastrointestinal.

La nutrición optimizada es fundamental para la producción ganadera, la eficiencia y el rendimiento del crecimiento, y tiene un impacto positivo en la diversidad y las interacciones de la microbiota intestinal.

La **microbiota intestinal tiene una relación de cooperación con el huésped**. La variación genética de éste contribuye a los cambios en la microbiota donde un solo gen puede alterar las estructuras bacterianas. Sin embargo, aún no está claro cómo se produce y si influye en el genoma parental. El genotipo del huésped también puede modificar la microbiota

regulando la motilidad intestinal y alterando la superficie de las células epiteliales.

La distribución de la microbiota se puede utilizar como una variable explicativa para la predicción microbiana del crecimiento, la ingesta de alimento y la eficiencia alimentaria. La microbiabilidad, definida como la varianza fenotípica de los caracteres explicados por el microbioma, podría ofrecer posibilidades innovadoras de mejoramiento para los caracteres de eficiencia.

Una **visión holística** de los mecanismos de las relaciones huésped-microbioma-nutrición es necesaria para profundizar nuestro conocimiento sobre las interacciones dieta-huésped, huésped-microbiota, dieta-microbiota y microbiota-microbiota, así como para y mejorar el rendimiento y la salud de los animales.



Robótica y “**big data**” para una agricultura de precisión

TOMÁS NORTON

Universidad Católica de Leuven, Bélgica



El desarrollo de una **agricultura de precisión** (en inglés, “Precision Farming”, abr. PLF) a partir de un concepto hacia una oportunidad viable para los avicultores ya ha comenzado. Los sistemas PLF están disponibles en los productos y se están poniendo en marcha en las granjas comerciales.

El reto clave no es la innovación de la tecnología, sino descubrir cómo estas tecnologías pueden crear valor para los animales y los productores. **La ventaja fundamental es que los sistemas PLF están monitoreando continuamente los 7 días de la semana y las 24 horas del día.** Esto es mucho más de lo que cualquier agricultor u observador humano puede esperar hacer sin la ayuda de la tecnología.

Otras formas en que los PLF pueden crear valor incluyen:

- ➔ un ahorro de tiempo de trabajo,
- ➔ un ahorrar tiempo en la detección de problemas,

- ➔ un menor estrés al productor,
- ➔ resolver problemas en el lugar de forma inmediata en lugar de más tarde,
- ➔ un reconocimiento social del productor,
- ➔ ofrecer números cuantitativos sobre lo que les sucede a los animales.

Si bien está claro que existen oportunidades para las aplicaciones basadas en sensores y datos, debe realizarse una colaboración multidisciplinaria y multisectorial para que estos sistemas se conviertan en el campo en unas herramientas de apoyo de éxito. Lo más importante es que las necesidades del productor solo pueden representarse plenamente si el mismo forma parte del proceso de innovación.