



La porcicultura de precisión es una perspectiva innovadora para el futuro de la producción porcina (I)

La porcicultura de precisión se basa en la existencia de variabilidad (heterogeneidad) entre el conjunto de los animales de una granja, puesto que no todos los animales tienen las mismas necesidades, velocidad de crecimiento, rendimiento o comportamiento.

Jesús Pomar y Vicente López

Departamento de Ingeniería

Agroforestal

Grupo de investigación en AgróTICa

y Agricultura de Precisión

Universitat de Lleida

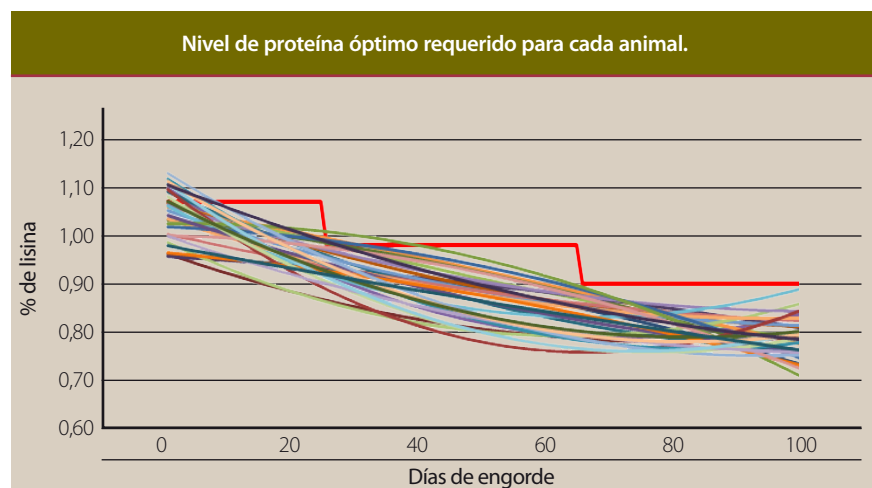
La porcicultura intensiva se encuentra altamente influenciada por las consecuencias, por un lado, de una progresiva y creciente globalización del mercado y, por otro, de la intensificación de las restricciones medioambientales. Paralelamente, se va incrementando la presión social para evolucionar hacia sistemas de producción más sostenibles, más respetuosos con el medio ambiente y de mayor bienestar animal. Desde la perspectiva económica, los costes asociados a la implementación de estos cambios son a costa, mayoritariamente, del productor, lo que provoca un estrechamiento de los márgenes entre ingresos y gastos. Estos hechos, consciente o inconscientemente, llevan a esperar que surjan innovaciones tecnológicas que proporcionen una tabla de salvación que permita mirar al futuro con esperanza.

Hace unos años, al amparo del espectacular *boom* de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), surgieron bastantes promesas y se auguró que la introducción de estas tecnologías en las granjas iba a revolucionar la forma de producir y de trabajar. Al arribo de estos vientos, un número notable de empresas de equipamiento y servicios se lanzaron a la búsqueda

de nuevas ideas para ofrecer soluciones novedosas y atractivas. Incluso se llegó a ofrecer la quimera de crear una granja totalmente automatizada, con robots para una buena parte de las tareas y gestionada a distancia desde un despacho. Otras iniciativas fueron más modestas y realistas, y lograron su introducción en las granjas. Como ejemplo de estas últimas podemos citar la automatización de las tareas de distribución de alimentos dentro de la granja, el control ambiental, algún sistema robotizado de limpieza, detección automática del celo, etc. Pero la realidad muestra que esta revolución basada en las TIC ha resultado más modesta y lenta en implantarse de lo anunciado.

La porcicultura intensiva se encuentra altamente influenciada por las consecuencias de una progresiva y creciente globalización del mercado, y la intensificación de las restricciones medioambientales.

Al mismo tiempo, muchos de los productores que han implantado algunos de estos desarrollos, se encuentran que han de lidiar con nuevas dificultades y problemas como la complejidad de las aplicaciones informáticas que los gestionan o el manejo de montañas de datos frecuentemente inconexos (normalmente cada fabricante tiene su propio formato de datos incompatible con el de otro suministrador), lo que dificulta enormemente su aprovechamiento de forma útil, especialmente pensando en



Necesidades diarias de proteína (expresada como necesidades de lisina) estimadas para cada animal de una población de cerdos de engorde (líneas curvas) y niveles de este nutriente aportados (línea gruesa roja) en un sistema de producción con alimentación con tres fases o piensos.

facilitar una toma de decisiones rápida. Estos hechos han impulsado, poco a poco, a la I+D relacionada con las TIC y a la búsqueda de nuevos enfoques y soluciones que aporten beneficios más obvios y realistas a las empresas de producción. Una iniciativa prometedora surgida de este nuevo enfoque de la I+D es la porcicultura de precisión.

¿Qué es la porcicultura de precisión?

Para abordar esta cuestión, comenzaremos poniendo la atención en el término "precisión" que se añade como un atributo a algunos ámbitos de producción agropecuaria como: "agricultura de precisión", "ganadería de precisión" o "alimentación de precisión". Hace referencia a un nuevo enfoque en el modo de producir con la ayuda de las TIC, gestionando de manera automática la variabilidad inherente a los animales de una granja, con lo que hablaríamos de ganadería de precisión o de las parcelas agrícolas que darían origen a la agricultura de precisión.

Dicho esto, la porcicultura de precisión la podemos definir como un enfoque novedoso de la producción porcina, basado en la consideración de la existencia de variabilidad (heterogeneidad) entre el conjunto de los animales de una granja, es decir, que no todos los animales tienen las mismas necesidades, velocidad de crecimiento, rendimiento o comportamiento. Considerando este hecho se orienta a aspectos claves para el sector:

- Aumentar la eficiencia en el uso de los recursos productivos, especialmente en

los alimentos y en reducir los costes de producción.

- Minimizar el impacto medioambiental y aumentar la seguridad alimentaria.
- Aumentar el nivel de automatización en las granjas para optimizar la disponibilidad de mano de obra.
- Introducir la gestión avanzada e inteligente.

Así pues, la I+D+i en porcicultura de precisión se orienta a la adquisición de conocimientos zootécnicos y al desarrollo de equipos que, de forma automatizada, midan esa heterogeneidad y actúen en función de ella con el fin de aumentar la eficiencia productiva.

¿Por qué es importante gestionar la heterogeneidad en los animales de la granja?

La respuesta es clara, teniendo presente que los animales son distintos entre sí (peso, sexo, edad, potencial genético, etc.), tratar a todos los animales de la granja o una nave de engorde por igual conlleva una menor eficiencia en el uso de los recursos, especialmente alimenticios, y genera un mayor impacto medioambiental. Además, la ineficiencia y el impacto medioambiental será tanto mayor cuanto mayor sea su heterogeneidad.

Tratar a todos los animales de la granja o una nave de engorde por igual, conlleva una menor eficiencia en el uso de los recursos, especialmente alimenticios, y genera un mayor impacto medioambiental.



No todos los animales tienen las mismas necesidades, velocidad de crecimiento, rendimiento o comportamiento.

Dicho de otra manera, una consecuencia importante de dicha heterogeneidad es que cada animal tiene unas necesidades alimenticias significativamente diferentes y, por tanto, alimentar a todos los animales por igual aumenta la ineficiencia, aunque no penaliza el crecimiento. Para ilustrar este hecho, en la *figura* se puede observar un conjunto de curvas, cada una de ellas de colores diferentes, que representan la variación en las necesidades diarias de proteína en el pienso para cada uno de los animales a lo largo del periodo de engorde.

La alimentación de precisión es una nueva tecnología para la alimentación ganadera que hace posible dar a cada animal de la granja alimento en cantidad adecuada y de composición ajustada a sus necesidades en ese momento.

Alimentación de precisión

Si nos centramos en la producción porcina y consideramos que en la producción de carne, el 70 % de los costes corresponden a la alimentación, adquiere un especial interés proyectar los anteriores principios en la mejora de la eficiencia en la alimentación para que así emerja lo que denominaremos alimentación de precisión. ¿Qué es la alimentación de precisión (AP)? Es una innovación tecnológica aplicada a la alimentación ganadera que hace posible suministrar a cada animal un alimento de composición nutricional ajustada a sus necesidades en cada momento. Para esclarecer un poco más esta definición, en la *figura*, se pueden resaltar dos aspectos clave: 1) cada animal presenta unas necesidades diferentes; y 2) las necesidades de cada animal (especialmente en proteína) varían de manera importante a lo largo del tiempo.

Si aplicáramos una alimentación convencional en tres fases (*figura*), todos los animales comerían un mismo tipo de pienso, si bien para ajustarse mejor a las necesidades, se establecen tres niveles descendentes en concentración de proteína (tres tipos de pienso), que se aplican a lo largo del tiempo, tal como se muestra en la línea roja en forma de escalera. Todo ello representa una mejora del ajuste de necesidades, ya que la mayor parte del tiempo los animales van a recibir un nivel de proteína por encima de sus necesidades. Sin embargo, si se aplicara el concepto de alimentación de precisión que se ha expuesto, se tendría que alimentar a cada animal según su propia curva de necesidades. Para ello, sería necesario suministrar un pienso de composición diferente a cada animal, diariamente. Esto solo sería posible en la práctica si se dispone de un equipo de alimentación automática capaz de hacerlo.

Pero ¿es una utopía llegar a disponer de este equipamiento? Con este desafío por delante, el Grupo de investigación en AgróTICA y Agricultura y Ganadería de Precisión de la Universitat de Lleida, inició en 2004 una línea de I+D para

el impulso de la porcicultura de precisión, iniciando el diseño y desarrollo de un sistema robotizado de alimentación de precisión y gestión inteligente. Este proyecto, que precisaba de mucha I+D, se planteó conjuntamente con el Swine Research and Development Centre de Agriculture and Agri-Food Canada, especializado en el ámbito de la nutrición del cerdo. Fruto del trabajo de cada equipo en su ámbito, se han conseguido avances significativos tanto en los conocimientos en nutrición como en el desarrollo de los equipos automatizados para implementar la alimentación de precisión. ●



Los animales en una explotación presentan cierto grado de heterogeneidad.