

EFICIENCIA DE USO DEL NITRÓGENO Y CIRCULARIDAD ALIMENTARIA ¿DEBEMOS EVALUAR EL ANIMAL O EL SISTEMA?

Álvarez-Rodríguez^{1*}, J., Ryschawy², J., Grillot², M. y Martin², G.

¹Universidad de Zaragoza; ²AGIR-Universidad de Toulouse-INRAE

*javier.alvarezr@unizar.es

INTRODUCCIÓN

La intensificación agraria conlleva una importación de insumos que, si no son contrarrestados por suficientes resultados en productos agrícolas y ganaderos, pueden provocar un exceso de nutrientes sobre el territorio. El objetivo de este estudio fue explorar, en una zona semiárida española, el potencial de la circularidad alimentaria para mejorar la eficiencia de uso del nitrógeno (NUE; $N \text{ salidas}/N \text{ entradas} \times 100$) en la producción de cerdos magros con diferente nivel de proteína bruta (PB) en la dieta.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó una granja típica de porcino de cebo con 3.800 plazas y dos ciclos al año, en una comarca agraria del sur de la provincia de Huesca (929 km², 180 m de media sobre el nivel del mar, 56% seco, 358 mm precipitación anual y 16 °C de temperatura media anual), que mantiene un acuerdo para aplicar purín sobre 158,1 hectáreas (ha) de tierra agrícola. Se plantearon tres escenarios: (1) importación de ingredientes para los piensos o máxima circularidad alimentaria con dos niveles de PB para las fases de 15-60 kg y 60-120 kg de peso vivo (PV): (2) alta PB (16,6% y 16,1%) y (3) baja PB (14,5% y 13,6%). Los piensos se formularon mediante programación lineal considerando las restricciones de nutrientes y el equilibrio de proteína ideal (1,04% y 0,90% de lisina en cada fase) a partir de la mezcla de ingredientes nobles posibles en la zona durante la primera y segunda mitad del año (cultivos de verano e invierno, respectivamente), y con un subproducto de cereal (salvado de arroz). Se estimó la excreción de nitrógeno (N) por los animales según el consumo de pienso y la retención de N en el PV. Así mismo, se calculó la tierra necesaria y el mosaico de cultivos para ambos escenarios circulares, según los rendimientos históricos de cosecha en secano y regadío y las superficies de barbecho. Paralelamente, se analizó la capacidad de carga de un rebaño ovino para aprovechar los residuos de cosecha derivados de la alimentación de los cerdos. Se evaluó la NUE, con el N de insumos: N de los cerdos (15 kg de PV), N en los aminoácidos sintéticos para los piensos, el N fertilizante inorgánico para cubrir las necesidades de los cultivos no cubiertas por el N orgánico de las deyecciones y el N fijado biológicamente por las leguminosas. El N de las salidas fue: N de los cerdos (120 kg de PV) y los corderos (12 kg de PV) y el arroz para consumo humano (80% del rendimiento del grano).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El N excretado por los cerdos se redujo un 21,4% con la dieta de baja PB, lo que maximizó la NUE a nivel de animal (34% vs. 40%). A su vez, la tierra necesaria para aplicar una dosis estándar de purín de la dieta de baja PB (170 kg N/ha) en cereales, colza y girasol se redujo hasta 124,3 ha. El N excretado por los cerdos permitiría cubrir el 40% y el 37% de las necesidades de fertilización de los cultivos necesarios para la alimentación de los animales con alta PB y baja PB, respectivamente. La circularidad alimentaria de una granja típica en estas condiciones agroclimáticas requeriría 717 ha (33% de leguminosas) para una dieta con alta PB y 648 ha (23% de leguminosas) para una dieta con baja PB, lo que representaría una capacidad de entre 5 y 6 plazas de cerdos de cebo/ha de tierra agrícola (10 a 12 cerdos/año). Por otro lado, la base territorial para producir ambas dietas podría alimentar, al menos, a 1,2 ovejas/ha, lo que aumentaría la productividad de la tierra (proteína vendida/ha). En el escenario de importación de ingredientes para los piensos, las entradas de N fueron aproximadamente cuatro veces más altas que las salidas (exceso de 236,1 kg N/ha y año), lo que redujo la NUE hasta un 19%-43%, en función de si se considera o no el N emitido durante la fase de cultivo en los países desde donde se importan los ingredientes de los piensos. Las dietas con alta PB y baja PB tuvieron un exceso de 46,1 kg N y 54,3 kg N/ha y año, lo que se tradujo en una NUE de 54% y 51%, respectivamente.

CONCLUSIÓN

La circularidad en alimentación porcina, independientemente del nivel de PB, mejora la eficiencia de uso del N en el territorio. Las dietas con baja PB reducen la necesidad de tierra para alimentación circular, mientras las dietas con alta PB permiten reducir la dependencia del N inorgánico para la fertilización de cultivos y maximizan la integración de leguminosas con fijación biológica de N.

Agradecimientos: Estudio realizado gracias a las ayudas de movilidad del Ministerio de Universidades para personal docente investigador sénior en centros extranjeros (2022, PRX21/00146).