

Resumen

Actualmente, la sostenibilidad del sector porcino depende de su capacidad para responder a la elevada demanda de productos ganaderos derivadas del crecimiento de la población, adaptándose a los cambios en los contextos económico y político, y mejorando su rendimiento medioambiental mediante la mitigación de su impacto en el clima. En este contexto, el uso de los subproductos agroindustriales ofrece potenciales materias primas alternativas para la producción animal, con una menor carga ambiental asociada, en forma de piensos para el ganado, fuente de compuestos bioactivos o materias primas útiles en la producción de bioenergía.

Esta tesis doctoral pretende evaluar el uso de subproductos agroindustriales mediterráneos como ingredientes en piensos para el ganado porcino o como co-substratos para la producción de biogás. Con este objetivo, se diseñaron y realizaron cuatro ensayos para evaluar el uso de subproductos de la industria del aceite de oliva y del zumo de naranja en la alimentación del ganado porcino, evaluando su valor nutricional y las consecuencias de su inclusión en la dieta sobre el rendimiento y la salud de los animales, la calidad del producto final y las emisiones de gases asociadas a los purines. Además, se realizó un ensayo para evaluar el efecto de cuatro sustratos agrícolas (tomate, pimiento, melocotón y caqui) sobre el potencial bioquímico de metano (BMP) en co-digestión anaerobia con purines de cerdo, centrándose en el tipo de sustrato y su nivel de inclusión en la mezcla final de sustratos.

Los resultados presentados en esta Tesis Doctoral a partir de los ensayos de valor nutricional indican que las tortas de aceituna y las pulpas de naranja ensayadas pueden ser potencialmente incluidas en las dietas de los cerdos reemplazando parte de los cereales de la dieta con cambios asociados en la excreción de nutrientes en la orina y las heces que conducen a modificaciones en las emisiones potenciales de amoníaco y BMP de los purines. En cuanto a los subproductos de la torta de aceituna, el ensayo de valor nutricional con tortas de aceituna crudas (COC) y parcialmente desgrasadas (PDOC) mostró que ambas tortas son fuentes apreciables de fibra insoluble, pero tienen un valor energético limitado (11.2 y 7.4 MJ/kg MS para COC y PDOC respectivamente) y un bajo valor como fuente de proteínas. En cambio, las pulpas de naranja deshidratadas (DOP) y ensilada secada al sol (ESDOP) ensayadas son una fuente de energía relevante (14.2 y 13.2 MJ/kg MS para DOP y ESDOP

respectivamente) con valor añadido debido a su contenido en fibra soluble. En cuanto a los ensayos de emisiones potenciales de amoníaco y BMP *in vitro*, los subproductos ensayados generaron una disminución en la excreción de N en la orina y, en el caso de la pulpa de aceituna, un aumento de la excreción de materia seca en heces. La emisión de amoníaco por kg de purín disminuyó con la inclusión de torta de aceituna y pulpa de naranja, mientras que el BMP por animal y por día se vio negativamente afectado por la inclusión de torta de aceituna obteniendo una mayor BMP con estos subproductos.

En cuanto a los ensayos de rendimientos productivos, la PDOC y la DOP pueden incluirse en dietas equilibradas para cerdos en proporciones de hasta 120 y 240 g/kg respectivamente, sin efectos negativos en el caso del PDOC y efectos menores para el DOP sobre los rendimientos productivos, la composición corporal y la calidad de la canal. Al contrario de lo que se esperaba, la inclusión de PDOC y DOP no afectó a los recuentos microbianos ni al volumen de excrementos, la composición y la emisión global de gases de los purines. Además, se observaron efectos beneficiosos sobre la grasa subcutánea con la inclusión de PDOC, mejorando su concentración de ácido oleico.

La co-digestión anaerobia de subproductos agrícolas y purines mejora el BMP de la mezcla de sustratos en comparación con la digestión anaerobia de purines únicamente. Se obtuvieron mayores valores de BMP con el aumento de la adición de sustrato agrícola, lo que confirma el mejor rendimiento de los sistemas de co-digestión a niveles de inclusión adecuados. De hecho, las combinaciones con tomate, pimiento y melocotón al nivel de inclusión 3 (50% de SV) alcanzaron el mayor BMP. Esto supuso un incremento de la BMP del 41% con tomate, 44% con pimiento, 28% con melocotón y 12% con caqui. Los sustratos vegetales (pimiento y tomate) mostraron un mayor contenido en lípidos, proteínas, lignina y celulosa que los sustratos frutales (caqui y melocotón).