

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue evaluar la utilización de los granos secos de destilería con solubles (DGGS) de cebada, maíz y trigo, co-productos de la industria del bioetanol disponibles en la Península Ibérica, en la alimentación de conejos en crecimiento. Para ello, se determinó el valor nutritivo de los DDGS y el efecto de su inclusión en la dieta sobre el rendimiento productivo, características de la canal y calidad de la carne del conejo. En el primer experimento se determinó la composición química, composición de aminoácidos y ácidos grasos de ocho lotes de DDGS (2, 2 y 4 de cebada, trigo y maíz, respectivamente). Posteriormente, se formularon cinco dietas para determinar el valor nutritivo de los DDGS: una dieta control y cuatro dietas con 200 g/kg materia seca (MS) de los diferentes DDGS (DDGS de cebada nacional, maíz nacional, maíz brasileño y trigo nacional). El ensayo de digestibilidad se realizó con un total de 60 conejos de 42 días de edad provenientes de un cruce a tres vías. Los resultados mostraron que los DDGS se caracterizan como una materia prima rica en proteína bruta (PB), fibra neutro detergente y fibra soluble en detergente neutro (con valores medios de 318, 352 y 208 g/kg MS, respectivamente). Los DDGS de cebada mostraron mayor contenido en fibra y menor en proteína que los DDGS de trigo (+25 g de fibra ácido detergente y -91 g de PB/kg MS, respectivamente; $P < 0,05$). En los DDGS de maíz se obtuvieron valores de fibra y proteína intermedios a los obtenidos en los DDGS de cebada y maíz; sin embargo, mostraron el mayor valor en extracto etéreo (en promedio +70 g/kg MS). La proteína con mayor contenido en prolina, fenilalanina, valina y arginina fue la del DDGS de cebada, la proteína con mayor contenido en leucina, alanina y histidina fue la del DDGS de maíz, y la proteína de mayor contenido en glutámico, la del DDGS de trigo. El DDGS de cebada fue el de mayor contenido en ácidos grasos saturados (SFA, 267 g/kg ácidos grasos totales), el DDGS de maíz en mono insaturados (MUFA, 278 g/kg ácidos grasos totales) y el DDGS de trigo el de mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA, 615 g/kg ácidos grasos totales). El DDGS de cebada mostró el menor valor nutritivo para conejo (11.9 MJ de energía digestible (ED) y 168 g de proteína digestible (PD)/kg MS). El valor nutritivo de los dos DDGS de maíz no difirió significativamente (valores medios de 15.3 MJ ED y 208 g PB/kg MS), y el DDGS de mayor valor nutritivo fue el de trigo (15.7 MJ ED y 263 g PB/kg MS). En el segundo experimento se evaluó el efecto de la inclusión de los DDGS sobre el rendimiento productivo y el ambiente cecal de los conejos de engorde. Se formularon cuatro dietas a partir de una dieta control sin DDGS (C), que incluían un 20% de DDGS de cebada (Db_{20}), un 20% de DDGS de trigo (Dw_{20}), y un 20% (Dc_{20}) o 40% (Dc_{40}) de DDGS de maíz. En el estudio de rendimiento productivo se utilizaron un total de 475 conejos recién destetados de 28 días de edad provenientes de un cruce a tres vías y alojados individualmente. Los parámetros de fermentación cecal fueron determinados en 20 conejos por dieta y edad, a los 42 días (a partir de

200 conejos alojados en jaulas colectivas) y a los 59 días de edad (a partir de los 475 conejos del estudio de rendimiento productivo). Los animales alimentados con Db₂₀ mostraron mayor ingestión de MS y ED (+6 y + 12%, respectivamente; P<0,05), similar ganancia de peso diaria (GPD) y mayor índice de conversión (+9%; P<0,05) que los animales alimentados con el pienso control. El incremento en la ingestión de ED de los animales que consumieron pienso con DDGS de maíz, tanto al 20% como al 40% de inclusión (+9 kJ/d; P<0,05), no se tradujo en un aumento significativo de la GPD con respecto a los animales alimentados con el pienso control. Por otro lado, la mayor ingestión de MS y de ED de los animales alimentados con la dieta Dw₂₀ llevó a que estos animales tuvieran mayor GPD (+2.8 g/d; P<0,05) que el grupo control. La inclusión de los DDGS al 20% no afectó a los principales parámetros del ambiente cecal evaluados a los 42 días, sin embargo, la inclusión de DDGS de maíz al 40% se caracterizó por una mayor concentración de N-NH₃ y de ácido valérico, y un menor contenido en ácidos grasos volátiles y concentración de ácido acético (P<0,05). A los 59 días de edad, el efecto de la inclusión de DDGS al 20% y la inclusión lineal de DDGS de maíz llevó a valores superiores de MS en contenido cecal, ácido propiónico y ácido valérico, y a una reducción de ácidos grasos volátiles y del ratio acético/propiónico (P<0,05). Los animales que fueron alimentados con dietas con un 40% de DDGS de maíz mostraron además un mayor contenido de N-NH₃ en el ciego a los 59 días de edad (P<0,05). En el tercer experimento se estudió el efecto de las dietas utilizadas en el segundo experimento (C, Db₂₀, Dw₂₀, Dc₂₀ y Dc₄₀) sobre la composición de la canal y calidad de la carne en el músculo *Longissimus* a los 59 días de edad. Se utilizaron un total de 20 animales por pienso. No se encontraron diferencias en el peso de la canal caliente, peso de la canal fría (CCW), porcentaje de pérdidas por goteo, peso en porcentaje de tracto digestivo lleno, peso en porcentaje de hígado, rendimiento de la canal y color de la canal. El porcentaje de grasa disecable fue superior en los animales alimentados con DDGS de cebada y maíz (en promedio +0.7% CCW; P<0,05). No se encontraron diferencias significativas entre los animales alimentados con las diferentes dietas en textura, pérdidas por cocción, capacidad de retención de agua y grasa intramuscular en el lomo. Sin embargo, el tipo de DDGS incorporado a la dieta tuvo efecto sobre el índice de rojez de la carne, el pH, y el contenido en proteína y la concentración de SFA y PUFA de la carne. Los animales alimentados con las dietas con DDGS de maíz al 40% obtuvieron valores de PUFA/SFA, SFA/PUFA+MUFA, índice aterogénico e índice trombogénico mejores desde el punto de vista de la salud cardiovascular del consumidor que los animales que fueron alimentados con las dietas Db₂₀ y Dw₂₀. En conclusión, los resultados de la tesis muestran que la inclusión de DDGS de cebada, trigo o maíz en la dieta de conejos de engorde hasta un nivel del 20% puede ser una alternativa interesante, ya que se obtienen rendimientos productivos adecuados sin tener consecuencias negativas sobre la calidad de la canal y de la carne.

Palabras clave: Granos secos de destilería y solubles; composición química; digestibilidad; crecimiento; conejos; ambiente cecal ; calidad de carne.