

RESUMEN

El principal objetivo de esta tesis fue evaluar el valor nutritivo de la pulpa granulada de remolacha producida en diferentes zonas azucareras de España, y sus adecuados niveles de inclusión en piensos de crecimiento para conejos.

Para ello, inicialmente se caracterizó la composición química de pulpas de remolacha granuladas (PR), procedentes del norte y sur de España, cosechadas en invierno y verano, respectivamente. La composición química y el contenido de ácidos grasos y aminoácidos de 12 muestras de PR se compararon agrupadas según su procedencia. Las PR se caracterizaron por un bajo contenido en proteína (8.7% en materia seca (MS), estando el 62% ligado a la fibra neutro detergente (FND)), grasa bruta (1.2%MS) y almidón (0.9%MS), pero rica en FND (39.4%MS) y fibra soluble en detergente neutro (45.7%MS). El análisis de componentes principales de los principales principios inmediatos indicó que ya las dos primeras componentes principales (CP) explican el 62% de la variabilidad en la composición de la PR. Los valores de los autovectores de las CP indicaron un importante peso del contenido en almidón y la FND en la primera CP y del contenido en cenizas en la segunda CP. El análisis cluster de la composición química identificó la existencia de dos subgrupos que principalmente separaba la muestras por época del año. Las PR de verano tuvieron un menor contenido en cenizas insolubles y almidón (-1.7, y -0.4%MS, respectivamente; $P < 0.01$) y mayor en FND (+6.1%MS; $P < 0.01$) que las PR recolectadas en invierno. Se concluye que la PR procedente de la industria azucarera española es un subproducto que aporta un alto contenido de fibras, tanto solubles como insolubles, aunque es importante tipificar la naturaleza química de estos componentes fibrosos, dada su variabilidad según el origen.

Posteriormente, para determinar la variabilidad de la digestibilidad de la PR, y su posible efecto en el valor nutritivo de estas PR para conejos de engorde, se evaluó la sustitución de 20% de un pienso control con PR de cinco orígenes distintos. Se utilizaron conejos de 42 días de edad y 1.49 ± 0.208 kg de peso, alojados en jaulas metabólicas individuales y con alimentación ad libitum. La digestibilidad de los componentes de los piensos se determinó por el método convencional in vivo de recolección fecal total. La digestibilidad de cada una de las pulpas de remolacha se determinó mediante el método de sustitución. No se apreció efecto de la sustitución de componentes del pienso control por el 20% de PR de diferentes procedencias en el consumo voluntario de los conejos ($P > 0.05$). La inclusión de PR en las dietas aumentó la digestibilidad de materia seca (MS), materia orgánica, energía bruta y de todas las fracciones fibrosas, y disminuyó la digestibilidad de la proteína bruta. Respecto al efecto de la procedencia, se observaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en la digestibilidad de todas las fracciones fibrosas, siendo la

PR que se recolecta en verano la de mayor digestibilidad. El origen de la PR también afectó su valor nutritivo, obteniendo valores de energía digestible entre 11.8 y 14.5 MJ/kg MS y de proteína digestible entre 38 y 66 g/kg MS.

Finalmente, para evaluar el efecto del nivel de inclusión de pulpa de remolacha, con o sin melaza, sobre el rendimiento del crecimiento, se utilizaron un total de 470 conejos de 28 días de edad. Los animales fueron asignados aleatoriamente a cinco tratamientos dietéticos: Control, sin pulpa de remolacha; PR₂₀ y PR₄₀ con 20 y 40% de pulpa de remolacha sin melaza, respectivamente; y PRM₂₀ y PRM₄₀, con 20 y 40% de pulpa de remolacha con melaza, respectivamente. El consumo diario de alimento (CDA) y la ganancia media diaria (GMD) se controlaron a los 28, 49 y 59 días de edad. También se determinaron las características de la canal y del tracto digestivo a los 59 días de edad. La mortalidad y la morbilidad fueron controladas diariamente. La mortalidad durante el período de crecimiento fue mayor en los grupos PRM que en los PR (+9.2%; P<0,05). A mayor inclusión de PR, con o sin melaza, menor CDA y GMD de los animales, así como el rendimiento a la canal, la proporción de hígado y el porcentaje de grasa disecable de sus canales. Sin embargo, la mejor eficiencia alimenticia durante los últimos 10 días se obtuvo con el grupo PRM₄₀. Respecto a los parámetros digestivos, cuanto mayor fue la inclusión de pulpa de remolacha, con o sin melaza, mayor el peso del tracto gastrointestinal vacío y ciego. De hecho, una mayor inclusión de pulpa de remolacha disminuyó el pH y la materia seca y disminuyó el contenido total de ácidos grasos volátiles del ciego, más rico en ácido acético, pero más pobre en propiónico, isobutírico, isovalérico y valérico. El peso del estómago fue menor y el contenido de ácido cáprico en el ciego mayor en los grupos PRM que en los PR. La inclusión de pulpa de remolacha en el alimento redujo el rendimiento de crecimiento y el rendimiento de la canal de los conejos en crecimiento y, cuando pulpa de remolacha incluía melaza, se observó una incidencia aún mayor de trastornos digestivos.

Palabras claves: Actividad cecal; conejos de cebo; digestibilidad; fibra insoluble; fibra soluble; mortalidad de conejos; pulpa de remolacha; rendimiento productivo.