

Resumen

El objetivo principal de esta tesis fue estudiar el metabolismo energético en pequeños rumiantes bajo diferentes escenarios de nutrición. Como metodología se utilizó la calorimetría indirecta en vez de calorimetría directa o pruebas de alimentación. Dentro de la calorimetría indirecta trabajamos con un sistema portátil de circuito abierto de intercambio de gases con una “urna” (Heat hood). Este sistema de circuito abierto de respiración nos permitió completar todo el balance energético y evaluar la eficiencia de la utilización de la energía de la dieta para diferentes estados fisiológicos como producción de leche en cabras u oveja en mantenimiento. Además fue posible cuantificar en cada ensayo algunas pérdidas relacionadas con la contaminación ambiental como emisiones de CH₄ y la excreción de nitrógeno en heces y orina.

En esta tesis se diseñaron tres experimentos, dos en cabras en lactación y otro en ovejas como describimos a continuación.

En el primer experimento se han determinado, digestibilidad, balance energético, balance carbono nitrógeno, producción de leche, parámetros ruminales, ácidos grasos y metabolitos en leche. Jaulas metabólicas y un sistema de circuito abierto de calorimetría indirecta fue el método aplicado. Los tratamientos consistieron en dos dietas mixtas con alfalfa como forraje y dentro del concentrado el grano de avena fue reemplazado por cilindro de arroz.

No se encontraron diferencias significativas en la energía metabolizable ingerida (MEI) de 1254 kJ/kg PV^{0.75} en promedio y una producción de calor (HP) de 640 kJ/kg PV^{0.75} en promedio. La producción de leche no presentó diferencias significativas entre las dos dietas, (2,2 kg/den promedio), la grasa de la leche fue mayor en la dieta de cilindro de arroz (6,9% vs. 5,3% para cilindro de arroz y avena respectivamente). El balance energético fue positivo y correlacionado a los metabolitos en leche determinados. En cuanto a las emisiones de CH₄, determinadas en vivo mediante el intercambio de gases por calorimetría indirecta, las cabras alimentadas con el subproducto redujeron significativamente la producción de metano (23,2 g / d vs 30,1 g / d.).

En el segundo experimento, también utilizamos dos tipos de dietas, pero en este caso sustituimos los forrajes y mantuvimos el mismo pienso; en una de las dietas se utilizó como forraje una gramínea (Maralfafa [*Pennisetum sp.*] –

dieta M) y en el otro una leguminosa de uso extendido (Alfalfa [*Medicago sativa*] – dieta A). Los métodos de análisis y análisis fueron los mismos que los utilizados en el Experimento 1, y se incluyeron además análisis de metabolitos en orina y plasma. La materia seca ingerida fue mayor para dieta A (1,8 vs 1,6 kg/d, respectivamente), los coeficientes de digestibilidad fueron mayores para la dieta M. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en MEI (1089 kJ/kg PV^{0.75}, en promedio) y HP 639 kJ/kg PV^{0.75}, en promedio). La producción de leche fue mayor en la dieta A que la dieta M, (1,8 vs. 1,7 kg/d, respectively) y los metabolitos en orina, plasma y leche indican un mejor aprovechamiento de la dieta A. No se presentaron diferencias en la composición de la leche (5% de grasa and 4.3% de proteína). La producción de metano fue mayor para la dieta A (28,5 g/d) que para la dieta M (25,9 g/d), aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En el tercer experimento se compararon la partición energética en dos razas de ovejas (Manchega vs. Guirra) en mantenimiento. Fueron alimentadas con dietas mixtas en jaulas metabólicas, calorimetría indirecta, balance carbono nitrógeno y cálculos integrales fueron las herramientas utilizadas para un aproximación de la partición energética. Se realizó una aproximación de división de producción de calor. El ME para mantenimiento se estimó en 354 kJ/kg PV^{0.75}/ día, en promedio para las dos razas. Las diferencias en la tasa metabólica basal entre las razas fue de 270 vs 247 kJ/kg PV^{0.75} para Guirra y Manchega, respectivamente.

El incremento térmico por ingestión fue de 14 % de la MEI, en promedio para las dos razas.