

COMPOSICION Y PESO DEL CUERPO VACIO DE CABRAS GESTANTES BAJO ALIMENTACION RESTRINGIDA Y AD LIBITUM

Belisario A. Roncallo Fandiño¹,
Claudio J. Borela E²,
Marcelo Texeira Rodríguez²

RESUMEN

En el presente experimento se determinó la composición química y el peso del cuerpo vacío (PCV) de cabras en diferentes etapas de gestación, sometidas a alimentación *ad libitum* y restringida, consistente en los requerimientos de Energía Metabolizable para mantenimiento recomendados por el NRC (1981) más 20%. Fue desarrollado en la Universidad Federal de Vicosa, M.G. Brazil. Con las siguientes condiciones climáticas: Altitud de 649 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 19°C, humedad relativa de 80% y precipitación anual de 1341m.m. A través del método de

sacrificio comparativo se calculó el peso del cuerpo vacío como la diferencia del peso vivo en ayuno (PV) y el contenido gastro intestinal; la proteína fue determinada por el método semi-micro Kjeldahl y la grasa por el método caliente (Silva, 1981). El contenido de agua fue determinado con base en la diferencia de peso entre las muestras, antes y después de permanecer en la estufa, a 100°C, durante 48 horas. Los contenidos de proteína presentes en el peso del cuerpo vacío de cabras gestantes fueron similares ($P>0.05$) en los tratamientos experimentales. Fue encontrada

1. MVZ. MSc. Investigación Pecuaria CORPOICA. Apartado Postal 021. Codazzi (Cesar)
2. Profesores U.F.V.,MG ; Brasil

una correlación negativa (-0.92997) entre los componentes agua y grasa. La relación PCV: PV fluctuó de 82.0 a 94.0%. Los menores valores del contenido intestinal fueron obtenidos en gestaciones de 140 días, de dos fetos (7.0%) y un

feto (8.0%), alimentados ad libitum y dos fetos (9.0%) en alimentación restringida.

Palabras Claves: *Proteína, agua, grasa, cabras gestantes, peso del cuerpo vacío.*

ABSTRACT

Composition and empty body weight of pregnant goats under restricted and ad libitum feeding

In the present research was determined the chemical composition and the empty body weight (EBW) of goats in different gestation stages during ad libitum and restricted feeding, consistent in the requirements of Metabolizable Energy to maintenance recommended by the NRC (1981) more 20%. The experiment was conducted at the Federal University of Vicosa, M.G., Brasil, with the following climate conditions: altitude of 649 m.a.s.l., annual average temperature of 19°C, relative humidity of 80% and annual precipitation of 1341 m.m.

Through of comparative slaughter Technique, the empty body weight was calculated as the difference

between Living weight in fasting and gut content; the protein content was determined by the semimicro Kjeldahl method and the fat by the hot method (Silva, 1981). The water content was determined basically on the different weights between samples placed over the stove before and after dried at 100°C, during 48 hours. The protein contents found in the EBW of pregnant goats were similar ($P>0.05$) in the experimental treatments. A negative correlation was found (-0.92997) between the water and fat components. The relation of PCV:PV fluctuated from 82-94%. Less values of gut contents were obtained in gestation of 140 days, of two (7%) and one fetus (8%) ad libitum feeding and two fetus (9%) in restricted feeding.

Key words: *Protein, water, fat, Pregnant goats, Empty Body Weight.*

INTRODUCCIÓN

La retención de nutrientes es estimada con más precisión por las mediciones del peso del cuerpo vacío y su composición (Owens et al. 1995), sin embargo, estas son características dinámicas que cambian con la influencia de algunos factores como peso, nutrición, implantes, etc. (Bennett y Williams, 1994).

Durante la gestación se presenta una movilización de nutrientes del cuerpo materno, especialmente en

la etapa final cuando existe una demanda sustancial causada por el rápido crecimiento fetal.

En rumiantes, la información sobre composición y peso del cuerpo vacío en la fase de gestación es limitada y en caprinos, han sido aspectos pocos estudiados.

El objetivo del presente experimento fué conocer la composición y el peso del cuerpo vacío de cabras gestantes sometidas a regímenes de alimentación *ad libitum* y restringida.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Vicosa, M.G. Brasil. La región de Vicosa posee temperaturas medias anuales variando de 25.1°C, máxima, a 14°C, mínima y con media anual de 19.0°C, con humedad relativa de 80% y precipitación anual de 1341 mm. Para el experimento fueron selec-

cionadas 55 cabras con pesos medios de 42 Kg, sin raza definida, en buenas condiciones sanitarias y reproductivas, alojadas en jaulas individuales y recibiendo una ración con 2406 Kcal de EM/Kg y 13% de proteína.

La tabla 1 relaciona la composición porcentual de la ración experimental.

Tabla 1. Composición porcentual de la ración experimental.

INGREDIENTES	(%)
Maíz triturado con capacho y tusa	68.6
Harina de maíz	19.6
Torta de algodón	4.9
Mezcla mineral ¹	2.0

¹ Composición porcentual: Sal común, 37.2932; Fosfato Bicálcico 46.95; Sulfato de Magnesio, 13.91; Cal, 0.03; Sulfato de Cobre, 0.19; Sulfato de Cobalto, 0.0068; Sulfato de Zinc, 0.83; Sulfato de Manganeso, 0.747 ; Iodato de Potasio, 0.00582; Selenito de Sodio, 0.00106.

A partir de los cuarenta y cinco (45) días, después de la primera cubrición, hecho el diagnóstico de preñez del número de embriones

por medio de laparotomía, fueron distribuidas las cabras en los diferentes tratamientos experimentales (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de los tratamientos experimentales.

	NUMERO DE CABRAS			
	No Gestantes	Gestantes	Gestantes	TOTAL
		1 feto	2 fetos	
Testigo	5			5
Gestante 50 días		5	5	10
Alim. "ad libitum":				
Gestantes 100 días		5	5	10
Gestantes 140 días		5	5	10
Alim. restringida:				
Gestantes 100 días		5	5	10
Gestantes 140 días		5	5	10
Total	5	25	25	55

De las 55 cabras utilizadas en el ensayo, un lote formado de cinco (5) cabras no gestantes, fué sacrificado en el inicio del trabajo. Un número de diez (10) cabras, de las cuales cinco (5) gestantes simples y cinco (5) gestantes con dos fetos fueron sacrificadas a los 50 días de gestación.

Las 40 cabras restantes fueron distribuidas al azar en ocho tratamientos. Cuatro grupos de cinco gestantes, de uno y dos fetos, destinadas al sacrificio a los 100 y 140 días, recibieron alimentación *ad libitum*. Los demás grupos, también de uno y dos fetos, con sacrificios previstos

para 100 y 140 días, recibieron alimentación restringida, equivalente a los requerimientos de energía metabolizable para mantenimiento recomendado por el NRC (1981) más un 20%.

Los animales fueron sacrificados por desangrado, seccionando la vena yugular, después de ayuno de 24 horas, colectándose toda la sangre. Una vez sacrificado los animales, se separó el aparato digestivo, removido y pesado completamente el contenido gastrointestinal.

Después de eliminado el contenido gastrointestinal, el aparato digestivo junto con la sangre, vísceras y carcasas fueron congelados, triturados y homogeneizados en "Cutter" de 30 H.P. y 1775 revoluciones por minuto. De este material, fueron muestreados 250 g y colocadas en estufa a 100°C, durante 48 horas. Las muestras secas fueron desengrasadas en aparatos de soxhlet, molidas en molinos de bola.

El contenido de agua fue determinado con base en la diferencia de peso entre las muestras, antes y

después de permanecer en la estufa, a 100°C, durante 48 horas.



La proteína fue determinada por el método de Semi-micro Kjeldahl y la grasa por el método caliente (Silva, 1981).

Los datos de composición corporal fueron analizados usando análisis de regresión y Anova.

RESULTADOS Y DISCUSION

Consumo de Alimento:

Los consumos medios de materia seca (Kg/día) en cabras alimentadas *ad libitum* fueron superiores a los registrados en los tratamientos restringidos.

Los consumos medios de materia seca con relación al peso vivo de las cabras fluctuó de 2.14 a 2.97% y de 1.85 a 2.04% en cabras alimentadas *ad libitum* y restrin-

gidas, respectivamente (Tabla 3). Los consumos *ad libitum* difieren poco de los obtenidos por Arbiza

(1986), en cabras adultas secas (2.5–3.0%).

Tabla 3. Consumo de Materia Seca Diaria en porcentaje de peso vivo y por unidad de tamaño metabólico de cabras gestantes

	CONSUMO DE MATERIA SECA		
	(Kg/día)	Peso vivo (%)	UTM (g)
Un feto, 100 días, AL	0.93	2.28	57.53
Un feto, 140 días, AL	1.24	2.97	76.31
Dos fetos, 100 días, AL	1.20	2.58	67.46
Dos fetos, 140 días, AL	1.15	2.14	57.86
Un feto, 100 días, R	0.64	2.00	47.56
Un feto, 140 días, R	0.65	2.04	48.36
Dos fetos, 100 días, R	0.71	1.93	47.59
Dos fetos, 140 días, R	0.63	1.85	47.92

AL : Ad libitum R : Restringida

Relación Peso del cuerpo vacío y Peso vivo

El peso del cuerpo vacío en relación con el peso vivo de cabras gestantes (PCV: PV) presentó variaciones de 82.0 a 94.0%, correspondiendo a hembras con dos fetos y 50 días de preñez y dos fetos con 140 días de gestación alimentadas *ad libitum*, respectivamente (Tabla 4).

Estos resultados son similares a los reportados por Owens et al.

(1995), quienes afirman que la mayor parte de las ecuaciones de regresión desarrolladas por diferentes autores, señalan que el peso del cuerpo vacío en ganado corresponde de 85 a 95% del cuerpo vivo. De otra parte, Jenkins y Leymaster (1993), reporta en ovejas valores aproximados al 73%.

Contenido Intestinal:

El contenido intestinal está influenciado por el estado de gestación, observándose menores valores en gestaciones de 140 días, de dos y un feto, (7% y 8%, respectivamente)

alimentados *ad libitum* y dos fetos (8.0%) en alimentación restringida (Tabla 4); este efecto puede ser atribuido a una reducción en el consumo voluntario de alimento

presentado al final de la gestación, ocasionado por una reducción de la capacidad ruminal e intestinal del espacio abdominal y a cambios hormonales (Forbes, 1980,1986). Entre tanto, el contenido intestinal en cabras vacías, al inicio y mitad de gestación, varió de 11.0 a 17.0% (Tabla 4).

Robelin y Geay, citados por Owens et al. (1995), observaron que el contenido del tracto gastrointestinal al inicio de la vida representa el 5% del peso vivo, aumenta rápidamente a 20% en ganado de 200 a 250 Kg y declina a 12% a los 350 Kg.

Tabla 4. Relación Peso del cuerpo vacío (PCV) - Peso vivo (PV), contenido Intestinal (CI),- Relación Contenido Intestinal (CI) - Peso del cuerpo vacío (PCV) en cabras gestantes bajo alimentación restringida y ad libitum.

TRATAMIENTOS	RELACION PCV:PV (%)	CONTENIDO INTESTINAL (CI) (%)	RELACION CI:PCV (g/Kg PCV)
Cabras vacías	84.0	15.0	179
1 Feto 50 días	85.0	15.0	172
2 Fetos 50 días	82.0	17.0	202
1 Feto 100 días R	89.0	11.0	129
1 Feto 100 días AL	88.0	13.0	149
2 Fetos 100 días R	87.0	12.0	139
2 Fetos 100 días AL	86.0	15.0	175
1 Feto 140 días R	89.0	10.0	120
1 Feto 140 días AL	92.0	8.0	86
2 Fetos 140 días R	92.0	9.0	83
2 Fetos 140 días AL	94.0	7.0	69

AL : Ad Libitum
R : Restringida

Relación Contenido Intestinal y Peso del cuerpo vacío:

La relación del contenido intestinal con peso del cuerpo vacío está influenciado por el estado de gestación, siendo 69, 83 y 86 g/kg PCV a los 140 días de preñez, de dos fetos en alimentación *ad libitum*, dos fetos con alimentación restringida y un feto en alimentación restringida, respectivamente. En los otros tratamientos presentó una fluctuación de 120 a 202 g/kg de peso del cuerpo vacío. Estas informaciones están en desacuerdo con las reportadas por el ARC (1980), el cual presenta valores de 100-180 g/Kg PCV en rumiantes

alimentados con concentrados y de 560 g/kg PCV en ovinos alimentados con heno de gramíneas.

Composición Química

Los resultados revelan que no existe influencia de los niveles de alimentación utilizados, estado de gestación y tipo de gestación sobre el contenido de proteína presente en el peso de cuerpo vacío de cabras gestantes; los contenidos porcentuales de proteína son similares ($P > 0.05$) en todos los tratamientos experimentales oscilando de 15.82 a 18.64% (Tabla 5).

Tabla 5. Composición del peso del cuerpo vacío en cabras gestantes.

TRATAMIENTOS	AGUA (%)	GRASA (%)	PROTEINA (%)
Cabras vacías	55.19 abc	20.81 bcd	18.64 a
1 Feto 50 días	59.33 ab	17.62 cd	18.02 a
2 Fetos 50 días	61.01 a	14.48 d	18.80 a
1 Feto 100 días R	52.77 abcd	24.54 abcd	17.44 a
1 Feto 100 días AL	47.37 bcd	31.26 abc	17.07 a
2 Fetos 100 días R	51.26 abcd	23.78 abcd	17.02 a
2 Fetos 100 días AL	51.39 abcd	27.30 abcd	17.17 a
1 Feto 140 días R	51.83 abcd	27.61 abcd	17.18 a
2 Fetos 140 días AL	45.94 cd	33.74 ab	15.82 a
2 Fetos 140 días R	46.86 bcd	31.88 ab	16.59 a
2 Fetos 140 días AL	40.33 d	37.80 a	17.46 a

Las medias en la misma columna con diferentes letras son estadísticamente diferentes a un nivel del 5%.

Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos por Ash y Norton (1987), en machos y hembras caprinos, evaluando los efectos del plano nutricional y de la concentración de proteína cruda

en la dieta. Murphy et al. (1994), también observaron que el nivel de consumo no afectó el porcentaje de proteína en el peso de cuerpo vacío de ovinos, en discrepancia a los reportados por Andrews y

Orskov (1970) y Murphy y Loerch (1994), con novillos en crecimiento. En el presente experimento la reducción en el contenido de grasa del peso del cuerpo vacío está acompañado por un incremento de agua en el mismo; estos dos componentes presentan una correlación negativa (-0.92997). Los contenidos porcentuales de grasa y agua son similares

($P > 0.05$) para gestaciones de uno y dos fetos, a los 100 y 140 días de preñez, en los diferentes niveles de alimentación (Tabla 5). Estos resultados están en desacuerdo con los obtenidos en caprinos machos y hembras no gestantes por Ash y Norton (1987), en ovinos por Andrews y Orskov (1970) y Murphy et al. (1994), y en ganado de carne por Murphy y Loerch (1994).

CONCLUSIONES

- El contenido de proteína presente en el peso del cuerpo vacío de cabras gestantes no fue influenciado por el tipo, período de gestación y nivel de alimentación recibidas por las cabras.
- Existe una correlación negativa (-0.92997) entre los componentes grasa y agua del peso del cuerpo vacío de cabras gestantes.
- La Relación PCV : PV fluctuó de 82.0 a 94.0%.

BIBLIOGRAFIA

- Andrews, R., Orskov, E. 1970.** The nutrition of the early weaned Lambs. I. the effect of Dietary Protein concentration feeding level and sex on body composition at two live weights. *J. Agric. Sci.* 75:19.
- ARBIZA, S. 1986,** Nutrición y alimentación. pp 295 - 376. En : Arbiza, S. Producción de caprinos. Mexico, D.F.
- ARC. 1980.** Composition of the ruminant's body and its Products. Requirements for protein. pp.37, 121-159. In: ARC, The nutrient Requirements of ruminant livestock. London, England.
- Ash, A.J., Norton, B. 1987.** Studies with the Australian cashmere Goat. 2. Effects of dietary Protein concentration and feeding level on body composition of male