

## Digestibilidad fecal aparente de ovinos Blackbelly en la etapa de engorde alimentados con forrajes amazónicos



### Apparent fecal digestibility of Blackbelly sheep in the fattening stage fed with Amazonian forages



- Juan Carlos Moyano Tapia, Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad Estatal Amazónica. (Pastaza, Ecuador) (jmoyano@uea.edu.ec)
- Jenny Patricia Miguez Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica – Ecuador. (jmiguez@uea.edu.ec)
- Derwin Viafara Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica. (Pastaza, Ecuador) (dviafara@uea.edu.ec)
- Panblo Marini. Facultad de Ciencias Veterinarias-Universidad Nacional de Rosario. Rosario. Argentina (pmarini@unr.edu.ar)

#### Resumen

El objetivo del trabajo fue evaluar la digestibilidad aparente de cuatro dietas conformadas por forrajes de la Amazonía ecuatoriana en ovinos BlackBelly en la etapa de engorde. El trabajo experimental se realizó en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica de la Universidad Estatal Amazónica. Se emplearon cuatro ovinos BlackBelly en la etapa de engorde con un peso inicial de  $34 \pm 2$  kg y 11 meses de edad, y se alimentaron con cuatro tratamientos: T1 (maní forrajero 100%); T2 (maní forrajero 50% + king grass morado 50%); T3 (maní forrajero 50% + marandú 50%); T4 (maní forrajero 50% + king grass verde 50%). El experimento se llevó a cabo bajo un diseño experimental de cuadrado latino de  $4 \times 4$ , se realizó ANOVA y la comparación de medias se hizo con la prueba Tukey (P 0,05). Las variables analizadas fueron: digestibilidad aparente de la materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta (PB) y fibra bruta (FB). Los coeficientes de digestibilidad aparente de la MS, MO y PB fueron altos y no presentaron diferencias significativas entre tratamientos. En relación al aprovechamiento de la FB el tratamiento T4 mostró el mayor valor. En conclusión, el empleo de dietas compuestas por maní forrajero, maní forrajero + king grass morado, maní forrajero + marandú y maní forrajero + king grass verde en la dieta de ovinos BlackBelly de engorde no afectó la digestibilidad aparente de la MS, MO y PB garantizando forrajes locales de óptimas características nutritivas para esta etapa.

**Palabras claves:** aprovechamiento de nutrientes, forrajes, ovinos de pelo, engorde.

#### Abstract

*The objective of the work was to evaluate the apparent digestibility of four diets made up of forages from the Ecuadorian Amazon in BlackBelly sheep in the fattening stage. The experimental work was carried out at the Amazon Biodiversity Research, Postgraduate and*

Recibido:26/05/2020 • Revisado:26/08/2020 • Aceptado: 16/09/2020 • Publicado:20/12/2020

© 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.

Disponible gratuitamente en [revamazcyt@uea.edu.ec](mailto:revamazcyt@uea.edu.ec)



Conservation Center of the Amazon State University. Four BlackBelly sheep were used in the fattening stage with an initial weight of  $34 \pm 2$  kg and 11 months of age, and were fed with four treatments: T1 (100% forage peanut); T2 (50% forage peanut + 50% purple king grass); T3 (50% forage peanut + 50% marandu); T4 (50% forage peanut + 50% green king grass). The experiment was carried out under an experimental design of a Latin square of  $4 \times 4$ , ANOVA was performed and the comparison of means was made with the Tukey test ( $P < 0.05$ ). The variables analyzed were: apparent digestibility of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP) and crude fiber (CF). The apparent digestibility coefficients of the DM, OM and CP were high and did not show significant differences between treatments. In relation to the use of CF, the T4 treatment showed the highest value. In conclusion, the use of diets consisting of forage peanut, forage peanut + purple king grass, forage peanut + marandu and forage peanut + green king grass in the diet of fattening BlackBelly sheep did not affect the apparent digestibility of DM, OM and CP guaranteeing local forages of optimal nutritional characteristics for this stage.

**Keywords:** nutrient utilization, forages, hair sheep, fattening.

## Introducción

En la Amazonía ecuatoriana existe una gran variedad de forrajes para la alimentación animal y pocos estudios relacionados con la digestibilidad aparente de dichos pastos. La materia seca es un componente de la calidad del forraje, tiene gran importancia para la producción animal, es la medida más importante para poder llevar a cabo inferencias con respecto al alimento y la respuesta animal. El consumo restringido de nutrientes es el factor limitante principal en la producción de los animales en pastoreo, especialmente en regiones tropicales, donde los animales están expuestos a cambios continuos en el estándar de suministro del alimento (Euclides *et al* 2000).

El buen rendimiento de los rumiantes depende de la actividad, habilidad y capacidad de sus microorganismos para degradar y utilizar los forrajes consumidos que se expresa en una mayor ganancia de peso diaria (González *et al* 2015). Las leguminosas incrementan la calidad del forraje consumido y actúan indirectamente al proveer nitrógeno a la gramínea acompañante. Más allá de estas ventajas de las leguminosas, el uso que tienen en el trópico es limitado. Esto se debe a la falta de persistencia de las leguminosas en

asociaciones, especialmente bajo pastoreo (Sandoval *et al* 2009).

Según Benítez *et al* (2017), hay tres factores importantes que tienen que ver con el valor nutritivo de las especies forrajeras: fertilidad del suelo, condiciones climáticas, edad fisiológica de la planta y manejo al que está sometida. A medida que madura, la planta pierde el valor nutritivo y afecta la digestibilidad. Se hace necesario conocer la interrelación planta-animal para poder entender y mejorar la producción y productividad del sistema agropecuario. El objetivo del trabajo fue evaluar la digestibilidad aparente de cuatro dietas conformadas por forrajes de la Amazonía ecuatoriana en ovinos BlackBelly en la etapa de engorde.

## Materiales y Métodos

El trabajo experimental se realizó en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica (CIPCA) perteneciente a la Universidad Estatal Amazónica, situado en la Región Amazónica ecuatoriana, localizada en el cantón Arosemena Tola, provincia de Napo. La temperatura promedio es de  $24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , con

clima tropical húmedo y precipitación anual entre 3654.5 y 5516 mm (Uvidia *et al* 2014).

### Manejo de los animales

Se utilizaron cuatro borregos BlackBelly, con un peso inicial de  $34 \pm 2$  kg y 11 meses de edad (Foto 1). Antes de iniciar el experimento,

los animales fueron tratados contra parásitos externos e internos, suplementados con vitaminas, pesados y alojados en jaulas metabólicas con suministro de agua ad libitum (Foto 2).

**Foto 1.** Ovinos BlackBelly



**Foto 2.** Ubicación en jaulas metabólicas



### Manejo del alimento

Se utilizó maní forrajero (*Arachis pintoi*), king grass verde (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), king grass morado (*Pennisetum purpureum*) y marandú (*Brachiaria brizantha*), sin riego ni fertilizante. Todos los forrajes bajo estudio tenían 45 días y se realizó un presecado por 48 horas antes de ofertar a los animales (Foto 3). Antes de

suministrar el alimento a los animales se hizo un picado uniforme con picadora de pasto y forraje marca TRAP JF 30-P (Foto 4) y se pesó cuidadosamente con una balanza electrónica marca Camry. El consumo de alimento se ajustó de acuerdo con el peso vivo de los animales. El alimento se ofreció a las 08:00 am y 15:00 pm, dividido en dos partes iguales.

**Foto 3.** Presecado de forrajes



**Foto 4.** Picadora de pasto y forraje





**Tabla 1.** Composición de las dietas experimentales (% base seca)

Aporte en nutrientes					
Tratamientos	Inclusión (%)	MS	MO	PB	FB
T1 Maní forrajero	100	52,4	89,21	19,99	30,08
T2 Maní forrajero + King grass morado	50 + 50	49,6	88,62	14,56	33,59
T3 Maní forrajero + Marandú	50 + 50	50,0	91,02	12,97	37,65
T4 Maní forrajero + King grass verde	50 + 50	52,0	89,57	14,91	53,31

### Recolección de material fecal y análisis de laboratorio

El experimento estuvo constituido por cuatro períodos con una duración total de 48 días, los animales se adaptaron a las dietas por siete días y la recolección de heces se efectuó por cinco días consecutivos en cada

período. Para ello, se utilizaron arnés que se colocaron en los animales para poder recolectar la totalidad de las heces (Foto 5), luego se pesaron y una muestra de 100 g. se preservó a (-20 °C) hasta su análisis. El cálculo de nutrientes se efectuó de acuerdo a la fórmula de Herrera et al (2007):

$$CDFA (\%) = \frac{\text{Nutriente ingerido} - \text{Nutriente excretado}}{\text{Nutriente ingerido}} * 100$$

### Análisis de componentes químicos

El análisis de componentes químicos de las dietas y las excretas se realizó en el Laboratorio de Bromatología de la UEA. Se determinó: materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) y cenizas (AOAC, 2005). El contenido de materia orgánica (MO) se obtuvo al sustraer de 100 el porcentaje de cenizas.

**Foto 5.** Colocación de arnés en los animales



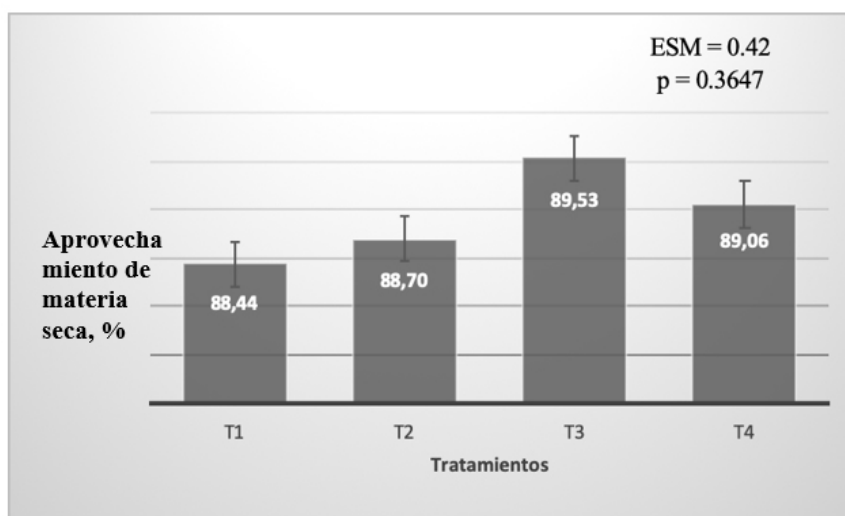
### Diseño experimental y análisis estadístico

El experimento se manejó de acuerdo con un diseño cuadrado latino de 4\*4. Para el análisis de los datos se usó el software estadístico InfoStat versión 2012 (Di Rienzo et al 2012). Donde hubo diferencias significativas, las medias se contrastaron con la prueba de Tukey con (p<0.05).

### Resultados y Discusión

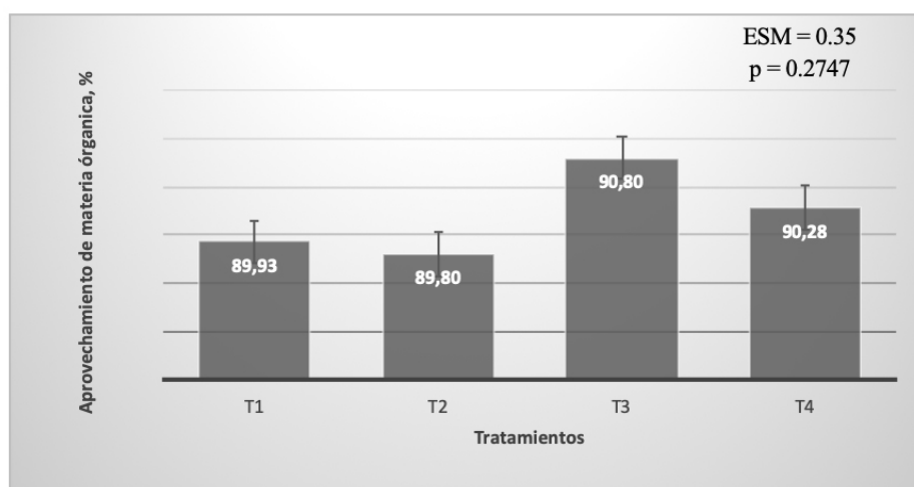
Los coeficientes de digestibilidad de la MS fueron altos y no hubo diferencia significativa (P>0,05) entre tratamientos (Figura 1). Estos resultados son similares a los obtenidos por Vargas et al (2016) en ovinos Pelibuey alimentados con dietas basadas en pasto saboya.

**Figura 1.** Digestibilidad aparente de la materia seca en ovinos BlackBelly



Se observó que los coeficientes de digestibilidad de MO fueron altos y no hubo diferencia significativa ( $P > 0,05$ ) entre tratamientos (Figura 2).

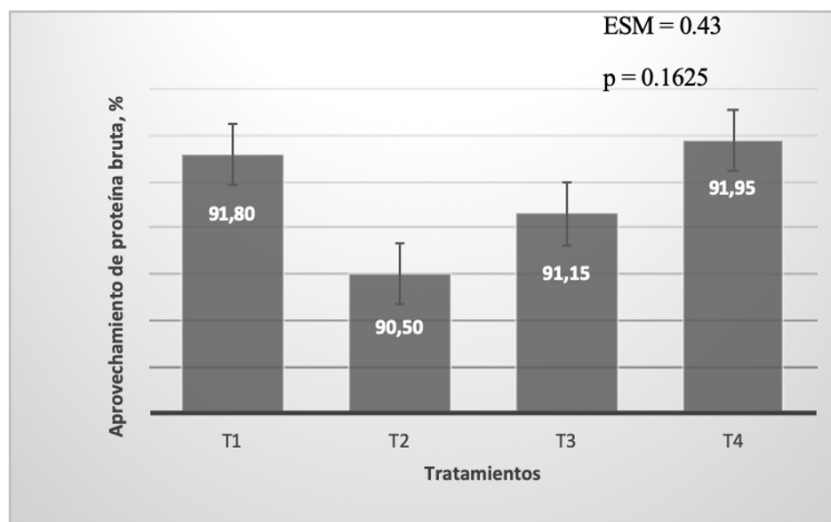
**Figura 2.** Digestibilidad aparente de la materia orgánica en ovinos BlackBelly



Respecto al aprovechamiento de la PB los coeficientes fueron altos y no hubo diferencia significativa ( $P > 0,05$ ) entre tratamientos (Figura 3). Castellaro et al (2015) mencionan que es importante proporcionar un nivel de

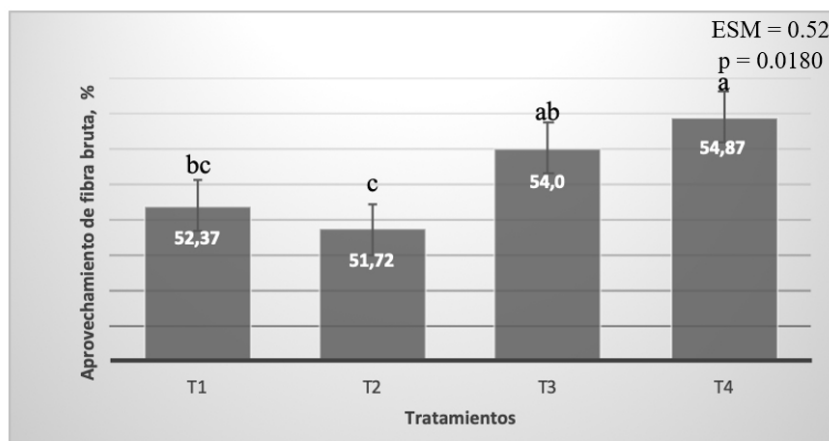
proteína adecuado en la dieta que permita mantener un buen desarrollo de la microflora ruminal y una adecuada absorción de aminoácidos a nivel del intestino.

**Figura 3.** Digestibilidad aparente de la proteína bruta en ovinos BlackBelly



Los coeficientes de digestibilidad de la FB presentaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre tratamientos, el T4 presentó el mejor aprovechamiento, sin diferencias con el T3 (Figura 4). La diferencia podría atribuirse al proceso de lignificación de la pared celular de la planta, por consiguiente, a mayor lignificación disminuye el coeficiente de digestibilidad de la FB de los vegetales (Brown et al 1988; Van y Ledin 2001).

**Figura 4.** Digestibilidad aparente de la fibra bruta en ovinos BlackBelly



### Conclusión

El empleo de dietas compuestas por maní forrajero, maní forrajero + king grass morado, maní forrajero + marandú y maní forrajero + king grass verde en la dieta de ovinos BlackBelly de engorde no afectó la digestibilidad aparente de la MS, MO y PB garantizando forrajes locales de óptimas características nutritivas para esta etapa.

### Referencias bibliográficas

AOAC, 2005. Association of Official Agricultural Chemists Official Methods of Analysis, 18th ed. Gaithersburg, MD, USA: Association of Official Analytical Chemists.

Arias, J. 2012. Comportamiento agronómico y valor nutricional de tres variedades de pastos *Pennisetum* para corte en la zona

- de Pichilingue Provincia de Los Ríos. Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador, pp. 74.
- Benítez E, Chamba H, Sánchez E, Parra S, Ochoa D, Sánchez J y Guerrero R. 2017 Caracterización de pastos naturalizados de la Región Sur Amazónica Ecuatoriana: potenciales para la alimentación animal. *Bosques Latitud Cero*, 7(2): 83-89.
- Brown D, Salim M, Chavalimu E and Fitzhugh H. 1988. Intake, selection, apparent digestibility and chemical composition of *Pennisetum purpureum* and *Cajanus cajan* foliage as utilized by lactating goats. *Small Rumin. Res.*, 1(1): 59-65.
- Castellaro G, Orellana C y Escanilla J. 2015. Manual básico de nutrición y alimentación de ganado ovino. Facultad de Ciencias Agronómicas - Universidad de Chile, Santiago, Chile, pp. 56.
- Di Rienzo J A, Casanoves F, Balzarini M G, González L and Robledo C W 2012 InfoStat v. 2012. (<http://www.infostat.com.ar/>).
- Euclides V, Cardoso E, Macedo M y Oliveira M 2000 Consumo voluntario de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob Pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29(6): 2200-2208.
- González R, Torres G y Arece J 2011 Ganancia de peso de ovinos alimentados con pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) suplementados con diversas fuentes de proteína. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 15(3): 3-20.
- González H, Rojas S, Escalante L, Orozco A y Holguín C 2015 Digestibilidad *in vivo* en borregos. Efecto de la relación forraje-concentrado en la dieta y del grupo racial. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México, pp. 34. ISBN: 978-607-520-157-3.
- Herrera A, Depablos L, López R, Benezra M y Ríos L 2007 Degradabilidad y digestibilidad de la materia seca del forraje hidropónico de maíz (*Zea mays*). Respuesta animal en términos de consumo y ganancia de peso. *Revista Científica, FCV-LUZ*, XVII (4): 372-379.
- Sandoval B, Valencia E, Rodríguez A and Randel P 2009 Voluntary intake and digestibility of guineagrass (*Panicum maximum*, Jacq.)-clitoria (*Clitoria ternatea* L Dne.) hay and rhodesgrass (*Chloris gayana*, Kunth) cv. Callide hay fed to sheep. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 93(1-2): 41-50.
- Uvidia H, Buestán D, Leonard I y Benítez D 2014 La distancia de siembra y el número de estacas en el establecimiento del *Pennisetum purpureum*. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 15(7): 1-8.
- Van N and Ledin I 2001 Performance of growing goats fed *Gliricidia maculata*. *Small Rumin. Res.*, 39(2): 113-119.
- Vargas J, Vivas R, Arteaga Y, García Y y Cevallos M 2016 Digestibilidad "In vivo" por ovinos Pelibuey a partir de dietas en base a Pasto Saboya. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(4): 1-12.

#### Como citar este artículo

Moyano, J.C., Miguez, J.P., Viafara, D., Marini, P., Digestibilidad fecal aparente de ovinos Blackbelly en la etapa de engorde alimentados con forrajes amazónicos. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9 (2). 55-61