

DIGESTIBILIDAD (*IN VIVO*) DE OVINOS TROPICALES ALIMENTADOS CON SUBPRODUCTOS DE COSECHAS AGRICOLAS BAJO TRES METODOS DE CONSERVACION

DIGESTIBILITY (*IN VIVO*) OF TROPICAL LAMBS FED CON BY-PRODUCTS OF AGRICULTURAL CROPS UNDER THREE CONSERVATION METHODS

Zambrano G. D.^{1*}, Sanchez L. A.², Jines F. F.³

¹Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. *delsitoz@yahoo.com

²Unidad de Investigación Científica y Tecnológica.

³Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Palabras clave:

Residuos
Urea
Melaza
Consumo voluntario
Valor nutritivo

Keywords:

Residuals
Urea
Molasses
Voluntary consumption
Nutritious value

Abstract

The present investigation was carried out in the Aca. Exp. "Mary". Located at the Faculty of Sciences Livestock, owned by the UTEQ. Located in the km 7.5 via the Splice - Mocache, province of Rivers. The work had a duration of 54 days. Chemical analysis bromatológicos are carried out in the Laboratory of Bromatology, of the Faculty of Sciences Livestock of UTEQ and the School of Engineering of Chimborazo (ESPOCH). It was determined the chemical composition bioavailability (Weende and van Soest), was applied a descriptive statistics and the nutritional value through the *in vivo* digestibility of three agricultural by-products, subject to three methods of. It was further considered the value of the metabolizable energy (EM). For the effect were used 18 sheep tropical eight months of age with an average weight of 32 kg. We applied a factorial arrangement 3 (agricultural by-products) x 3 (methods of conservation) within a completely randomized design (DCA) with six repetitions, the experimental unit was composed of an animal.

Resumen

La presente investigación se ejecutó en la Fca. Exp. "La María". Ubicada en la Facultad de Ciencias Pecuarias, propiedad de la UTEQ. Localizada en el km 7,5 vía El Empalme - Mocache, provincia de Los Ríos. El trabajo tuvo una duración de 54 días. Los análisis químicos bromatológicos se los realizó en el Laboratorio de Bromatología, de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la UTEQ y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Se determinó la composición química bromatológica (Weende y Van Soest), se aplicó una estadística descriptiva y el valor nutritivo a través de la digestibilidad *in vivo* de tres subproductos agrícolas, sometidos a tres métodos de conservación. Además se estimó el valor de la Energía Metabolizable (EM). Para el efecto se utilizaron 18 ovinos tropicales de ocho meses de edad con un peso promedio de 32 kg. Se aplicó un arreglo factorial 3 (subproductos agrícolas) x 3 (métodos de conservación) dentro de un diseño completamente al azar (DCA) con seis repeticiones, la unidad experimental estuvo conformada por un animal

Introducción

En el Ecuador, durante el período de escasez de lluvia, existe un déficit de áreas donde puedan pastar los animales, por lo que se alimentan con productos de bajo valor energético y proteico, afectando directamente la producción; sin embargo, un manejo adecuado de los desechos agrícolas, que se producen precisamente en forma abundante durante la época de menores precipitaciones pudieran asumir un papel muy importante para resolver los problemas de la alimentación animal, siempre y cuando se balanceen adecuadamente. Los ovinos aprovechan con mucha eficiencia este tipo de alimentos, por esta razón se deben considerar nuevas alternativas alimenticias para lograr reducir los costos de alimentación. En la zona central de Quevedo predominan los cultivos de ciclo corto como: maíz, arroz y soya, los cuales al final de la cosecha, sus residuos quedan en el campo como desechos agrícolas, pudiendo ser aprovechados como fuente alimenticia para rumiantes en los meses críticos. También en la época lluviosa, los subproductos agroindustriales y en especial la panca de soya se convierten en una alternativa alimenticia de los ovinos debido a su gran disponibilidad y su mejor composición

química en cuanto a proteína, fibra, minerales, grasa. Un manejo adecuado de los subproductos agrícolas, que se producen en forma abundante en la época de mayores precipitaciones, permitirá resolver en gran medida los problemas de la alimentación animal (Zambrano, 2004).

Material y métodos

En el programa de ovinos de la Finca Experimental “La María” de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizada en km 7,5 vía Quevedo – El Empalme, se realizó esta investigación. Para el efecto se determinó el valor nutritivo de tres subproductos agrícolas (panca de arroz, maíz y soya), sometidas a tres métodos de conservación (henificado, amonificado, ensilado), se utilizaron 18 ovinos tropicales de ocho meses de edad con un peso promedio de 32 kg. Se aplicó un arreglo factorial de 3 (subproductos agrícolas) x 3 (métodos de conservación) dentro de un diseño completamente al azar (DCA) con seis repeticiones, la unidad experimental estuvo conformada por un animal. Las mediciones experimentales fueron: Consumo de alimento y peso de residuo (g); Recolección de heces; Coeficiente de Digestibilidad Aparente. Los animales estuvieron sometidos a un período de adaptación a las jaulas metabólicas por un lapso de 8 días, pasado este tiempo entraron a consumir los subproductos por un lapso de 10 días donde se tomaron los datos. De los residuos de cosechas se tomaron muestras para analizarlos en el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la UTEQ y de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), en los cuales se determinó: Humedad, Materia Seca, Proteína, Fibra, Materia Orgánica, y Cenizas (análisis proximal) método de Wende. Además FDN, FDA, Lignina, Celulosa, Hemicelulosa (pared celular).

Resultados y discusión

La valoración nutritiva de los subproductos agrícolas evaluados (arroz, maíz y soya), empezó con el análisis proximal Weende (1859) y pared celular Van Soest (1994). El contenido de MS, PC, EE, FB y Cenizas de los subproductos henificados fue de 91,81; 92,10 y 87,10% para las pancas de arroz, maíz y soya, respectivamente, coincidiendo con los reportados por Caluya y Sair (1995) (92,00%, para la panca de arroz) pero superiores a los de Gélves (2009); Terranova (1995) y Flores (1996).

La MS de los subproductos arroz, maíz y soya amonificados fueron del 55,07; 56,57 y 56,13% respectivamente, estos valores son inferiores al reportado por Sousa y Dos Santos 2002, pero el contenido PB fue superior a los reportado por Tasson *et al* 1987, citado por Sánchez 2009; Das 1994 y Bartaburu 2010. Respecto EE y FB los valores fueron superiores a los señalados por Fuentes *et al* 2001 y Souza y Dos Santos 2002.

La MS de los residuos de arroz, maíz y soya ensilados fue del 64,19; 65,18 y 62,98%, en su orden, estos valores son superiores a los señalados por UCO 2010 y FEDNA 2004. La PB, EE y FB de los residuos las pancas de arroz, maíz y soya fue del 10,31; 9,42 y 8,91%, valores inferiores a los indicados por Noriega *et al* 2009 y UCO 2010. “*La composición química de los subproductos agrícolas tratados (amonificados y ensilados) son superiores a los henificados*”.

Respecto CDMS de los residuos de cosechas, misma que nos da la idea acerca de la calidad de la dieta, no se registraron diferencia estadística significativas ($P > 0,05$), entre las medias de los tratamientos (40,32; 43,47 y 39,75% para las pancas de arroz, maíz y soya). Los coeficientes de la panca de maíz superan a los reportados por Castañeda 2009 (41,6%), pero son inferiores a los encontrados por Vet-Uy 2004 (55,8%) y Parsi *et al.*, 2001 (44,9%). Coincidiendo además con Leng 1990 mencionado por Sánchez 2009.

La materia orgánica es un indicador de la calidad de la energía. La panca de maíz registró el mayor CDMO, CDFB, CDEE y CDPB difiriendo estadísticamente ($P < 0,01$) con las pancas de soya y arroz (55,44; 49,00 y 41,82%). Los coeficientes de la panca de maíz superan al reportado por Castañeda 2009.

Los subproductos ensilados registraron el mayor CDMS (59,75%), superando estadísticamente ($P < 0,01$) a los subproductos amonificados y henificados (34,50 y 29,30%), sin embargo entre estos dos últimos métodos de conservación no se registran diferencias estadísticas. Estos valores son inferiores a los de Galina *et al.*, 2008. “*Los subproductos agrícolas ensilados incrementaron los coeficientes de digestibilidad*”.

Conclusiones

La composición química bromatológica de los principales nutrientes de los subproductos evaluados (arroz, maíz, soya) no cubren los requerimientos para la cría y explotación de ovinos tropicales en el litoral ecuatoriano. Los métodos de conservación (amonificación y ensilaje) incrementan la composición química bromatológica de los principales componentes nutritivos de los subproductos agrícolas (arroz, maíz, soya).

Los métodos de conservación (amonificación y ensilaje) incrementan los coeficientes de digestibilidad de los principales componentes nutritivos de los subproductos agrícolas (arroz, maíz, soya).

La panca de maíz ensilada incrementa los coeficientes de digestibilidad de los principales nutrientes.

Bibliografía

- Castañeda, C. 2009. Digestibilidad *in vivo* de tres subproductos agrícolas en ovinos tropicales del Cantón Quevedo. Tesis de Grado. Previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista. Facultad de Ciencias Pecuarias. UTEQ.64p.
- FEDNA, 2004. Tablas de composición y valor nutritivo de forrajes y subproductos fibrosos húmedos. I. FORRAJES. S. Calsamiglia, A. Ferret y A. Bach. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España. 42 pp. Consultado el 22 de julio del 2010. Disponible en: <http://www.etsia.upm.es/fedna/forrajes/maizsilo.htm>.
- Henneberg W, Stohmann F. 1859. On the Maintenance Feeding of One-year Old Cattle. (Ueber das Erhaltungsfutter volljahrigen Rindviehs.) J Landwirtsch; 3:485-551
- Galina, M; Ortiz-Rubio, M; Guerrero, M; Mondragón, D; Franco, N; Elías, A. 2008. Efecto de un ensilado de maíz solo o inoculado con un probiótico láctico y adicionado con un suplemento nitrogenado de lento consumo en ovinos. Avances en Investigación Agropecuaria: fecha de consulta: 16 de septiembre de 2010. En Línea. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=83712203#>
- Gélvez, L. 2009. Animales y Producción. Ingeniería de Producción Animal Egresada de la Universidad Nacional Experimental del Táchira. Cordero, Estado Táchira-Venezuela. Consultado el 18 julio de 2009. Disponible en: http://mundo-pecuario.com/tema61/nutrientes_para_rumiantes/maiz_paja-336.html liliandamarys@gmail.com.
- Parsi, J; Godio, L; Miazzo, R; Maffioli, R y Provensal, P. 2001. Valoración nutritiva de los alimentos y formulación de dietas. Cursos de Producción Animal, FAV UNRC. Consultado el 8 de septiembre del 2009. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar>
- Sánchez, A. 2009. Valoración nutritiva y respuesta productiva de las pancas de maíz y arroz en ovinos tropicales mestizos estabulados, en el cantón Quevedo. Tesis Postgrado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Souza, O. Dos Santos, I.E. 2002. Digestibilidad *in vivo*, balance de nitrógeno e ingestión voluntaria en ovinos alimentados con paja de cebada tratada con urea. Archivos de Zootecnia [en línea] 2002, 51 [fecha de consulta: 15 de septiembre de 2010] Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=49519508>
- Terranova. 1995. Enciclopedia Agropecuaria. Tomos I y III. Santa Fé de Bogotá. Colombia. Terranova, editores. p. 202.
- UCO. 2010. Digestibilidad del ensilado de paja y maíz utilizando ovejas manchegas en estado de mantenimiento. Universidad de Córdoba España. Consultado el 10 de junio del 2010. Disponible en: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/03_12_57_Juan_Aurelio.pdf
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant (2nd Edition). Comstock, Cornell Univ. Press, Ithaca, NY.
- Vet-Uy, 2004. Utilización de subproductos agrícolas. Consultado 21 de octubre del 2009. Disponible en: <http://www.vet-uy.com/articulos/agricultura/050/0013/agri013.htm>
- Zambrano, D. 2004. Contribución al estudio de los subproductos agroindustriales del trópico húmedo ecuatoriano para la alimentación de rumiantes. Tesis Doctoral en Ciencias Veterinarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo y Universidad de Granma Ecuador Cuba. p. 63.