

Digestibilidad y patrón de fermentación *in vitro* de dietas consumidas por bovinos en vegetación secundaria (*acahual*) de selva baja caducifolia

Digestibility and *in vitro* Fermentation Pattern of Diets Consumed by Cattle in Secondary Vegetation (*acahual*) of a Low Deciduous Forest

Samuel Albores-Moreno^{1*} orcid.org/0000-0002-2483-2157

José Armando Alayón-Gamboa¹ orcid.org/0000-0003-0034-4973

Pedro Geraldo González-Pech² orcid.org/0000-0001-7916-1832

Javier Ventura-Cordero² orcid.org/0000-0002-9629-1214

Juan Carlos Ku-Vera² orcid.org/0000-0002-4384-9990

Guillermo Octavio Jiménez-Ferrer¹ orcid.org/0000-0002-2146-2445

Esaú de Jesús Pérez-Luna³ orcid.org/0000-0002-8721-8621

Ángel Trinidad Piñero Vázquez⁴ orcid.org/0000-0002-8400-4046

Luchin Ernesto Díaz-Jiménez⁵ orcid.org/0000-0003-1336-1844

Abel Albores-Moreno³ orcid.org/0000-0002-4302-2168

Alicia Mingo-Rubio⁶ orcid.org/0000-0002-1501-1736

Jesús Artemio Ruíz-Pérez⁷ orcid.org/0000-0001-6896-113X

¹El Colegio de la Frontera Sur. Lerma Campeche. México

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán.

³Facultad de Ciencia Agronomicas, Universidad Autonoma de Chiapas.

⁴Instituto Tecnológico de Conkal, División de Estudios de Posgrado e Investigación.

⁵Facultad de Maya de Estudios Agropecuarios, Universidad Autonoma de Chiapas.

⁶División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

⁷Universidad Tecnológica de la Selva. Ocosingo, Chiapas, México.

*Autor de correspondencia: samuel.albores@ecosur.mx

Resumen

Introducción. La productividad bovina en la ganadería extensiva del trópico enfrenta fuertes restricciones, principalmente por el período de sequía de seis meses característico de estas

Abstract

Introduction. Bovine productivity in extensive cattle ranching in the tropics faces severe restrictions, mainly due to the six-month dry period characteristic of these regions. In this

regiones. En este mismo período los *acahuales* proveen de alimento para la producción de bovinos, ovinos y caprinos (Gómez *et al.*, 2017), y sirven de refugio para los animales ante las inclemencias de las altas temperaturas y radiación solar. La utilidad potencial de los *acahuales* para alimentar a los animales se encuentra influenciada por la estructura y diversidad de la vegetación que los conforman, y que influye sobre las plantas susceptibles de ser seleccionadas y consumidas por los animales (Albores *et al.*, 2020). Por ello, conocer las características de la vegetación del *acahual* es determinante para la selección, el consumo y digestibilidad del ganado bovino en las distintas épocas del año (Baumont *et al.*, 2000). El potencial alimenticio que representa este recurso es poco estudiado. **Objetivo.** Evaluar la digestibilidad y el patrón de fermentación *in vitro* de dietas de bovinos bajo pastoreo en *acahuales*. **Métodos.** El estudio se llevó durante cuatro semanas del periodo de seca y tres semanas al inicio del periodo de lluvias, en el municipio de Tenabo, Campeche. Se simularon las dietas en condiciones de laboratorio, con base en la información obtenida de la observación en campo sobre el consumo voluntario, siguiendo la técnica de bocados focalizados (Bonnet *et al.* 2015). Se evaluó la producción de gas (ml/g MS) en los períodos de 0 a 8 h (FR), 12 a 24 h (FM), de 24 a 72 h (FL) de incubación y el volumen máximo (Vm; ml/g), la tasa (S/h) y fase de retardo (L/h) de la producción de gas y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), utilizando la técnica de Menke y Steingass (1988) y modificada por Tehodoru *et al.* (1994). La cinética de la producción de gas se estimó con el modelo logístico $V_t = V_{max} / (1 + e^{(2.4k(t-L))})$, y se usó un diseño de bloques repetidos en el tiempo. **Resultados y discusión.** No se observaron diferencias ($P > 0.05$) en la producción total de gas (Vm) y en la fase de retraso (L) entre las dietas consumidas. La tasa de fermentación (S) fue mayor ($P < 0.05$) en la dieta consumida durante la seca (0.0287/h). La fracción de

same period, the *acahuales* provide food for the production of cattle, sheep, and goats (Gómez *et al.*, 2017), and serve as a refuge for animals from the inclemency of high temperatures and solar radiation. The potential utility of *acahuales* to feed animals is influenced by the structure and diversity of the vegetation that make them up, and which influences the plants that can be selected and consumed by animals (Albores *et al.*, 2020). Therefore, knowing the characteristics of *acahual* vegetation is decisive for the selection, consumption, and digestibility of cattle at different times of the year (Baumont *et al.*, 2000). The nutritional potential that this resource represents is little studied. **Objective.** The main of the study was to evaluate the digestibility and *in vitro* fermentation pattern in diets of cattle under grazing in secondary grown (*acahual*). **Methods.** The study was carried out during four weeks (1-4) of dry season and three weeks (5-7) at the beginning of the rainy season, in the municipality of Tenabo, Campeche. The diets were simulated in laboratory conditions, based on the information obtained in the field about voluntary intake following the focused bites technique (Bonnet *et al.*, 2015). The gas production (ml/g MS) was evaluated in the periods from 0 to 8 h (FR), 12 to 24 h (FM), and from 24 to 72 h (FL) of incubation; and the maximum volume (mV; ml/g), the rate fermentation (S/h) and delay phase (L/h) of the gas production and the *in vitro* digestibility of the dry matter (IVDDM). Kinetics gas production were estimated with the logistic model $V_t = V_{max} / (1 + e^{(2.4k(t-L))})$, and repeated block design over time was used. **Results and discussion.** No differences were observed ($P > 0.05$) in the gas production (mV) and the delay phase (L) between the diets consumed. The fermentation rate (S) was higher ($P < 0.05$) in the diet consumed during dry season (0.0287/h). The rapid fermentation fraction (0-8 h), the digestibility of the dry matter (IVDDM_{24h}), and the gas production per gram of digested dry matter was higher ($P < 0.05$) in the diet consumed on the dry season

rápida (0-8 h) fermentación, la digestibilidad de la materia seca ($DIVMS_{24h}$), y la producción de gas por gramo de materia seca digerida fue mayor ($P < 0.05$) en la dieta consumida durante la época seca ($FR = 111.45$ mg/g; $DIVMS_{24} = 37.11\%$; $IPEGF = 316.01$ ml/g MSD). Pero, fue menor $DIVMS_{72}$ con respecto a la época de lluvias (50.41 y 56.90%, respectivamente). **Conclusión.** La composición de la dieta consumida por los bovinos en el *acahual* durante la época de seca tiene un buen potencial alimenticio por su rápida fermentación y mayor digestibilidad, por ello la conservación del *acahual* debe fomentarse ya que es una estrategia silvopastoril tradicional de gran valor.

Palabras clave

Árboles forrajeros, digestibilidad, fermentación *in vitro*.

($RF = 111.45$ mg/g, $IVDDM_{24h} = 37.11\%$, $PFGEI = 316.01$ ml/g MSD). However, $IVDDM_{72h}$ was lower compared to rainy season (50.41 and 56.90%, respectively). **Conclusion.** It is concluded that the diet consumed by cattle in grazing *acahual* during the dry season represents a nutritional potential for animal production in a silvopastoral strategy.

Keywords

Fodder trees, digestibility, *in vitro* fermentation.

Literatura citada

- Albore-Moreno, S.; Alayón-Gamboa, J.A.; Morón-Ríos, A.; Ortiz-Colin, P.N.; Ventura-Cordero, J.; González-Pech, P.G.; Mendoza-Arroyo, J.E.; Ku-Vera, J.C.; Jiménez-Ferrer G.; Piñeiro-Vázquez, A.T. (2020). Influence of the composition and diversity of tree fodder grazed on the selection and voluntary intake by cattle in a tropical forest. *Agroforestry Systems*. 94: 1651-1664.
- Bonnet, O.J.; Meuret, M.; Tischler, M.R.; Cezimbra, I. M.; Azambuja, J.C.; Carvalho, P.C. (2015). Continuous bite monitoring: a method to assess the foraging dynamics of herbivores in natural grazing conditions. *Animal Production Science*. 55(3): 339-349.
- Baumont, R.; Prache, S.; Meuret, M.; Morand-Fehr, P. (2000). How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. *Livestock Production Science*. 64(1): 15-28.
- Gómez, F.G.T.; González, R.C.; López, O.S.; Ku, V.J.C.; Albor, P.C. y Sangines, G.J.R. (2017). Dominancia, composición química-nutritiva de especies forrajeras y fitomasa potencial en una selva secundaria. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 14(4): 617-634.
- Menke, K.H. y Steingass, H. (1988). Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Anim Res Dev*. 28: 7-55.
- Theodorou, M.K.; Williams, B.A.; Dhanoa, M.S.; McAllan, A.B. y France, J. (1994). A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. *Anim. Feed Sci. Technol.* 48: 185-197.