



**HAL**  
open science

## **Limitaciones para el consumo de forraje en campo natural**

Marcelo Wallau, Cesar Ladislao Bucheli Romero, Augusto Rossi Weiler, Olivier Bonnet, Juliette Bloor, Raphaël Martin, Paulo César de Faccio Carvalho, Emilio Laca

### ► **To cite this version:**

Marcelo Wallau, Cesar Ladislao Bucheli Romero, Augusto Rossi Weiler, Olivier Bonnet, Juliette Bloor, et al.. Limitaciones para el consumo de forraje en campo natural. 15. Reunion del grupo tecnico en forrajeras del cono sur grupo campos, Grupo Camos. URY., Jul 2017, Tacuarembó, Uruguay. hal-02738078

**HAL Id: hal-02738078**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02738078>**

Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# XXIV REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR

RETOMANDO UN CAMINO DE OPORTUNIDADES  
PARA UNA PRODUCCIÓN GANADERA  
SUSTENTABLE



TACUAREMBÓ - URUGUAY - 2017



# **XXIV REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR**

## **BIOMA CAMPOS:**

### **RETOMANDO UN CAMINO DE OPORTUNIDADES PARA UNA PRODUCCIÓN GANADERA SUSTENTABLE**

#### **MEMORIAS**

#### **Comité Editor**

Walter Ayala, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Pablo Boggiano, EEMAC, Facultad de Agronomía, UDELAR

#### **Edición**

Olga Alvarez, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

13 y 14 de julio de 2017

Tacuarembó, Uruguay

### **38. Uso do teorema do valor marginal para o estudo do forrageamento de bovinos em campo nativo**

Júli C.R. Azambuja F. [julioazambuj@gmail.com](mailto:julioazambuj@gmail.com)\*, Olivier J. F. Bonnet, Sylvio S. Medina, Marcelo Wallau, Paulo C. F. Carvalho

*UFRGS & UFPEL*

#### **RESUMO**

A fisionomia do bioma Pampa caracteriza-se por um mosaico heterogêneo com diversas espécies botânicas, constituindo um ambiente rico para a formação da dieta de herbívoros. Entretanto, pouco se sabe da forma com que o animal seleciona e organiza sua dieta nesse ambiente. Neste sentido, foi realizada uma avaliação do comportamento ingestivo de novilhas, através de observação direta, com o objetivo de estudar o fundamento de seleção da dieta. Utilizamos o teorema do valor marginal (Charnov 1976) para predizer os tipos de bocados mais vantajosos de serem consumidos na hipótese de maximizar a taxa de consumo instantânea de matéria seca, utilizando como parâmetro a massa de bocado, taxa de bocado e presença relativa de cada tipo de bocado possível. Constatou-se que muitos bocados selecionados pelos animais não conferem o princípio de maximização da taxa de ingestão instantânea de matéria seca. Provavelmente, tais bocados são tomados pelo animal para equilibrar a dieta, principalmente no balanço do nitrogênio, embora no ponto de vista de velocidade de aquisição de matéria seca sejam bocados menos interessantes. Em fisionomias heterogêneas de campo os bovinos podem penalizar o consumo de matéria seca para ter consumo suficiente de proteína e de energia.

**PALAVRAS CHAVE:** bioma pampa, heterogeneidad, consumo, bovinos

### **39. Limitaciones para el consumo de forraje en campo natural**

Marcelo Wallau<sup>1</sup> [mowallau@yahoo.com](mailto:mowallau@yahoo.com)\*, Cesar Ladislao Bucheli Romero<sup>1</sup>, Augusto Rossi Weiler<sup>1</sup>, Olivier Bonnet<sup>2</sup>, Juliette Bloor<sup>3</sup>, Raphaël Martin<sup>3</sup>, Paulo Cesar de Faccio Carvalho<sup>1</sup>, Emilio Laca<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas, Brasil; <sup>3</sup>Institut National de la Recherche Agronomique, Francia; <sup>4</sup>University of California – Davis, Estados Unidos

#### **RESUMEN**

Se implementó un modelo de selección de dieta con base a la teoría del forrajeo óptimo y observaciones empíricas de comportamiento de consumo. El consumo se limitó por la digestibilidad del forraje en altas ofertas, mientras que cuando el animal selecciona más o se reduce la oferta de forraje, el límite pasa a ser comportamental. La estrategia más adecuada fue un balance entre masa de bocado y digestibilidad que permita optimizar la dieta.

**PALABRAS CLAVE:** selección de dieta, teoría de forrajeo óptimo, digestibilidad, comportamiento ingestivo, bocados

#### **INTRODUCCIÓN**

El campo natural tiene un alto grado de complejidad por la grande cantidad de componentes heterogéneos interactuando en un plano continuo en el espacio y tiempo. Al mismo tiempo que ofrece al herbívoro una vasta diversidad de opciones botánicas para componer la dieta, en general, existe una compensación entre la cantidad y valor nutritivo del forraje cosechado. No existe un

modelo mecanístico para el campo natural que consiga englobar la dinámica de la vegetación natural, su distribución espacial heterogénea y en conjunto el proceso de pastoreo. Tal herramienta es imprescindible para explorar de mejor forma la dinámica de la producción de pasto, las prácticas de manejo y las directrices de conservación. En busca de respuestas sobre otras interacciones aun no explicadas, con un grado mayor de dificultad, proponemos la confección de un modelo de selección de dieta, para entender los procesos de consumo de forraje en un ambiente complejo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El modelo de selección de dieta fue implementado sobre un modelo de vegetación espacializado para campo naturales propuesto por Wallau (2017), adaptado de Jouven *et al* (2006). El modelo vegetal agrupa las especies en grupos funcionales, simulando flujo de tejido entre cuatro compartimientos de vegetación (verde y muerto, vegetativo y reproductivo). Para la simulación de la selección de dieta y consumo, se utiliza la estructura matemática del modelo de presa de la teoría del forrajeo óptimo (Stephens y Krebs, 1986), agregado de ecuaciones empíricas para determinación de las relaciones de los parámetros de bocado con la vegetación. Los datos empíricos fueron colectados por Bonnet *et al.* (2015) utilizando el monitoreo continuo de bocados. Como limitantes del consumo diario, se determinó como la suma del tiempo de digestión del forraje consumido no mayor que 24 h (límite digestivo) o el tiempo total de pastoreo no mayor que 12 h (límite por comportamiento). Para las simulaciones, se utilizaron dos grupos funcionales, representando las gramíneas más comunes en el tapiz bajo de los Campos (e.g. grupo A, *Axonopus affinis* y similares; grupo B, *Paspalum notatum* y similares), y dos cargas animales (alta y baja, equivalente a 2,5 y 0,5 bovinos de 400 kg ha<sup>-1</sup>). El modelo fue implementado utilizando la plataforma Java.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados de consumo instantáneo simulados por el modelo fueron similares a los reportados en la literatura para campos naturales (e.g. da Trindade *et al*, 2012), entre 5 y 22 g min<sup>-1</sup>, con promedio diario de masa de bocados entre 0.09 y 0.52 g bocado<sup>-1</sup>. El consumo diario [kg MS [materia seca] d<sup>-1</sup>] con relación a la masa de bocado, y por consecuencia con la altura media del campo, está representado en la Figura 1. La línea discontinua C representa el consumo pretendido de 2,8% del peso vivo. Con mayor oferta de pasto que permite masas de bocado más grandes, el consumo se limita por la capacidad digestiva del animal (línea A), relacionada con la digestibilidad del forraje que varió entre 0,49 y 0,62. Mientras que se disminuye la masa del bocado, sea por menor disponibilidad de forraje o mayor selectividad del animal, el consumo se mantiene hasta el punto que el incremento de tasas de bocado no más compensa la baja masa, y el tiempo de pastoreo pasa a ser el factor limitante principal (línea B). De cualquier manera, el consumo simulado nunca llegó al consumo pretendido, lo que puede indicar que un animal en campo natural esté limitado por restricciones de comportamiento o digestivas, difícilmente llegando a su mayor desempeño.

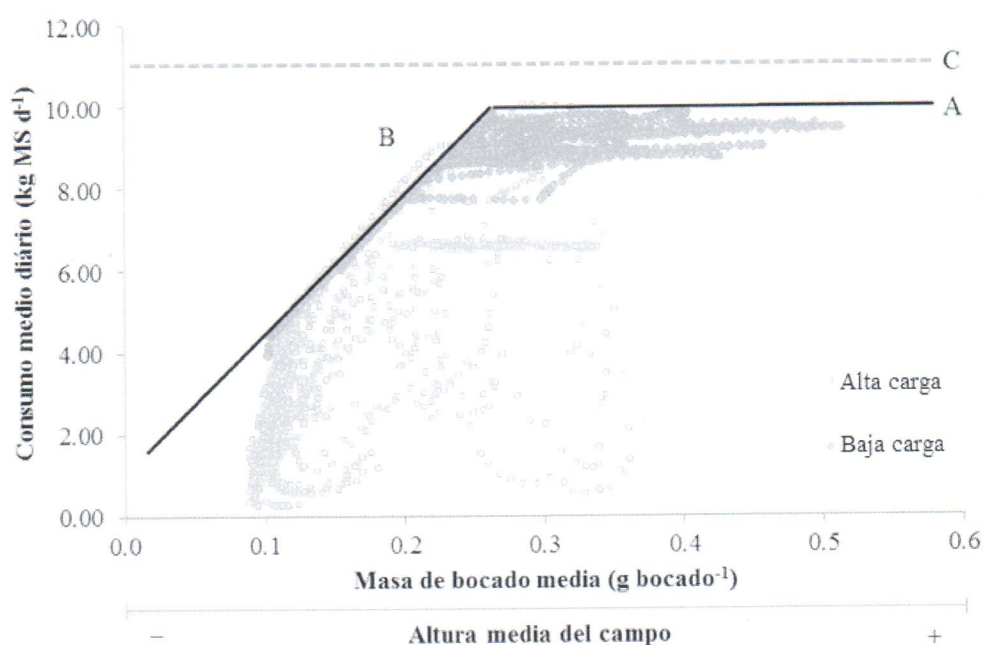


Figura 1. Consumo de forraje diario [kg MS [materia seca] d<sup>-1</sup>] de un bovino de 400 kg, en función de la masa del bocado (g bocado<sup>-1</sup>) y altura media del campo, con tasas de dotación alta y baja. La línea horizontal A representa la limitación por capacidad digestiva, relacionada a la digestibilidad del forraje; línea B representa la limitación por comportamiento, con un tiempo máximo de pastoreo de 12 h; y la línea discontinua C el consumo pretendido de 2,8% del peso vivo

## CONCLUSIONES

En el modelo propuesto, la simulación de características de bocado e ingestión en respuesta a la variabilidad y disponibilidad de forraje son muy satisfactorias. La mejor alternativa de ingesta no es la dieta óptima del punto del valor nutritivo, ni tan poco consumir todo lo que está disponible, pero alcanzar un balance entre masa de bocado y digestibilidad que permita incrementar la cantidad total de MS consumida por día. Pero la capacidad de utilización del modelo está lejos de ser utilizada con seguridad de precisión y además de una validación, para una mejor representación del consumo en campo natural, se debe incluir grupos funcionales del estrato superior (especies formadoras de matas).

## REFERENCIAS

- Bonnet, O.J.F., Meuret, M., Tischler, M.R., Cezimbra, I.M., Azambuja, J.C.R., Carvalho, P.C.F., 2015. Continuous bite monitoring: a method to assess the foraging dynamics of herbivores in natural grazing conditions. *Appl. Prod. Sci.* 55, 339–349.
- da Trindade, J.K., Neves, F.P., Pinto, C.E., Bremm, C., Mezzalana, J.C., Nadin, L.B., Genro, T.C.M., Gonda, H.L., Carvalho, P.C.F., 2016. Daily Forage Intake by Cattle on Natural Grassland: Response to Forage Allowance and Sward Structure. *Rangel. Ecol. Manag.* 69, 59–67.
- Jouven, M., Carrère, P., Baumont, R., 2006. Model predicting dynamics of biomass, structure and digestibility of herbage in managed permanent pastures. 1. Model description. *Grass Forage Sci.* 61, 112–124.
- Stephens, D.W., Krebs, J.R., 1986. *Foraging Theory*. Princeton University press, Princeton.
- Wallau, M. 2017. Modeling the dynamics of herbage production and intake in complex environments. PhD Dissertation, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil