

## ESTUDO META-ANALÍTICO SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM EM PASTAGENS NATURAIS DO RIO GRANDE DO SUL

### META-ANALYTICAL STUDY ON FORAGE PRODUCTION OF NATURAL GRASSLANDS IN RIO GRANDE DO SUL

Oliveira L.B. de<sup>1\*</sup>, F.L.F. de Quadros<sup>2</sup>, É.M. Soares<sup>1</sup>,  
R.M.R. de Carvalho<sup>1</sup> & B.C. Kuinchtner<sup>1</sup>

#### RESUMO

A produção primária em pastagens naturais no Rio Grande do Sul (RS) está diretamente relacionada às condições edafoclimáticas e de manejo a que esta pastagem está sendo submetida. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e analisar possíveis relações não aparentes, através da meta-análise, utilizando dados de produção de forragem oriundos de nove experimentos, realizados entre 2000 e 2012, em pastagens naturais no RS. A base de dados foi composta por 208 observações, procedentes de experimentos realizados em três diferentes regiões fisiográficas do RS. As variáveis utilizadas foram massa de forragem (MF), oferta de forragem real (OFR) e taxa de acúmulo diária (TAD). Os dados foram transformados vetorialmente pela amplitude e submetidos às análises multivariadas de agrupamento, ordenação e aleatorização utilizando a distância Euclidiana como medida de semelhança. A análise de agrupamento formou três grupos de unidades amostrais. A MF e OFR foram as variáveis de maior correlação ( $r = 0,85$ , para ambas) com o eixo I da ordenação das unidades amostrais, o qual explicou a maior variação dos resultados (49,59%). As MF foram diferentes entre os três grupos (3469, 1743 e 1403 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente para os grupos 1, 2 e 3). A TAD dos grupos 1 e 3 foi semelhante (12,4 kg ha<sup>-1</sup>dia<sup>-1</sup>) ( $P = 0,49$ ) e maior em relação ao grupo 2. A OFR dos grupos 2 e 3 foi semelhante (13,4 kg MS por 100 kg PV) e menor em relação ao grupo 1 (30,8 kg MS por 100 kg PV). A análise evidenciou para os grupos formados distintas MF e TAD podem resultar em semelhantes OFR.

**PALAVRAS CHAVE:** Análise multivariada, Oferta de forragem, Taxa de acúmulo de forragem, Pastagens naturais, Rio Grande do Sul, Brasil.

#### ABSTRACT

Primary production in natural pastures in Rio Grande do Sul (RS) is directly related to environmental conditions and management of the pasture that is being submitted. The aim of this study was to characterize and analyze possible relationships not apparent, through meta-analysis, using data from forage production from nine experiments, conducted between 2000 and 2012 in rangelands in RS. The database consisted of 208 observations, originating from experiments performed on three different physiographic regions of the state. The variables used were herbage mass (MF), forage allowance (OFR) and forage accumulate rate (TAD). The data were processed by vectorial amplitude and subjected to multivariate analysis of clusters, randomization and ordination using the Euclidean distance as similarity measure. The MF and OFR variables were similar and higher correlation ( $r = 0.85$ ) with axis I of the ordination of sample units, which explained most of the variation in results (49.59%). MF were different among the three groups (3469, 1743 and 1403 kg ha<sup>-1</sup> respectively for groups 1, 2 and 3). TAD of groups 1 and 3 was similar (12.4 kg ha<sup>-1</sup>.day<sup>-1</sup>) ( $P = 0.49$ ) and higher than in group 2. OFR in groups 2 and 3 was similar (13.4 kg DM

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia/ Universidade Federal de Santa Maria - UFSM;  
\*leandroliveira86@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor Dr. Associado do Departamento de Zootecnia/UFSM.

per 100 kg LW) and lower than in group 1 (30.8 kg DM per 100 kg LW). The analysis revealed distinct groups formed for the MF and TAD may result in similar OFR.

**KEY WORDS:** Multivariate analysis, Forage allowance, Forage accumulate rate, Natural grasslands, Rio Grande do Sul, Brazil.

## INTRODUÇÃO

A produção primária em pastagens naturais no Rio Grande do Sul (RS) está diretamente relacionada às condições edafoclimáticas e de manejo a que esta pastagem está sendo submetida. Além disso, pela composição florística predominante de espécies de gramíneas C4, de crescimento estival dessa pastagem, há uma marcante estacionalidade produtiva de forragem. Esta situação, quando o manejo é realizado com lotação animal fixa durante o ano, ocasiona períodos de desempenho favorável e períodos em que o desempenho pode não ser positivo na produção animal realizada sob este ecossistema.

O entendimento da dinâmica de crescimento e produção de forragem de uma pastagem natural é importante para o estudo de alternativas de manejo que esteja de acordo com os níveis de produção potencial da pastagem (Nabinger *et al.*, 2009). Além disso, a compreensão destes fatores pode servir de parâmetro referencial para a utilização sustentável deste ecossistema.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar e analisar possíveis relações não aparentes, através da meta-análise, utilizando dados de produção da pastagem oriundos de nove experimentos, realizados entre os anos de 2000 e 2012, em pastagens naturais no RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

A base de dados foi composta por 208 observações procedentes de nove experimentos que estudaram a recria de novilhas de corte em pastagens naturais no Rio Grande do Sul, entre os anos de 2000 e 2012. As informações foram sistematizadas em planilha do aplicativo Microsoft Excel 2007 agrupando os dados por autoria, ano de publicação, material/métodos e as variáveis descritas em cada trabalho.

Os experimentos envolveram avaliações procedentes de experimentos realizados em diferentes pastagens naturais das regiões fisiográficas Depressão Central, Campanha e Serra do Sudeste do RS nas quatro estações do ano.

As variáveis utilizadas foram massa de forragem (MF) em kg de matéria seca ha<sup>-1</sup>, oferta de forragem real (OFR) kg ha<sup>-1</sup> 100 kg de peso vivo (PV) e taxa de acúmulo diária (TAD) em kg ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>.

Para a análise estatística foram utilizadas as médias das repetições de área (104 observações) sendo que cada observação correspondeu a uma unidade amostral. As variáveis foram transformadas vetorialmente através da padronização pela amplitude. Após, as unidades amostrais foram submetidas à análise multivariada de agrupamento (cluster analysis) e ordenação, sendo a distância Euclidiana utilizada como medida de semelhança. Além disso, as variáveis foram submetidas a um teste de aleatorização entre os grupos de unidades amostrais utilizando, como medida da semelhança, a distância Euclidiana. As análises foram realizadas com o software MULTIV (Pillar, 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de agrupamento formou três grupos de unidades amostrais ( $p=0,04$ ). Os grupos de unidades amostrais estão representados em função dos eixos da ordenação (Figura 1). Os eixos apresentados (I e II) explicaram 84,9 % da variação dos resultados. A MF e OFR foram as variáveis de semelhança e maior correlação ( $r=0,85$ ) com o eixo I, o qual explicou a maior variação dos resultados (49,59%). A TAD foi a variável de maior correlação ( $r=0,95$ ) com o eixo II, o qual explicou 35,32% dos resultados.

Os grupos diferiram para o conjunto de variáveis pelo teste de aleatorização ( $P=0,0005$ ). Os resultados da MF, OFR e TAD dos grupos 1, 2 e 3 são apresentados na Tabela 1. A MF no grupo 2 foi maior que a do grupo 3 ( $P=0,0008$ ) mas inferior as encontradas no grupo 1 ( $p=0,0001$ ). A TAD dos grupos 1 e 3 foi semelhante ( $P=0,49$ ) e maior em relação ao grupo 2 ( $P=0,0001$ ). A OFR dos grupos 2 e 3 foi semelhante ( $P=0,24$ ) e menor em relação ao grupo 1 ( $P=0,0001$ ).

A MF do grupo 1 está acima do encontrado

em trabalho realizado por Pinto *et al.* (2008) em pastagem natural no RS. As MF dos grupos 2 e 3 estão de acordo aos parâmetros estabelecidos por Gonçalves *et al.* (2007) para a maximização da ingestão de forragem.

As TAD dos grupos 1 e 3 estão de acordo com os encontrados por Soares *et al.* (2005) para as períodos quentes do ano (primavera/verão). Já TAD do grupo 2 foi semelhante para aos encontrados períodos do ano de menor temperatura (outono/inverno) dos autores acima citados.

Os valores de OFR dos grupos 2 e 3 ficaram de acordo com os preconizados por Maraschin *et al.* (1997) para o melhor desempenho em pastagens naturais. No grupo 1 a OFR foi maior.

### CONCLUSIONES

A análise evidenciou, que para os três grupos formados, distintas massas de forragem e taxas de acúmulo diário podem resultar em semelhantes ofertas reais de forragem.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gonçalves E.N., P.C.F. Carvalho, T.R. Kunrath, I.J. Carassai, C. Bremm & V. Fischer. 2009. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. *Rev. Bras. Zootec.* 38(9): 1655-1662.

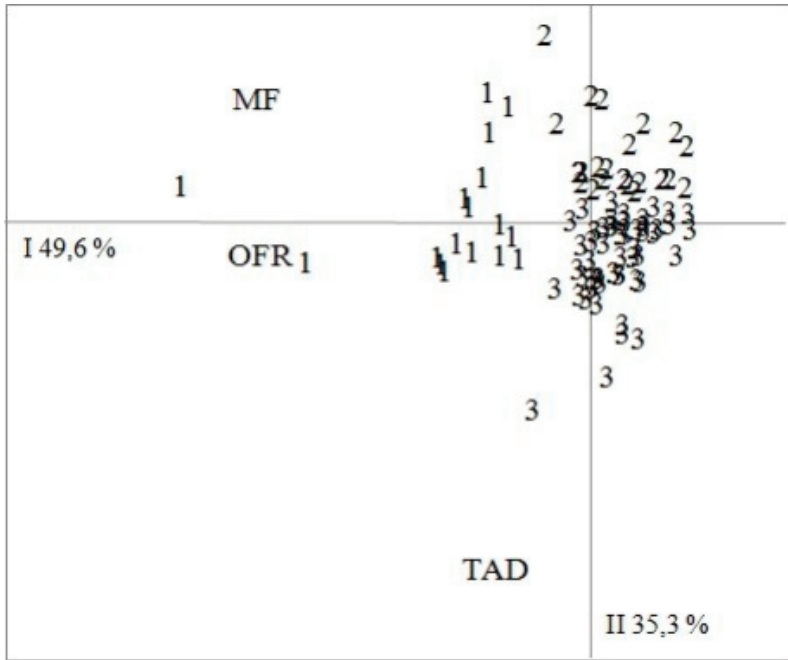
Maraschin G.E., E.L. Moojen, C.M.D. Es-

costeguy, F.L. Correa, E.S. Apezteguia, I.I. Boldrini & J. Riboldi. 1997. Native pasture, forage on offer and animal response. In: XVIII International Grassland Congress, Winnipeg y Saskatoon, Canada. pp. 26-27.

Nabinger C., E.T. Ferreira, A.K. Freitas, P.C. Carvalho & D.M. Sant'Anna. 2009. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: Campos Sulinos "conservação e uso sustentável da biodiversidade (V.P. Pillar, S.C. Müller, Z.M.S. Castilhos & A.V.A. Jacques ed.). pp.175-198.

Pinto C.E., J.A.S. da F. Júnior, A. Frizzo, T.M.S. Freitas, C. Nabinger & P.C. de F. Carvalho. 2008. Produções primária e secundária de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul submetida a diversas ofertas de fitomassa. *Rev. Bras. Zootec.* 37(10): 1737-1741.

Soares A.B., P.C.F. Carvalho, C. Nabinger, C. Semmelmann, J.K. Trindade, E. Guerra, T.S. Freitas, C.E. Pinto, J.A.F. & A. JúniorFrizzo. 2005. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. *Ciênc. Rural* 36(5): 1148-1154.



**Figura 1.** Diagrama de ordenação dos grupos de unidades amostrais formados pela análise de agrupamento em função das variáveis: massa de forragem (MF), oferta real de forragem (OFR), taxa de acumulo de forragem (TAD). Os números 1, 2 e 3 indicam os grupos de unidades amostrais.

**Figure 1.** Ordination diagram of groups formed through cluster analysis of analyzed variables: forages mass (MF), forage allowance (OFR), forage accumulate rate (TAD). The numbers 1, 2 and 3 indicate the groups of sampling units.

**Tabela 1.** Massa de forragem, Taxa de acúmulo de forragem e Oferta real de forragem em função dos grupos de unidades amostrais formados pela análise de agrupamento.

**Tabela 1.** Herbage mass, forage accumulate rate, and forage allowance in function of groups of samplin units formed by clusters analysis.

Grupos	Massa de forragem ----- kg ha <sup>-1</sup> -----	Taxa de acúmulo --- kg ha <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> ---	Oferta real de forragem kg 100 kg PV <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup>
1	3469 a	11,7 a	30,8 a
2	1743 b	-1,5 b	14,0 b
3	1403 c	13,0 a	12,8 b