

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

Juliano Melleu Vicente

DESEMPENHO DE BEZERRAS DE CORTE EM AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.), SOB DOIS MÉTODOS DE PASTOREIO, COM OU SEM O FORNECIMENTO DE SUPLEMENTO ENERGÉTICO

Santa Maria, RS
2022

Juliano Melleu Vicente

**DESEMPENHO DE BEZERRAS DE CORTE EM AZEVÉM
(*Lolium multiflorum* Lam.), SOB DOIS MÉTODOS DE
PASTOREIO, COM OU SEM O FORNECIMENTO DE
SUPLEMENTO ENERGÉTICO**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração Produção Animal/Forragicultura, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Doutor em Zootecnia.**

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luciana Pötter

Santa Maria, RS
2022

Melleu Vicente, Juliano

Desempenho de bezerras de corte em azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), sob dois métodos de pastoreio, com ou sem o fornecimento de suplemento energético / Juliano Melleu Vicente.- 2022.

49 p.; 30 cm

Orientadora: Luciana Pötter

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós Graduação em Zootecnia, RS, 2022

1. Pastoreio contínuo 2. Pastoreio rotativo 3. Óxido de cromo 4. Taxa de ingestão 5. Taxa de lotação I. Pötter, Luciana II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

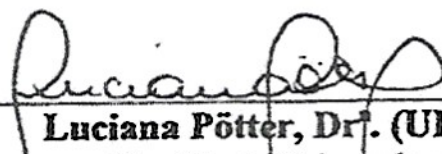
Declaro, JULIANO MELLEU VICENTE, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Tese) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Juliano Mellen Vicente

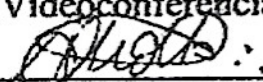
DESEMPENHO DE BEZERRAS DE CORTE EM AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.), SOB DOIS MÉTODOS DE PASTOREIO, COM OU SEM O FORNECIMENTO DE SUPLEMENTO ENERGÉTICO

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

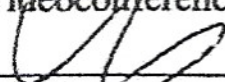
Aprovado em 20 de maio de 2022:



Luciana Pötter, Dr.^a (UFSM)
(Presidente/Orientadora)
(Videoconferência)



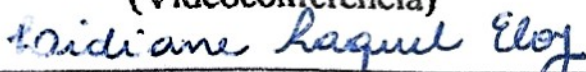
Alexandre Nunes Motta de Souza, Dr. (UFSM)
(Videoconferência)



Fernando Luiz Ferreira de Quadros, Dr. (UFSM)
(Videoconferência)



Juliana Medianeira Machado, Dr.^a (UNICRUZ)
(Videoconferência)



Lidiane Raquel Eloy, Dr.^a (UFRGS)
(Videoconferência)

Santa Maria, RS
2022

RESUMO

DESEMPENHO DE BEZERRAS DE CORTE EM AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.), SOB DOIS MÉTODOS DE PASTOREIO, COM OU SEM O FORNECIMENTO DE SUPLEMENTO ENERGÉTICO

AUTOR: Juliano Melleu Vicente

ORIENTADORA: Luciana Pötter

O sistema pecuário no Rio Grande do Sul tem passado por diversas modificações na sua estrutura, principalmente pelo incremento das atividades agrícolas, reduzindo as áreas destinadas à pecuária. Mesmo com a redução da área pastoril, o tamanho do rebanho de bovinos de corte, no estado, tem se mantido constante ao longo dos anos. Esse fato indica que técnicas de manejo da pastagem que aumentem a taxa de lotação, sem prejuízo do desempenho individual, devem ser melhor estudadas. Dentre estas técnicas estão o método de pastejo com lotação rotacionada e o fornecimento de suplementos para os animais em pastejo. O experimento foi desenvolvido em área pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, com as avaliações de campo no período de julho a novembro de 2017. Foram avaliadas as características da pastagem de azevém, o desempenho produtivo, a ingestão de forragem e o comportamento ingestivo por de bezerras de corte em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), sob dois métodos de pastoreio (contínuo e rotativo) e com ou sem o fornecimento de grão de milho inteiro (0 e 0,76% do peso corporal (PC)) como suplemento. Os animais avaliados foram bezerras Angus com idade média inicial de sete meses e $150 \pm 4,6$ kg de PC. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e três repetições de área. Bezerras de corte em azevém, sob o método de pastoreio rotativo ou contínuo e recebendo 0,76% do peso corporal de milho ou não, mudam a forma de busca no processo de colheita do pasto, mantem iguais tempos de pastejo, ruminação e ócio e proporciona semelhante ingestão de pasto, ingestão total de proteína bruta e de fibra em detergente neutro, resultando em igual ganho de peso individual dos animais. O pastoreio rotativo para bezerras de corte na fase de recria, proporciona um incremento na taxa de lotação e conseqüentemente no ganho de peso por área (GPA). A utilização de 0,76% do peso corporal de grão de milho em pastagem de azevém proporciona um incremento na taxa de lotação, no GPA, maior ganho de altura de garupa e maior ganho de escore de condição corporal.

Palavras-chave: Pastoreio contínuo, Pastoreio rotativo, Óxido de cromo, Taxa de ingestão, Taxa de lotação

ABSTRACT

PERFORMANCE OF BEEF CALVES IN RYEGRASS (*Lolium multiflorum* Lam.), UNDER TWO GRAZING METHODS, WITH OR WITHOUT THE SUPPLY OF ENERGY SUPPLEMENT

AUTHOR: Juliano Melleu Vicente

ADVISOR: Luciana Pötter

The livestock system in Rio Grande do Sul has undergone several changes in its structure, mainly due to the increase in agricultural activities, reducing the areas destined for livestock. Even with the reduction of the grazing area, the size of the beef cattle herd in the state has remained constant over the years. This fact indicates that pasture management techniques that increase the stocking rate, without prejudice to individual performance, should be better studied. Among these techniques are the grazing method with rotational stocking and the provision of supplements for grazing animals. The experiment was carried out in an area belonging to the Animal Science Department of the Federal University of Santa Maria, with field evaluations from July to November 2017. The characteristics of ryegrass pasture, productive performance, forage intake and the ingestive behavior of beef heifers in ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture, under two grazing methods (continuous and rotating) and with or without the supply of whole corn grain (0 and 0.76% of body weight) (PC)) as a supplement. The animals evaluated were Angus heifers with a mean initial age of seven months and 150 ± 4.6 kg BW. The experimental design used was complete randomized blocks, with repeated measurements in time, with four treatments and three area replications. Beef heifers in ryegrass, under the rotational or continuous grazing method and receiving 0.76% of the body weight of corn or not, change the way of searching in the pasture harvest process, maintain the same grazing, rumination and idle times and provides similar pasture intake, total intake of crude protein and neutral detergent fiber, resulting in equal individual weight gain of the animals. Rotational grazing for beef calves in the rearing phase provides an increase in stocking rate and consequently in weight gain per area (GPA). The use of 0.76% of body weight of corn grain in ryegrass pasture provides an increase in stocking rate, in GPA, greater gain in croup height and greater gain in body condition score.

Keywords: Continuous grazing, Rotational grazing, Chromium oxide, Ingestion rate, Stocking rate

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1- Médias mensais e históricas de temperatura, precipitação, pluviométrica do período de julho a outubro de 2017.	19
Tabela 2- Parâmetros quantitativos e qualitativos do pasto, quando bezerras de corte são mantidas em azevém sob dois métodos de pastejo recebendo ou não suplemento energético.	21
Tabela 3- Parâmetros de desenvolvimento corporal e capacidade de suporte de cada tratamento avaliado, quando bezerras de corte são mantidas em azevém sob dois métodos de pastejo recebendo ou não suplemento energético.	22

ARTIGO 2

Tabela 1: Médias mensais e históricas de temperatura, precipitação, pluviométrica do período de julho a outubro de 2017.	32
Tabela 2: Valores médios dos parâmetros referentes ao deslocamento e comportamento ingestivo de bezerras de corte quando são mantidas em azevém, sob dois métodos de pastejo recebendo ou não suplemento energético	34
Tabela 3: Valores médios dos parâmetros da estimativa da ingestão diária por bezerras de corte quando são mantidas em azevém sob dois métodos de pastejo recebendo ou não suplemento energético	35

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A- CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS AVALIADAS.....	39
APÊNDICE B- VALORES DAS VARIÁVEIS ESTUDADAS.....	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 REFERÊNCIAS.....	12
ARTIGO 1- DESEMPENHO DE BEZERRAS DE CORTE EM AZEVÉM (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.), SOB MÉTODOS DE PASTOREIO, E SISTEMAS ALIMENTARES	13
ARTIGO 2- PADRÕES DE INGESTÃO E DESLOCAMENTO DE BEZERRAS DE CORTE EM AZEVÉM (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.), SOB MÉTODOS DE PASTOREIO E SISTEMAS ALIMENTARES	26
APÊNDICES	38

1 INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, a produção de bovinos de corte é uma atividade econômica consolidada e, nas últimas décadas, o sistema pecuário do estado tem passado por diversas modificações na sua estrutura, principalmente pelo incremento das atividades agrícolas, reduzindo as áreas destinadas à pecuária. Com a redução da área pastoril, o tamanho do rebanho de bovinos de corte, no estado, vem em queda ao longo dos anos, de 13 milhões em 2017 para aproximadamente 11 milhões de cabeça em 2020 (IBGE, 2020). Esse fato indica que técnicas de manejo de pastagens que aumentem a taxa de lotação, sem prejuízo do desempenho individual devem ser melhor estudadas. Dentre estas técnicas estão os diferentes métodos de pastejo e o fornecimento de suplementos para os animais em pastejo.

A utilização de pastagens de estação fria pelas fêmeas de corte em recria pode contribuir para que o desenvolvimento desses animais seja adequado para que o seu acasalamento ocorra quando tiverem idade inferior à idade média de acasalamento das fêmeas bovinas no RS, superior aos 24-26 meses de idade (GREGORY & ROCHA, 2004). Em decorrência da sua facilidade de estabelecimento em áreas de resteva de lavouras e da adaptação a diferentes solos, o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é a gramínea hibernal mais utilizada nos sistemas de produção de bovinos de corte (PÖTTER, 2009).

Essas áreas de pastagem utilizadas para pastejo estão sujeitas a desfolhas sucessivas, cuja frequência e intensidade são dependentes do método de pastoreio (contínuo ou rotativo) e da adequação de lotação. Métodos e intensidades de pastejo são fundamentais na formação e condução de ambientes pastoris adequados à produção animal, a serem empregados conforme os objetivos de produção. É essencial, no entanto, independente do sistema utilizado, que seja monitorada a quantidade de forragem oferecida que permita potencializar o consumo pelos animais.

A escolha pelo método de pastejo tem causado discussões acadêmicas sobre qual seria o mais rentável e o melhor método de utilização das pastagens. Conforme Hodgson (1990), o método de pastoreio consiste em encontrar o equilíbrio entre o crescimento da espécie forrageira, o seu consumo pelos animais e a produção animal para manter o sistema o mais estável possível. Portanto a forma como é manejada a pastagem deve possibilitar condições adequadas de pastejo e ao mesmo tempo a otimização do uso da área por meio do prolongamento do tempo de utilização da pastagem. No entanto, implantar um método de pastoreio é mais complexo do que simplesmente adotar algumas técnicas de manejo, pois envolve uma série de fatores que devem ser levados em consideração, tais como o objetivo, a

espécie forrageira, o animal, o solo e o clima. Assim, o método de pastejo adotado, tem por objetivo maximizar a produção forrageira e seu valor nutritivo sem afetar a persistência das plantas e a produção animal.

Trabalhos científicos que comparem os métodos de pastoreio e que tenham sido bem conduzidos mostram pequena ou nenhuma diferença entre os métodos Pedreira & Primavesi (2011). Araújo (2007) verificou, por meio de experimentos comparativos, que em 36 trabalhos avaliados, em 44% os resultados foram semelhantes para os dois sistemas de pastoreio, 30% mostraram vantagem para o método contínuo e 25% demonstraram vantagem ao método rotativo. Nesse sentido, o que se torna mais relevante é o conhecimento das características de cada método, levando em conta os objetivos do pecuarista, observando qual é mais adequado para cada sistema pecuário e, se possível, conduzi-lo corretamente pelo tempo necessário.

Aliado ao sistema utilizado e a quantidade oferecida de forragem, o fornecimento de suplemento energético para bezerras de corte é uma técnica que pode proporcionar maior desempenho individual e/ou também um aumento na taxa de lotação, permitindo alojar mais animais em uma mesma área. A suplementação, em pastagem cultivada, é uma alternativa para aumentar a eficiência produtiva do rebanho, principalmente quando se trabalha com animais jovens que são de alta exigência nutricional. Pilau e Lobato (2006) afirmam que a suplementação energética, em pastagem de alta qualidade, pode aumentar o consumo total de energia possibilitando um desempenho animal superior ao obtido exclusivamente a pasto.

Neste contexto o grão de milho é um suplemento energético amplamente utilizado na produção animal, assim como também na formulação de dietas para bovinos. Santos et al. (2005), avaliando recria de fêmeas em pastagem cultivada de inverno, observaram ganho de peso diário de 0,835kg e 1.112 e 0,968kg/dia, em exclusivamente em pastejo, para casca de soja e grão de milho, respectivamente, ofertados na proporção de 0,9% do peso corporal. Alves et al. (2016) avaliando o uso de suplementos para acasalamento de bezerras Angus aos 14 meses, observaram ganho de peso dos animais exclusivamente em pastagem de azevém de 0,743kg/dia e ganhos de 0,682 e 0,829kg/dia recebendo aveia ou grão de milho como suplemento energético, respectivamente.

Experimentos que comparem métodos de pastoreio concomitante com o fornecimento ou não de suplemento energético para a recria de fêmeas de corte são inexistentes na bibliografia. Esse estudo compara os dois métodos de pastoreio (lotação contínua e rotativa) em azevém e o fornecimento ou não de grão de milho (0 e 0,76% PC) como suplemento energético para fêmeas de corte em recria visando avaliar o desempenho produtivo, ingestão de forragem e o comportamento de pastejo desses animais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Gerar informações sobre a ingestão de forragem, o desenvolvimento corporal, comportamento ingestivo, padrões de deslocamento e características da pastagem quando bezerras de corte são mantidas em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob dois métodos de pastoreio (lotação contínua ou rotacionada), com ou sem o fornecimento de suplemento energético.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar os parâmetros a seguir, quando bezerras de corte alocadas em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob dois métodos de pastoreio, com ou sem o fornecimento de suplemento energético:

- a) O ganho de peso e escore de condição corporal das bezerras;
- b) Avaliar os tempos de pastejo, ruminação e outras atividades, a taxa de bocados, massa do bocados, taxa de ingestão e o uso de estações alimentares;
- c) Determinar a ingestão de forragem utilizando o óxido de cromo como marcador;
- d) Avaliar a taxa de acúmulo de forragem;
- e) Avaliar a composição química da forragem da simulação de pastejo.

3 REFERÊNCIAS

ALVES, M. B. Uso de suplementos para acasalamento de bezerras Angus aos 14 meses de idade. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.68, n.3, p.755-760, 2016.

ARAÚJO, V.M. Sistema de Pastejo. 2007. 62 f. Monografia (Especialização “Lato Sensu” em Produção e Reprodução em Bovinos) - Universidade Castelo Branco, Brasília, 2007.

GREGORY, R.M.; ROCHA, D.C. Protocolos de sincronização e indução de estros em vacas de corte no Rio Grande do Sul. In: Baruselli, p. s.; Seneda, m. **Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada** – biotecnologia da reprodução em bovinos, 2004, Londrina-PR. Anais ... Londrina, 2004. p.147-154.

HODGSON, J. Grazing management: science into practice. England: Longman Scientific & Technical, 203 p., 1990.

PEDREIRA, M.S.; PRIMAVERESI, O. Aspectos ambientais na bovinocultura. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. de. Nutrição de Ruminantes. 2.ed., Jaboticabal: FUNEP, Cap. 16, p. 521-536, 2011.

PILAU, A. & LOBATO, J. F. P. Recria de bezerras com suplementação no outono e pastagem cultivada no inverno. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.6, p.2388-2396, 2006.

PÖTTER, L et al. Desenvolvimento de novilhas de corte sob alternativas de mineralização em pastagem de azevém. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.1, p.182-187, jan-fev, 2009.

SANTOS, D. T. dos et al. Suplementos energéticos para recria de novilhas de corte em pastagens anuais. Desempenho animal. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n.1, p. 209-219, 2005

ARTIGO 1- DESEMPENHO DE BEZERRAS DE CORTE EM AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.), SOB MÉTODOS DE PASTOREIO, E SISTEMAS ALIMENTARES

Resumo

Foi avaliado o desempenho produtivo de bezerras de corte em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), sob dois métodos de pastoreio, com ou sem o fornecimento de grão de milho inteiro (0 e 0,76% do peso corporal (PC)) como suplemento. Os animais utilizados foram bezerras Angus com idade média inicial de sete meses e $150 \pm 4,6$ kg de PC. As avaliações quantitativas do pasto foram realizadas a cada início dos períodos de pastejo e também avaliados os parâmetros produtivos das bezerras. As avaliações qualitativas do pasto foram realizadas durante as avaliações de comportamento ingestivo e próximo a essas a avaliações da estimativa de ingestão de forragem. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e três repetições de área. O método de pastoreio rotativo ou contínuo com fornecimento de 0,76% do peso corporal de milho ou não, proporciona igual ingestão de pasto, proteína bruta e fibra em detergente neutro, resultando em igual ganho individual dos animais. O pastoreio rotativo para bezerras de corte na fase de recria, proporciona um incremento de 30% na taxa de lotação e consequentemente 30% no ganho de peso por área (GPA). A utilização de 0,76% do peso corporal de milho em grão em pastagem de azevém proporciona um incremento de 31% na taxa de lotação, 25% no GPA, maior ganho de altura de garupa e maior ganho de escore de condição corporal.

Palavras-chave: Grão de milho, Pastoreio contínuo, Pastoreio rotativo, Taxa de lotação.

PERFORMANCE OF BEEF CALVES IN RYEGRASS (*Lolium multiflorum* Lam.), UNDER GRAZING METHODS, AND FOOD SYSTEMS

Abstract

The productive performance of beef heifers on ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture was evaluated, under two grazing methods and with or without the supply of whole corn grain (0 and 0.76% of body weight (BW)) as a supplement. The animals used were Angus heifers with a mean initial age of seven months and 150 ± 4.6 kg BW. Quantitative pasture evaluations were carried out at each beginning of the grazing period and the calves' productive parameters were also evaluated. Qualitative pasture assessments were performed during ingestive behavior assessments and close to these assessments of forage intake estimation. The experimental design used was complete randomized blocks, with measures repeated in time, with four treatments and three replications of area. The rotational or continuous grazing method and receiving 0.76% of the body weight of corn or not, provides equal intake of pasture, crude protein and neutral detergent fiber, resulting in equal individual gain of the animals. Rotational grazing for beef calves in the rearing phase provides a 30% increase in stocking rate and consequently 30% in weight gain per area (GPA). The use of 0.76% of the body weight of corn grain in ryegrass pasture provides an increase of 31% in stocking rate, 25% in GPA, greater gain in rump height and greater gain in body condition score.

Keywords: Grain of corn, Continuous grazing, Rotational grazing, Stocking rate.

Introdução

No sistema de cria da pecuária de corte deve se ter uma atenção especial com o aporte nutricional das fêmeas, principalmente na fase de recria, pois serão as futuras matrizes que irão compor o rebanho. Com uma melhor condição alimentar nesta fase, pode-se reduzir a idade ao primeiro acasalamento e conseqüentemente o primeiro parto, aumentando a eficiência biológica do sistema, que ainda é o principal desafio na pecuária de corte. A maior eficiência ocorre quando essas fêmeas são acasaladas aos 14 meses de idade, portanto sistemas de produção com essa meta, possível para rebanhos de alto potencial zootécnico e elevados processos de gestão, necessitam de pesos à desmama adequados e ótimos ganhos posteriores para que esses animais possam atingir desenvolvimento adequado para acasalamento nesta idade (ROCHA e LOBATO, 2002; PILAU e LOBATO, 2006).

O azevém é uma gramínea adaptada às condições ambientais do Rio Grande do Sul, extremamente produtiva tanto no cultivo extensivo quanto em consorciação com outras gramíneas ou leguminosas. Por ser uma espécie forrageira de fácil implantação e flexibilidade de exploração, capacidade de rebrote, com elevado potencial produtivo em qualidade e quantidade, faz com que seja a espécie de estação fria com maior área cultivada no estado. A recria de bovinos coincide com o período de cultivo do azevém, e o conhecimento do potencial de resposta dos animais que se encontram nessa fase, dos recursos forrageiros e nutricionais disponíveis, tornam-se determinantes na tomada das decisões (PILAU e LOBATO, 2006).

Os métodos de pastoreio também surge como uma ferramenta importante e tem causado discussões acadêmicas sobre qual seria o mais rentável e o melhor método de utilização das pastagens. Conforme Hodgson (1990), o método de pastoreio consiste em encontrar o equilíbrio entre o crescimento da espécie forrageira, o seu consumo pelos animais e a produção animal para manter o sistema o mais estável possível. Portanto a forma como é manejada a pastagem deve possibilitar condições adequadas de pastejo e ao mesmo tempo a otimização do uso da área por meio do prolongamento do tempo de utilização da pastagem. No entanto, implantar um método de pastoreio é mais complexo do que simplesmente adotar algumas técnicas de manejo, pois envolve uma série de fatores que devem ser levados em consideração, tais como o objetivo, a espécie forrageira, o animal, o solo e o clima. Assim, o método de pastoreio adotado, tem por objetivo maximizar a produção forrageira e seu valor nutritivo sem afetar a persistência das plantas e a produção animal.

A utilização das pastagens cultivadas de inverno, aliada ao fornecimento ou não de suplementos energéticos tornam uma alternativa viável (PÖTTER et. al., 2010). O uso destes suplementos proporciona um maior aporte energético aos animais, promovendo maior deposição de gordura, fator que está correlacionado positivamente com as funções reprodutivas da fêmea (FRIZZO et. al., 2003). Além disso, podem proporcionar um maior ganho de peso individual e/ou incremento na taxa de lotação, consequentemente possibilitando alojar um maior número de animais por unidade de área.

Para a tomada de decisão na hora da escolha do suplemento, deve-se levar em consideração alguns fatores importantes como disponibilidade, custo, distância para transporte, qualidade e principalmente constância de oferta do produto. O milho é um dos ingredientes mais utilizado na dieta de ruminantes, tanto em sua forma integral utilizada como suplemento para bovinos em pastejo, como na formulação de dietas sendo base para a mesma. Em sua forma integral, o grão de milho tem sido amplamente utilizado como suplemento energético associado às pastagens hibernais.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de bezerras de corte na fase de recria, em azevém (*Lolium multiflorum* Lam), simultaneamente utilizando o método de pastoreio contínuo e rotativo, com o fornecimento ou não de milho em grão como suplemento.

Material e Métodos

A Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria aprovou todos os procedimentos que envolveram animais neste estudo, sob o protocolo nº 9708210518. O trabalho foi conduzido na área experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, localizado na região fisiográfica denominada Depressão Central, coordenadas 29°43' S, 53°42' W. O clima da região é Cfa, subtropical úmido e o solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico arênico, apresentando relevo levemente ondulado, com solos profundos e textura superficial arenosa e naturalmente ácidos.

A área utilizada de 9,6 hectares (ha) foi dividida em doze piquetes de 0,8 ha, os quais constituíram as unidades experimentais. Dentre estes, seis foram utilizados para o método de pastoreio contínuo, e seis subdivididos em cinco parcelas de 0,16 ha cada um, utilizados para o método de pastoreio rotativo. A pastagem foi estabelecida em maio de 2017, sendo adotado o método de preparo do solo por meio de duas gradagens. Para a formação das pastagens de azevém foram utilizados 45 kg de sementes/ha. Para a adubação de base foi utilizado 200 kg/ha de NPK da fórmula 05-20-20. A adubação nitrogenada foi aplicada em cobertura, na forma de

ureia, totalizando 200 kg/ha dividido em quatro aplicações, sendo a primeira dia 16 de junho de 2017 e as demais ao final de cada período experimental. Nos piquetes de pastoreio rotativo, quando encerrado um período de pastejo começavam-se as aplicações, realizadas após a saída dos animais de cada parcela. As avaliações experimentais de campo foram realizadas no período de julho a novembro de 2017.

Foram utilizadas 36 bezerras da raça Angus com idade média inicial de sete meses e $150 \pm 4,6$ kg de peso corporal (PC), sendo alocados três animais-testes em cada unidade experimental. Os tratamentos foram constituídos de bezerras de corte sob pastoreio contínuo em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) exclusivamente ou com o fornecimento de milho em grão (0,76% do PC) e bezerras de corte sob pastoreio rotativo em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) exclusivamente ou com o fornecimento de milho em grão (0,76% do PC).

No método de pastoreio contínuo foi utilizada lotação variável de animais reguladores para a manutenção da massa de forragem entre 1200 e 1800 kg de matéria seca por ha. No método de pastoreio rotativo foi utilizada lotação variável e intermitente para que a altura residual do dossel ficasse entre 10-15 cm no momento da saída dos animais de cada parcela. A adequação da carga animal foi realizada conforme metodologia descrita por Heringer & Carvalho (2002). A ocupação de cada parcela no método de pastoreio rotativo foi de quatro dias e intervalo de descanso de 16 dias (ciclo de pastejo) nos meses de julho e agosto e três dias de ocupação e intervalo de descanso de 12 dias nos meses de setembro e outubro. O intervalo de descanso utilizado foi de 187,5 graus-dias (GD), equivalente à soma térmica necessária para o aparecimento de 1,5 folhas de azevém (CONFORTIN et al., 2010). A soma térmica (ST) do período foi calculada pela equação: $ST = \sum(T_{md} - 5^{\circ}C)$, em que T_{md} são as temperaturas médias diárias do período e $5^{\circ}C$ é o valor considerado como temperatura base de crescimento para as espécies de estação fria. A T_{md} foi calculada de acordo com as médias históricas (INMET, 2017).

Para a avaliação da massa de forragem (MF) foi utilizada a técnica de estimativas visuais com dupla amostragem, com 20 estimativas visuais e dentre estas, cinco cortes rente ao solo. Na mesma ocasião, foi medida a altura do dossel, com auxílio de uma régua graduada em centímetros, nos mesmos locais utilizados para estimativa da MF. Nos piquetes de pastoreio contínuo foi realizado uma avaliação no início de cada período de experimental e na metade do mesmo. Nos piquetes de pastejo rotativo foi realizado no momento da entrada e na saída dos animais de cada parcela e com medidas de altura do dossel diariamente. A partir da forragem proveniente dos cortes, foram determinados o teor de matéria seca (MS) do pasto e sua

composição botânica e estrutural, por meio da separação manual dos componentes: lâmina foliar e colmo de azevém (bainha foliar + colmo), material morto e outras espécies. As amostras foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C, por 72 horas. A partir desse peso, foi calculada a participação percentual de cada componente e MF de cada componente, em kg de MS/ha.

A estimativa da taxa de acúmulo diário (TAD) de matéria seca do azevém foi avaliada a cada 28 dias, com o uso de três gaiolas de exclusão ao pastejo nos piquetes de pastoreio contínuo e duas gaiolas de exclusão nos piquetes de pastoreio rotativo, que foram distribuídas de forma que os pontos escolhidos fossem representativos da área do piquete.

As pesagens dos animais para os dois métodos de pastoreio, foram realizadas ao final de cada ciclo de pastejo dos piquetes de lotação rotacionada (20 dias nos meses de julho e agosto e de 15 dias nos meses de setembro e outubro), onde foi respeitado um jejum prévio de sólidos e líquidos de 12 horas somente antecedendo as pesagens inicial e final do período de utilização do pasto. Nestas ocasiões, os animais testers foram submetidos a uma avaliação subjetiva do escore de condição corporal (ECC), por três avaliadores, considerando o escore de condição de 1 (muito magro) a 5 (muito gordo) e medidas da altura de garupa, com a utilização de uma régua de madeira graduada em centímetros (bengala de Thompson), para posterior cálculo da relação peso corporal: altura das bezerras (BEEF, 2002).

O ganho de peso médio diário (GMD), foi obtido pela diferença de peso dos animais testes entre as pesagens inicial e final, dividido pelo número total de dias de pastejo. O ganho de peso por área (GPA), foi dividido o valor da taxa de lotação pelo peso médio das bezerras-testes resultando no número de animais por ha e posteriormente, este valor multiplicado pelo GMD das bezerras testes e pelo número total de dias de pastejo, expresso em kg de PC/ ha.

A taxa de lotação foi calculada pela seguinte fórmula: [peso corporal médio das novilhas-teste + (peso corporal animais reguladores x dias de permanência no piquete) /dias do período]. Pela massa de forragem média, dividido pelo número de dias do período determinou-se a quantidade de forragem disponível por dia.

A relação do valor da massa de forragem média com a taxa de lotação média do período resultou na oferta de forragem (OF), expressa em kg de MS/ kg de peso corporal (PC). A oferta de lâminas foliares (OLF) foi calculada pela oferta de forragem multiplicada pelo percentual de lâminas foliares da MF, expressa em kg de MS de LF/ kg de PC.

A técnica de simulação de pastejo foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Euclides et al. (1992) em duas datas sendo uma no período vegetativo e outra no pré-

florescimento do azevém. Essas amostras foram secas em estufas para determinar o teor de matéria seca (MS) e o conteúdo de cinzas e por diferença encontra a matéria orgânica. O teor de nitrogênio foi determinado pelo método Kjeldahl. A análise de fibra em detergente neutro (FDN) foi realizada de acordo com a metodologia de SENGGER et al., (2008). A digestibilidade *in situ* da matéria orgânica das amostras foi determinada por meio da incubação por 48 horas no rúmen de um bovino fistulado.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e três repetições de área. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentarem normalidade (Shapiro-Wilk) foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®. As médias, quando verificadas diferenças, foram comparadas pelo procedimento *lsmeans*. Para as variáveis que não apresentaram normalidade foram utilizadas transformações que melhor se ajustaram aos dados.

Resultados e Discussões

Na tabela 1 estão descritas as temperaturas e as precipitações pluviométricas médias, comparadas com as médias históricas dos meses os quais foram as avaliações do experimento. As temperaturas médias foram semelhantes às médias históricas durante todo período de utilização do pasto. A precipitação pluviométrica no mês de julho foi de apenas 10,4% (14,7mm) da média histórica, em contrapartida no mês subsequente essa variável foi de 1,3 vezes maior que a média histórica. Mesmo com o ocorrido, essas condições climáticas não foram capazes de interferir no desenvolvimento da espécie forrageira utilizada e no andamento das avaliações.

Tabela 1- Médias mensais e históricas de temperatura, precipitação, pluviométrica do período de julho a outubro de 2017.

Variável		Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Temperatura média ¹	2017	17,34	17,68	21,06	20,18
	Histórica	14,56	16,55	17,43	20,38
Precipitação pluviométrica ²	2017	14,70	246,50	131,5	243,2
	Histórica	140,27	106,48	144,93	187,54

¹ – Graus Celsius (°C); ² – Milímetros (mm)

As bezerras pastejaram em piquetes semelhantes ($P>0,05$) com MF de $1495,7\pm 40,3$ kg de MS/ha, TAD de $48\pm 3,2$ kg de MS/ha e produção total de forragem, de $5526\pm 608,4$ kg de MS/ha. Independentemente do método de pastoreio e da utilização ou não de suplemento, os valores de MF estiveram dentro da faixa recomendada por Roman et al. 2007, de 1100 a 1800 kg/ha de MS, onde existe melhor eficiência de transformação do pasto em produto animal. Além disso, a TAD também foi semelhante ao observado por Potter et al., 2010, avaliando um conjunto de nove experimentos com novilhas em pastejo em azevém, de 47 kg de MS/ha.

Não houve interação ($P>0,05$) entre métodos de pastoreio (MP) \times nível de suplemento (NS) para matéria seca do pasto (MS), oferta de forragem (OF), oferta de lâminas foliares (OLF), relação folha: colmo (RF:C), massa de folhas de azevém (MFol) e massa de colmos de azevém (MCol). As variáveis MFol ($659,8\pm 30,3$ kg/ha de MS), MCol ($464,2\pm 20,1$ kg/ha de MS) foram similares ($P>0,05$) entre os MP, assim como entre NS. Quando comparado entre os MP, as variáveis OF, OLF foram superiores no método de pastoreio contínuo, em 33% e 31%, respectivamente. Entre os métodos de pastoreio, a variável RF:C por sua vez, foi 25% inferior ao método rotativo. Justificando com os resultados dessas variáveis a MS do pasto ($20\pm 0,02\%$, $P<0001$) no método de pastoreio contínuo foi 20% superior quando comparado ao método rotativo.

Entre os níveis de suplementos, a OF e OLF foram superiores em 13% e 22%, respectivamente para os animais que não receberam suplemento (Tabela 2). Esses valores de OF e OLF são justificados pela diferença na taxa de lotação entre os MP por estar diretamente relacionada com massa de forragem e também pela utilização do suplemento. Mesmo com os valores mais baixos no método de pastoreio rotativo, as OF e OLF não foram limitantes para as bezerras e mesmo com uma oferta menor de lâminas foliares, essas ingeriram teores de proteína suficiente para a categoria animal, não afetando a ingestão de pasto pelas mesmas. Vendramini e Arthington (2007), observaram massa de forragem em azevém variando de 480 a 1600 kg/ha de MS e oferta de forragem de 0,58 a 1,02 kg MS/kg de PC. Para Vendramini et al., 2006, espera-se que a oferta de forragem de aproximadamente 0,5 kg MS/kg de PC não seja limitante ao desempenho e é suficiente para fornecer quantidade adequada de forragem para bezerros desmamados em azevém anual e recebendo suplementação de 1% do PC.

Na forragem proveniente da simulação de pastejo, não houve interação entre MP \times NS para os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade da matéria orgânica do pasto (DIGMO) (Tabela 2). As variáveis PB e FDN, provenientes da forragem da simulação de pastejo, quando comparadas entre os métodos de pastoreio, o método

contínuo, foi superior 1,3 pontos percentuais para PB e inferior em 4,4 pontos percentuais para FDN. Isso é justificado pela oferta de forragem e oferta de lâminas foliares, superiores no método contínuo resultante da menor taxa de lotação, pois as lâminas foliares são a parte da planta com maior teor de nitrogênio. Consequentemente a menor R F:C no método de pastoreio rotativo, resultante de uma menor oferta de forragem e uma presença maior de colmos fez com que aumentasse o teor de FDN do pasto colhido pelo animais. No método de pastoreio rotativo esse teor de FDN foi 1,7 pontos percentuais superior ao considerado limitante para o consumo por animais em pastejo de 55%, conforme descrito por Mertens (1994). No entanto esse valor acima do considerado, não foi capaz de interferir na DIGMO e também na ingestão de pasto pelos animais. Essas variáveis quando comparadas entre os níveis de suplementação, não foram observadas diferenças ($P>0,05$). Os teores de PB e FDN observados neste experimento foram semelhantes aos valores encontrados por Rosa et. al., 2013 variando de 18,6% a 26,8% e 56,2% respectivamente. Potter et. al., 2010 em um conjunto de nove experimentos com azevém encontraram valores de PB nas amostras de simulação de pastejo de 19,4%.

Tabela 2- Parâmetros quantitativos e qualitativos do pasto, quando bezerras de corte são mantidas em azevém sob dois métodos de pastejo recebendo ou não suplemento energético.

Variável	---Past. Contínuo---		---Past. Rotativo---		P*	P**	M*N
	0,0 ³	0,76 ⁴	0,0 ³	0,76 ⁴			
OF ¹	1,5	1,3	1,1	1,0	0,0001	0,0336	0,6883
OLF ¹	0,7	0,6	0,5	0,4	0,0076	0,0417	0,8016
Proteína Bruta ²	21,1	21,2	19,9	19,6	0,0320	0,8931	0,7793
FDN Pasto ²	51,2	53,4	57,4	56,0	0,0350	0,1554	0,8839
DIGMO Pasto ²	71,9	75,3	70,9	68,7	0,1030	0,7788	0,2215

¹- OF=Oferta de forragem, OLF= Oferta de lâminas foliares de azevém (kg MS/kg de PC); ²- FDN=Fibra em detergente neutro (%); ³- Sem suplementação (% do peso corporal); ⁴- Com Suplementação (% do peso corporal); P*- Probabilidade método de pastejo (5%); P** - Probabilidade nível de suplementação (5%); M*N – Interação método de pastejo×nível de suplementação (5%).

A ingestão de pasto (%PC), ingestão total (Pasto + Suplemento (%PC)), ingestão total de PB e ingestão total de FDN pelas bezerras, não apresentaram interação entre MP × NS. Quando comparado entre os MP a ingestão de pasto foi semelhante (2,7% do PC; $P>0,05$), assim como a ingestão de PB e FDN de (0,6% do PC e 1,5% do PC, $P>0,05$) respectivamente (Tabela 3). Quando essas variáveis foram comparadas entre os NS, a Ingestão total (Pasto + Suplemento (%PC)) foi superior quando os animais foram suplementados (3,5%PC, $P=0,0001$), mas não diferiram na ingestão total de PB e de FDN. Mesmo com as diferenças entre os métodos de pastoreio para OF, OLF e mesmo com a utilização do suplemento, os teores do pasto colhido pelos animais foram semelhantes aos encontrados na literatura e suficientes para a categoria de

novilhas em crescimento para ganho de peso diário de 1kg que tem como base ingestão diária de 5,7 kg de MS, de 0,8 kg de PB (NRC, 2000).

Tabela 3- Parâmetros de desenvolvimento corporal e capacidade de suporte de cada tratamento avaliado, quando bezerras de corte são mantidas em azevém sob dois métodos de pastejo recebendo ou não suplemento energético.

Variável	---Past. Contínuo---		---Past. Rotativo---		P*	P**	M*N
	0,0 ⁷	0,76 ⁸	0,0 ⁷	0,76 ⁸			
TxLot ¹	1043,6	1301,5	1292,1	1751,9	0,0002	0,0001	0,2358
GMD ²	1,2	1,1	1,2	1,1	0,9274	0,1080	0,9164
GPA ¹	526,8	613,34	639,0	842,3	0,0261	0,0470	0,3543
GECC ³	0,9	1,0	0,9	1,1	0,6025	0,0499	0,6958
GAlt ⁴	6,8	9,3	6,7	7,4	0,2311	0,0494	0,2868
Peso f ⁵	260,9	250,8	259,7	250,3	0,9211	0,2528	0,9631
RP:A f ⁶	2,4	2,3	2,3	2,3	0,9788	0,2455	0,6353

¹- TxLot=Taxa de lotação, GPA=Ganho de peso por área (kg de PC/ha); ²- Ganho médio diário (kg de PC/dia); ³- GECC=Ganho de escore de condição corporal (1 a 5); ⁴- GAlt=Ganho de altura (cm); ⁵- Pesof=Peso final (kg de PC); ⁶- RP:A f= Relação peso:altura final Sem Suplementação; ⁷- Sem suplementação; ⁸- Com suplementação; P*- Probabilidade método de pastejo (5%); P** - Probabilidade nível de suplementação (5%); M*N - Interação método de pastejo*nível de suplementação (5%).

Para as variáveis de desempenho produtivo não se observou interação entre MP × NS, para taxa de lotação (TxLot), ganho médio diário (GMD), ganho de peso por área (GPA), ganho de escore de condição corporal (GECC), ganho de altura (GAlt), peso final (Peso f) e relação peso: altura final (RP:A f). Entre os métodos de pastoreio a TxLot foi 30% superior no método rotativo e 31% quando as bezerras receberam suplemento em relação as não suplementadas. O GMD das bezerras foi semelhante entre os MP e NS (1.170±0,04 kg PC/dia; P>0,05). O GPA quando comparado entre os MP foi superior no rotativo em 30% e quando comparado entre NS esse ganho foi 25% superior quando os animais foram suplementados. Alves et al. (2016) avaliando bezerras de corte em azevém observou taxa de lotação de 16,8% superior quando os animais foram suplementados quando comparado aos exclusivamente a pasto, não diferindo no ganho médio diário e ganho de peso por área. Pötter et al. (2010) observaram valores de taxa de lotação, ganho de peso por área e ganho médio diário em pastagens de clima temperado em método de pastoreio contínuo, de 1080 kg/ha, 440 kg/ha e 0,766 kg/dia. O GECC e GAlt entre os MP foram semelhantes, porém diferiram entre NS com valores superiores de 17% e 24% respectivamente (Tabela 3). O desempenho reprodutivo do rebanho de cria é fortemente influenciado pelo estado corporal. O ECC é um método prático, subjetivo e muito importante na avaliação de fêmeas de corte que irão compor o rebanho de cria, servindo como ferramenta na tomada de decisões de manejo. Conforme (ROCHA, 1997), o escore ideal seria de no mínimo 3.0 no momento do acasalamento. Da mesma forma a altura de garupa e relação peso:altura são medidas importantes que auxiliam no monitoramento do manejo nutricional na

fase de recria de novilhas de corte (SOUZA, 2009).

As bezerras mesmo não suplementadas alcançaram o escore de condição corporal mínimo para acasalamento, porém não atingiram a relação Peso/Altura ideal. Os ganhos diários de peso foram satisfatórios e dentro do esperado para a categoria nos sistemas alimentares avaliados, porém o peso a desmama foi determinante para que as novilhas não atingisse a relação Peso/Altura ideal para essa categoria com mesma idade de 2,53 (FOX et al. 1988). Considerando que uma fêmea adulta de 450 kg de PC, as bezerras precisariam ser desmamadas com no mínimo 40% do peso adulto, com um GMD esperado de 25% no período pós desmama para atingir o peso mínimo para acasalamento de 65% do seu peso adulto. Seriam necessário 31,5 kg de PC a mais no momento da desmama ou 28,6% de aumento no GMD para compensar e atingir o peso e consequentemente a relação peso/ altura ideais para possibilitar o acasalamento.

Conclusões

Bezerras de corte em pastagem de azevém, sob pastoreio rotativo ou contínuo, recebendo 0,76% do peso corporal de grão milho ou não, ingerem a mesma quantidade de matéria seca de pasto, assim como a quantidade de proteína bruta e fibra em detergente neutro, resultando em igual ganho de peso individual dos animais.

O pastoreio rotativo para bezerras de corte na fase de recria em azevém proporciona um incremento de na taxa de lotação e consequentemente no ganho de peso por área.

Com a utilização de 0,76% do peso corporal das bezerras de grão de milho como suplemento em pastagem de azevém proporciona incremento na taxa de lotação, consequentemente um aumento no ganho de peso por área, e proporciona maior ganho de altura de garupa e maior ganho de escore de condição corporal.

Referências

- ALVES, M. B. et al. Uso de suplementos para acasalamento de bezerras Angus aos 14 meses de idade. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.68, n.3, p.755-760, 2016.
- ANDERSON, K.J. et al. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. **Agri-Practice**, Santa Barbara, v. 12, p. 19-26, 1991.
- ASERGS. Atlas socioeconômico do rio grande do sul <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/milho>. Acessado em 02/05/2022.
- BIF. BEEF IMPROVEMENT FEDERATION . **Guidelines for uniform beef improvement programs**. Athens: Animal & Dairy Science Department, The University of Georgia, 2002. 161p.
- CONFORTIN, A. C. C. et al. Morfogênese e estrutura de azevém anual submetido a três intensidades de pastejo. **Acta Scientiarum. Animal Science**. v. 32, n. 4, p. 385-391, 2010.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **J. Anim. Sci.**, v.66, p.1475-1453, 1988.
- FRIZZO, A et al. Suplementação energética na recria de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno. **Rev. Bras. Zootec.**, v.32, p.643-652, 2003.
- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- IBGE, Grupo de coordenação de estatísticas agropecuárias/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Pesquisa agrícola municipal – 2021**. <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/rs>. Acessado em 02/05/2022.
- INMET. Instituto Nacional de Metereologia. 2017.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr., G.C. **Forage quality, evaluation and utilization**. Lincon: University of Nebraska, 1994. cap.11, p. 450-493.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 90p., 2000.
- PILAU, A. & LOBATO, J. F. P. Recria de bezerras com suplementação no outono e pastagem cultivada no inverno. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.6, p.2388-2396, 2006.
- PÖTTER, L. et al. Desenvolvimento de bezerras de corte após a desmama sob níveis de concentrado. **Ciencia Rural**, v.40, p.2157-2162, 2010.
- ROCHA, M.G. et al. Desenvolvimento e características de produção de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

1997. 247p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1997.

ROCHA, M.G. & LOBATO, J.F.P. Sistemas de alimentação pós-desmama de novilhas de corte para acasalamento com 14/15 meses de idade. **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, p.1814-1822, 2002.

ROSA, A.T.N. et al. Consumo de forragem e desempenho de novilhas de corte recebendo suplementos em pastagem de azevém. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.1, p.126-131, 2013.

SENGER, C. C. D. et al. Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 146, p. 169-174. 2008.

SOUZA, A. M. Uso de Pastagem de Gramíneas de Estação Quente na Recria de Novilhas de Corte. Santa Maria. Universidade Federal de Santa Maria, 2009. 137p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

VENDRAMINI, J. M. B. et. al. Concentrate supplementation effects on forage characteristics and performance of early-weaned calves grazing rye-ryegrass pastures. **Crop Sci.** 46:1595 - 2006.

VENDRAMINI, J. M. B., and J. D. Arthington. Effects of supplemental yeast fermentation product on performance of earlyweaned calves on pastures and measures of stress and performance during a feedlot receiving period. **Prof. Anim. Sci.** 23:709 – 2007.

ARTIGO 2- PADRÕES DE INGESTÃO E DESLOCAMENTO DE BEZERRAS DE CORTE EM AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.), SOB MÉTODOS DE PASTOREIO E SISTEMAS ALIMENTARES

Resumo

Foram avaliados a estimativa da ingestão de forragem, o comportamento ingestivo e deslocamento por de bezerras de corte em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), sob dois métodos de pastoreio e com ou sem o fornecimento de grão de milho inteiro (0 e 0,76% do peso corporal (PC)) como suplemento. Os animais utilizados foram bezerras Angus com idade média inicial de sete meses e $150 \pm 4,6$ kg de PC. Os registros das atividades de comportamento ingestivo, foi por meio de observação visual, a cada dez minutos, durante 24 horas, em duas datas de avaliação: no estágio vegetativo e pré-florescimento do azevém. Avaliaram-se os tempos de pastejo, de ruminação, de deslocamento e de outras atividades. Próximo a essas avaliações, foi realizado a coleta de fezes para a avaliação da ingestão de forragem por meio da produção fecal utilizando o óxido de cromo como marcador externo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e três repetições de área: Bezerras de corte em pastagem de azevém, sob pastoreio rotativo, possuem padrões de deslocamento diferente no processo de busca pela colheita do pasto quando comparado ao pastoreio com lotação contínua. Em azevém, independente do método de pastoreio (contínuo ou rotativo) e recebendo 0,76% do PC de grão de milho como suplemento ou não, bezerras de corte, mudam a forma de busca no processo de colheita do pasto, porém mantêm iguais tempos de pastejo, ruminação e outras atividades, resultando em semelhante ingestão de matéria seca do pasto, ingestão total de fibra em detergente neutro, de proteína bruta e taxa de ingestão.

Palavras-chave: Grão de milho, Pastejo contínuo, Pastejo rotativo, Óxido de cromo, Taxa de ingestão.

INGESTION AND DISPLACEMENT PATTERNS OF BEFORE CALVES IN RYSGRASS (*Lolium multiflorum* Lam.), UNDER GRAZING METHODS AND FOOD SYSTEMS

Abstract

Estimated forage intake, ingestive behavior and displacement by beef heifers in ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture, under two grazing methods and with or without the supply of whole corn grain (0 and 0.76% of body weight (BW)) as a supplement. The animals used were Angus heifers with a mean initial age of seven months and 150 ± 4.6 kg BW. Ingestive behavior activities were recorded by visual observation, every ten minutes, for 24 hours, on two evaluation dates: in the vegetative stage and pre-flowering of ryegrass. Grazing, rumination, displacement and other activities were evaluated. Next to these evaluations, feces were collected to evaluate the estimate of forage intake through fecal production using chromium oxide as an external marker. The experimental design used was complete randomized blocks, with repeated measurements in time, with four treatments and three area repetitions: Beef calves in ryegrass pasture, under rotational grazing, have different displacement patterns in the process of searching for harvest of pasture when compared to grazing with continuous stocking. In ryegrass, regardless of the grazing method (continuous or rotating) and receiving 0.76% of corn grain PC as a supplement or not, beef calves change the search method in the pasture harvest process, but keep the same times grazing, rumination and other activities, resulting in similar pasture dry matter intake, total neutral detergent fiber intake, crude protein intake and intake rate.

Keywords: Grain of corn, Continuous grazing, Rotational grazing, Chromium oxide, Ingestion rate.

Introdução

O conhecimento do ecossistema da pastagem e do processo de pastejo por ruminantes requer um aprofundado dos componentes da estrutura do pasto e de sua influência nos processos de seleção e colheita da forragem. Essa estrutura do pasto é consequência do processo de pastejo pelos herbívoros e dos manejos impostos a ele (Carvalho et al., 2009). O manejo do pasto independente do método de pastoreio a ser utilizado (contínuo ou rotativo) tem por desafio criar estruturas que permitam ao animal, alta taxa de ingestão de forragem, podendo diminuir o tempo diário de colheita de pasto e aumentar as chances de selecionar a sua dieta (VILALBA & PROVENZA, 2009).

Mesmo em situações de massa de forragem igual pode haver diferentes níveis de ingestão, isso é explicado pelas inúmeras relações entre altura e densidade que podem ser encontrados (CARVALHO, 1997). O animal em pastejo prioriza o consumo (bocado) da porção superior equivalente a 50% da altura do pasto, essa característica é relatada como constante de proporcionalidade entre altura do pasto e profundidade do bocado (CARVALHO et al., 2013). O método e a intensidade de pastejo são fatores importantíssimos na condução de processos destinados à produção animal, e devem ser empregados conforme a situação da pastagem e os objetivos de produção permitindo que seja expressado o maior potencial do sistema.

O manejo sob lotação rotacionada tem por regra um período de descanso definido, onde ocorre a rebrota, no qual contrasta com a condição de pré pastejo. Para Carvalho et al. 2009, a estrutura do pasto vai se modificando no decorrer do período de utilização do piquete pelo rebaixamento do pasto, onde o consumo final é a média da quantidade de forragem colhida nos horizontes que os animais acessam entre a entrada e a saída de uma parcela. Com isso os animais flexibilizam a forma de colheita do pasto com alterações na busca, apreensão e manipulação desse material colhido, resultado da redução da quantidade e da perda da qualidade do pasto conforme é rebaixado, que se altera durante o tempo de utilização da parcela.

O manejo sob lotação contínua não descarta o controle rigoroso das condições do pasto assim como no rotativo, porém com taxa de lotação adequada, tende a manter-se em uma altura constante o dossel forrageiro e os animais submetidos a esse método de pastoreio sofrem menos com as variações na estrutura do pasto. Briske et al. (2008), relatam que às respostas obtidas em lotação contínua, descrevem o mesmo comportamento daquelas observadas em lotação rotacionada, não havendo nenhuma evidência consistente demonstrando diferenças, tanto em produção vegetal quanto em produção animal, desde que utilizado uma base apropriada de comparação como exemplo, mesma oferta de forragem. Entretanto, mesmo com ofertas de

forragem iguais podem se apresentar de formas e estruturas diferentes, fazendo com que os animais busquem alternativas e mudem o comportamento de pastejo e deslocamento, para manter os níveis de ingestão de matéria seca diária.

Quando os animais são suplementados, novas variáveis interferem no consumo de nutrientes e estão associados às relações de substituição de forragem por suplemento e/ou adição no consumo total de MS, que mudam conforme as características da base forrageira e do suplemento (HODGSON, 1990). Esses efeitos provocados pela mudança no comportamento de pastejo podem proporcionar ganhos individuais maiores, mas também podem manter um mesmo ganho individual e aumentar a taxa de lotação, e conseqüentemente um maior ganho por unidade de área quando comparado a não utilização de suplemento.

Com isso, esse estudo objetivou-se avaliar a ingestão de pasto e o comportamento de pastejo de bezerras de corte em azevém, simultaneamente sob pastoreio rotativo e pastoreio contínuo e com 0,76% PC ou sem o fornecimento de milho em grão como suplemento.

Material e Métodos

A Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria aprovou todos os procedimentos que envolveram animais neste estudo, sob o protocolo nº 9708210518. O trabalho foi conduzido na área experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, localizado na região fisiográfica denominada Depressão Central, coordenadas 29°43' S, 53°42' W. O clima da região é Cfa, subtropical úmido e o solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico arênico, apresentando relevo levemente ondulado, com solos profundos e textura superficial arenosa e naturalmente ácidos.

A área utilizada de 9,6 hectares (ha), foi dividido em doze piquetes de 0,8 ha, os quais constituíram as unidades experimentais. Dentre estes, seis foram utilizados para o método de pastejo contínuo, e seis subdivididos em cinco parcelas de 0,16 ha cada um, utilizados para o método de pastejo rotativo. A pastagem foi estabelecida em maio de 2017, sendo adotado o método de preparo do solo por meio de duas gradagens. Para a formação das pastagens de azevém foram utilizados 45 kg de sementes/ha. Para a adubação de base foi utilizado 200 kg/ha de NPK da fórmula 05-20-20. A adubação nitrogenada foi aplicada em cobertura, na forma de ureia, totalizando 200 kg/ha dividido em quatro aplicações, sendo a primeira dia 16 de junho de 2017 e as demais ao final de cada período experimental. Nos piquetes de pastoreio rotativo, quando encerrado um período de pastejo começavam-se as aplicações, realizadas após a saída dos animais de cada parcela. As avaliações experimentais de campo foram realizadas no período

de julho a novembro de 2017.

Foram utilizadas 36 bezerras da raça Angus com idade média inicial de sete meses e $150 \pm 4,6$ kg de peso corporal (PC), sendo alocados três animais-testes em cada unidade experimental. Os tratamentos foram constituídos de bezerras de corte sob pastoreio contínuo exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) ou com o fornecimento de milho em grão (0,76% do PC) e bezerras de corte sob pastejo rotativo exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) ou com o fornecimento de milho em grão (0,76% do PC).

No método de pastoreio contínuo foi utilizada lotação variável de animais reguladores para a manutenção da massa de forragem entre 1200 e 1800 kg de MS por ha. No método de pastoreio rotativo foi utilizada lotação variável e intermitente para que a altura residual do dossel ficasse entre 10-15 cm no momento da saída dos animais de cada parcela. A adequação da carga animal foi realizada conforme metodologia descrita por Heringer & Carvalho (2002). A ocupação de cada parcela no método pastoreio rotativo foi de quatro dias e intervalo de descanso de 16 dias (ciclo de pastejo) nos meses de julho e agosto e três dias de ocupação e intervalo de descanso de 12 dias nos meses de setembro e outubro. O intervalo de descanso utilizado foi de 187,5 graus-dias (GD), equivalente à soma térmica necessária para o aparecimento de 1,5 folhas de azevém (CONFORTIN et al., 2010). A soma térmica (ST) do período foi calculada pela equação: $ST = \sum(T_{md} - 5^{\circ}C)$, em que T_{md} são as temperaturas médias diárias do período e $5^{\circ}C$ é o valor considerado como temperatura base de crescimento para as espécies de estação fria. A T_{md} foi calculada de acordo com as médias históricas (INMET, 2017).

Para a avaliação da massa de forragem (MF) foi utilizada a técnica de estimativas visuais com dupla amostragem, com 20 estimativas visuais e dentre estas, cinco cortes rente ao solo. Na mesma ocasião, foi medida a altura do dossel, com auxílio de uma régua graduada em centímetros, nos mesmos locais utilizados para estimativa da MF. Nos piquetes de pastoreio contínuo foi realizado uma avaliação no início de cada período experimental e na metade do mesmo. Nos piquetes de pastejo rotativo foi realizado no momento da entrada e na saída dos animais de cada parcela e com medidas de altura do dossel diariamente. A partir da forragem proveniente dos cortes, foram determinados o teor de matéria seca (MS) do pasto e sua composição botânica e estrutural, por meio da separação manual dos componentes: lâmina foliar e colmo de azevém (bainha foliar + colmo), material morto e outras espécies. As amostras foram secas em estufa com circulação forçada de ar a $55^{\circ}C$, por 72 horas. A partir desse peso, foi calculada a participação percentual de cada componente e MF de cada componente, em kg

de MS/ha.

A estimativa da taxa de acúmulo diário (TAD) de matéria seca do azevém foi avaliada a cada 28 dias, com o uso de três gaiolas de exclusão ao pastejo nos piquetes de pastejo contínuo e duas gaiolas de exclusão nos piquetes de pastejo rotativo, que foram distribuídas de forma que os pontos escolhidos fossem representativos da área do potreiro.

As pesagens das bezerras, foram realizadas de acordo com o final de cada ciclo de pastejo dos piquetes de lotação rotacionada para os dois métodos, (20 dias nos meses de julho e agosto e de 15 dias nos meses de setembro e outubro), para os ajustes de lotação e foi respeitado um jejum prévio de sólidos e líquidos de 12 horas, somente antecedendo as pesagens inicial e final do período de utilização do pasto.

Pela MF média, dividido pelo número de dias do período foi determinada a quantidade de forragem disponível por dia. A relação do valor da MF média com a taxa de lotação média do período é o resultado da oferta de forragem (OF), expressa em kg de MS/kg de PC. A oferta de lâminas foliares (OLF) foi calculada pela OF multiplicada pelo percentual de lâminas foliares presente na MF expressa em kg de MS/Kg de PC.

Para avaliação do comportamento ingestivo, os animais testes foram observados a cada 10 minutos, por 24 horas ininterruptas sendo registrados o tempo de pastejo, ruminação e outras atividades (JAMIESON & HODGSON, 1979) em duas datas durante o período experimental, sendo uma no período vegetativo e outra no pré-florescimento do azevém. Na mesma ocasião foi avaliada a taxa de bocado, medida do tempo gasto pelo animal para realizar 20 bocados (FORBES & HODGSON, 1985) e a técnica de simulação de pastejo de acordo com a metodologia descrita por EUCLIDES et al. (1992). Essas amostras foram secas em estufas para determinar o teor de MS e o conteúdo de cinzas e por diferença encontrada a matéria orgânica. O teor de nitrogênio foi determinado pelo método Kjeldahl. A análise de fibra em detergente neutro (FDN) foi realizada de acordo com a metodologia de SENGER et al., (2008). A digestibilidade *in situ* da matéria orgânica das amostras foi determinada por meio da incubação por 48 horas no rúmen de um bovino fistulado.

Para estimativa da ingestão de forragem, foi utilizado óxido de cromo (Cr_2O_3) como indicador externo da produção fecal. O método de dosificação foi manual, com o auxílio de uma cânula plástica, diretamente no fundo da cavidade oral. Foram fornecidos aos animais testers, 10g de cromo (Cr_2O_3) encapsulado, diariamente às 9 e às 15 horas durante onze dias e a partir do sétimo dia de dosificação foram realizadas as coletas de fezes, diretamente no reto dos animais, duas vezes ao dia nos mesmos horários das dosificações. Esta avaliação foi realizada em duas datas, próximas as avaliações de comportamento ingestivo. As fezes foram levadas para estufa para secagem e posteriormente preparadas em laboratório para leitura do

teor de cromo contido nas fezes por espectrofotometria de absorção atômica, técnica adaptada por KOZLOSKI et al. (1998). Para estimativa da produção fecal foi utilizada a fórmula: $PF = \text{cromo administrado (g/dia)} / \text{cromo nas fezes (g/kg de MS)}$. A ingestão de MS do pasto foi calculada (IMS, em kg/dia de MS) pela fórmula: $IMS = \text{produção fecal} / 1 - \text{digestibilidade (pasto)}$.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e três repetições de área. Para as avaliações de comportamento ingestivo e ingestão de forragem foram utilizadas nove repetições para cada tratamento, onde cada bezerra foi considerada uma unidade experimental. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade (Shapiro-Wilk), foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS[®]. Para as variáveis que não apresentaram normalidade foram utilizadas transformações que melhor se ajustaram aos dados. As médias, quando verificadas diferenças, foram comparadas pelo procedimento *lsmeans*.

Resultados e Discussões

Na tabela 1 estão descritas as temperaturas e as precipitações pluviométricas médias, comparadas com as médias históricas dos meses os quais foram as avaliações do experimento. As temperaturas médias foram semelhantes às médias históricas durante todo período de utilização do pasto. A precipitação pluviométrica no mês de julho foi de apenas 10,4% (14,7mm) da média histórica, em contrapartida no mês subsequente essa variável foi de 1,3 vezes maior que a média histórica. Mesmo com o ocorrido, essas condições climáticas não foram capazes de interferir no desenvolvimento da espécie forrageira utilizada e no andamento das avaliações.

Tabela 1: Médias mensais e históricas de temperatura, precipitação, pluviométrica do período de julho a outubro de 2017.

Variável		Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Temperatura média ¹	2017	17,34	17,68	21,06	20,18
	Histórica	14,56	16,55	17,43	20,38
Precipitação pluviométrica ²	2017	14,70	246,50	131,5	243,2
	Histórica	140,27	106,48	144,93	187,54

¹ – Graus Celsius (°C); ² – Milímetros (mm)

Todos os animais pastejaram em piquetes semelhantes ($P>0,05$) em MF de $1495,7\pm 40,3$ kg de MS/ha, TAD de $48\pm 3,2$ kg de MS/ha e produção total de forragem $5526\pm 608,4$ kg de MS/ha. Independentemente do método de pastoreio e da utilização ou não de suplemento, os valores de MF estiveram dentro da faixa recomendada por Roman et al. 2007, de 1100 a 1800 kg/ha de MS, onde existe melhor eficiência de transformação do pasto em produto animal. Além disso a TAD também foi semelhante ao observado por Potter et al., 2010, avaliando um conjunto de nove experimentos com novilhas em pastejo em azevém, de 47 kg de MS/ha.

Não houve interação entre MP \times NS para as variáveis de deslocamento passos por minuto, passos entre estações, tempo por estação e estações por minuto, e de comportamento ingestivo, tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR), tempo de outras atividades (TO), taxa de bocados (TBoc), massa do bocado (MBoc), e taxa de ingestão de pasto (TIng) (Tabela 2). Quando comparadas entre os níveis de suplemento, a variável passos entre estações apresentou diferença ($P=0,0038$), sendo 10% maior esse deslocamento quando as bezerras receberam suplemento. Essa mesma variável quando observada entre os métodos de pastejo foi superior ($P=0,0198$) em 12% para as bezerras mantidas no método de pastejo rotativo. No entanto, as bezerras mantidas nesse sistema de pastejo visitaram 1,6 estações a menos por minuto de pastejo ($P=0,0036$) quando comparado ao método contínuo, porém permaneceram maior tempo por estação alimentar em 18% ($P=0,0003$).

As diferenças apontadas no deslocamento das bezerras em pastejo são justificadas pela diferença da OF disponível e conseqüentemente OLF e a utilização do suplemento. Os animais que receberam suplemento substituíram parte do pasto pelo suplemento, possibilitando um maior deslocamento em busca de um pasto de melhor qualidade. No método de pastoreio rotativo pela estrutura modificada com o passar do tempo de utilização da parcela, menor OF e OLF, os animais realizaram um maior deslocamento entre uma estação alimentar e outra, em contra partida visitaram menos estações e permaneceram mais tempo na mesma, compensando a taxa de ingestão. Conforme Sichonany, (2017) é esperado que o animal abandone a estação alimentar quando a taxa de ingestão instantânea diminui abaixo da taxa de ingestão média do local de pastejo. O tempo de permanência na estação alimentar e o número de estações alimentares visitadas estão ligados com a quantidade de lamina foliares no local (Roguet et al., 1998) e, isso justifica a mudança de comportamento dos animais no pastoreio rotativo.

Os valores similares de taxa de ingestão (15,8g de MS/Minuto) observados, estão dentro do esperado e que são encontrados na literatura de 15,8 a 34,0g MS/minuto (Gibb, 2006; Chapman et al., 2007). Essa similaridade da taxa de ingestão quando as bezerras estão em pastejo, recebendo ou não suplemento, pode ser explicada por essa variável estar associada,

principalmente, com a altura do dossel (Mezzalira et al., 2014), e OLF, resultando em uma flexibilização no comportamento de pastejo pelos animais. Conforme Sichonany et al. 2016, em forrageiras de estação fria, independente da suplementação energética ou não e mudanças no estágio fenológico da planta, bezerras de corte mudam o padrão de deslocamento no pastejo mas conseguem manter sua taxa de ingestão de forragem.

As variáveis tempo por estação e estações por minuto foram semelhantes ($P>0,05$) quando comparadas entre níveis de suplemento. As demais variáveis de deslocamento e comportamento ingestivo, passos por minuto, tempo de pastejo, tempo de ruminação, tempo de outras atividades, taxa de bocados, massa do bocado e taxa de ingestão foram semelhantes ($P>0,05$) quando comparadas entre métodos de pastejo e entre níveis de suplemento.

Tabela 2: Valores médios dos parâmetros referentes ao deslocamento e comportamento ingestivo de bezerras de corte quando são mantidas em azevém, sob dois métodos de pastejo recebendo ou não suplemento energético

Variável	Past. Contínuo		Past. Rotativo		P*	P**	M*N
	0,0 ⁶	0,76 ⁶	0,0 ⁶	0,76 ⁶			
Passos por minuto	12,2	12,6	10,8	10,9	0,1469	0,8725	0,8900
Passos entre estações	1,4	1,7	1,7	1,8	0,0198	0,0038	0,3525
Tempo por estação ¹	8,1	8,9	9,9	10,2	0,0003	0,2655	0,8224
Estações por minuto	8,6	7,3	6,6	6,1	0,0036	0,1109	0,4382
Tempo de pastejo ²	424,1	402,9	406,2	296,2	0,0885	0,0756	0,2043
Tempo de ruminação ²	474,9	430,5	439,5	462,2	0,9637	0,7881	0,4160
Tempo de ócio ²	539,8	580,8	568,1	652,2	0,3384	0,2377	0,6718
Taxa de bocados ³	46,6	49,1	48,4	44,3	0,6687	0,8243	0,3645
Massa do bocado ⁴	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3765	0,2190	0,1024
Taxa de Ingestão ⁵	15,4	14,5	13,0	19,8	0,4241	0,1325	0,0586

1-segundos; 2- minutos; 3- bocados por minuto; 4- gramas; 5- gramas por minuto; 6- nível de suplemento (% do peso corporal); P* - Probabilidade método de pastejo (5%); P** - Probabilidade nível de suplemento (5%); M*N – Interação método de pastejo*nível de suplemento (5%).

Nos parâmetros relacionados a ingestão diária pelas bezerras, ingestão de pasto, ingestão de proteína bruta do pasto (PB), ingestão de fibra em detergente neutro do pasto (FDN), ingestão total de PB, ingestão total de FDN e ingestão total (pasto + suplemento), não foi observada interação MP×NS ($P>0,05$) (Tabela 3). Da mesma forma quando comparados entre os métodos de pastejo, essas variáveis foram semelhantes ($P>0,05$). Ao comparar essas variáveis entre os níveis de suplemento, apenas a ingestão total apresentou diferença ($P=0,0001$), sendo aumentada pela ingestão do suplemento.

Tabela 3: Valores médios dos parâmetros da estimativa da ingestão diária por bezerras de corte quando são mantidas em azevém sob dois métodos de pastejo recebendo ou não suplemento energético

Variável	Past. Contínuo		Past. Rotativo		P*	P**	M*N
	0,0 ²	0,76 ²	0,0 ²	0,76 ²			
Ingestão de Pasto ¹	2,91	2,67	2,36	2,80	0,2968	0,6240	0,0925
Ingestão de PB Pasto ¹	0,65	0,57	0,50	0,59	0,2060	0,8608	0,4999
Ingestão de FDN Pasto ¹	1,60	1,40	1,31	1,50	0,4188	0,9826	0,0972
Ingestão total PB ¹	0,65	0,65	0,50	0,67	0,2088	0,0798	0,0975
Ingestão total FDN ¹	1,60	1,50	1,31	1,60	0,4142	0,4183	0,1004
Ingestão Total ¹	2,91	3,43	2,36	3,56	0,2961	0,0001	0,0930

¹- PB=Proteína bruta, FDN=Fibra em detergente neutro (% do peso corporal); ²- nível de suplemento (% do peso corporal); P*- Probabilidade método (5%); P** - Probabilidade nível (5%); M*N – Interação método*nível (5%).

Eloy et al. 2014 avaliando bezerras em azevém com fornecimento de farelo de arroz integral com ou sem ionóforo, observou ingestão de pasto semelhante de 2,63% do PC pelos animais. Freitas et al. 2005 afirma que o uso de suplemento e a variação no seu nível em pastagem de inverno, não interferem no teor de proteína bruta e fibra em detergente neutro da forragem consumida pelos animais.

Conclusões

Bezerras de corte em pastagem de azevém, sob pastoreio rotativo, possuem padrões de deslocamento diferente realizando maior números de passos entre estações e permanecem maior tempo na estação alimentar, porém visitam menor quantidade de estações por minuto de pastejo comparado quando mantidas em pastejo com lotação contínua.

Bezerras de corte em pastagem de azevém e recebendo 0,76% do PC de grão de milho, realizam maior número de passos entre estações alimentares.

Bezerras de corte em pastagem de azevém, sob pastoreio rotativo ou contínuo e recebendo 0,76% do PC de grão de milho ou não, mudam a forma de busca no processo de colheita do pasto, porém mantêm iguais tempos de pastejo, taxa de bocados e massa do bocado, resultando em semelhante taxa de ingestão e ingestão diária de matéria seca do pasto. Mesmo com o aumento da ingestão total (pasto+suplemento) bezerras consumindo 0,76% do PC os animais ingerem iguais teores de total de fibra em detergente neutro e de proteína bruta.

Referências

- BRISKE D. D. *et al.* Rotational Grazing on Rangelands: Reconciliation of Perception and Experimental Evidence. ***Rangeland Ecol Manage.***, v. 61, p.3-17, 2008.
- CARVALHO, P. C. F. *et al.* Comportamento ingestivo de animais em pastejo. In: REIS, R. A. *et al.* (Ed.). **Forragicultura: Ciência, Tecnologia e Gestão dos Recursos Forrageiros**. Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel, 2013.
- CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: Jobim, C.C., Santos, G.T., Cecato, U. (Eds.). **Simpósio sobre Avaliação de Pastagens com Animais**, 1, Maringá-PR. 1997. p. 25-52.
- CARVALHO, P.C.F. *et al.* Consumo de forragem por animais em pastejo: analogias e simulações em pastoreio rotativo. In: **25º Simpósio sobre Manejo da Pastagem - Intensificação de sistemas de produção animal em pastos**. FEALQ, 2009.
- CONFORTIN, A. C. C. *et al.* Morfogênese e estrutura de azevém anual submetido a três intensidades de pastejo. **Acta Scientiarum. Animal Science**. v. 32, n. 4, p. 385-391, 2010.
- CHAPMAN, D. F. *et al.* Impacts of spatial patterns in pasture on animal grazing behavior, intake and performance. *Crop Science Society of America*, 47(1), 399-415. 2007.
- EUCLIDES, V.P.B. *et al.* Avaliação de diferentes métodos de amostragem para estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v.21, n.4, p.691-701, 1992.
- FORBES, T.D.A.; HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward conditions on the behavior of cows and sheep. **Grass and Forage Science**, v.40, n.1, p.69-77, 1985.
- FREITAS. F. K. *et al.* Suplementação energética na recria de fêmeas de corte em pastagem cultivada de inverno - Dinâmica da Pastagem. **R. Bras. Zoot.**, v.34, n6, p.2029-2038,2005.
- GIBB, M. (2006). Grassland management with emphasis on grazing behaviour. In: Elgersma, A., Dijkstra, J., Tamminga, S. (Ed.), *Fresh Herbage for Dairy Cattle (141–157)*. Netherlands.
- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HODGSON, J. **Grazing Management: Science into Practice**. Harlow: Essex, 1990.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. 2017.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, Malden, v.34, n.1, p.261-271, 1979.

KOZLOSKI, G.V. et al. Use of chromium oxide in digestibility studies: variations of the results as a function of the measurement method. **Journal Science Food Agriculture**, v.76, n.3, p.373-376, 1998.

MEZZALIRA, J. C. et al. Carvalho, P. C. F., Fonseca, L., Bremm, C., Cangiano, C. & Gonda, H. L. (2014). Behavioural mechanisms of intake rate by heifers grazing swards of contrasting structures. *Applied Animal Behaviour Science*, 153, 1-9.

PÖTTER, L. et al. Desenvolvimento de bezerras de corte após a desmama sob níveis de concentrado. **Ciencia Rural**, v.40, p.2157-2162, 2010.

ROGUET, C., PRACHE, S.; PETIT, M. Feeding station behaviour of ewes in response to forage availability and sward phenological stage. *Applied Animal Behaviour Science*, v.56, p.187–20, 1998.

ROMAN, J. et al. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum Lam.*) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.780-788, 2007.

SENGER, C. C. D. et al. Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 146, p. 169-174. 2008.

SICHONANY, M. J. O. et al. Patterns of use of time by heifers with or without supplementation at different phenological stages of winter grasses. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 38, n. 2, p. 197-203, 2016.

SICHONANY, M. J. de O. Padrões de ingestão e deslocamento de novilhas de corte em pastagens de estação fria. Santa Maria. Universidade Federal de Santa Maria, 2017. 272p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2017.

VILLALBA, J. J.; PROVENZA, F. D. Learning and dietary choice in herbivores. **Journal of Range Management**, Arizona, v. 62, n. 5, p. 399–406, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A- CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS AVALIADAS

A	Período de avaliação (1 a 5)
B	Potreiro avaliado (1 a 12)
C	Método de pastejo (C= Contínuo; R= Rotativo)
D	Nível de suplemento (1= Sem suplemento(0,0); 2= Com suplemento(0,76%PC))
E	Bloco (1 a 3)
F	Repetição
G	Massa de forragem (kg/ha/MS)
H	Oferta de forragem (kg de MS/kg de PC)
I	Oferta de lâminas foliares de azevém (kg de MS de lâminas foliares/kg de PC)
J	Matéria seca (%)
K	Porcentagem de lâminas foliares de azevém
L	Taxa de lotação (kg/ha/MS)
M	Proteína bruta do pasto (%)
N	Fibra em detergente neutro do pasto (%)
O	Digestibilidade da matéria orgânica do pasto (%)
P	Ingestão de pasto (%PC)
Q	Ingestão de PB do pasto (%PC)
R	Ingestão de FDN do pasto (%PC)
S	Ingestão total (%PC)
T	Ingestão total de PB (%PC)
U	Ingestão total de FDN (%PC)
V	Estações por minuto
W	Passos entre estações
X	Passos por minuto
Y	Tempo por estação (Minutos)
Z	Tempo de pastejo (Minutos)
AA	Tempo de ruminação (Minutos)
AB	Tempo de ócio (Minutos)
AC	Taxa de bocados (Bocados/minuto)
AD	Ganho de escore de condição corporal (1 a 5)
AE	Ganho de altura (cm)
AF	Relação peso:altura final
AG	Peso final (kg)
AH	Ganho médio diário (kg)
AI	Massa do bocado (gr)
AJ	Taxa de ingestão (gr/minuto)
AK	Taxa de acúmulo diário de forragem (kg/ha)

APÊNDICE B- VALORES DAS VARIÁVEIS ESTUDADAS

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	1	C	2	1	1	1805,5	2,0	1,56	0,16	78,3	908,7	.	.	.
1	2	R	1	1	1	1367,3	1,3	0,96	0,16	72,3	1030,5	.	.	.
1	3	C	1	1	1	1943,0	1,9	1,27	0,17	68,5	1050,2	.	.	.
1	4	R	2	1	1	1673,5	1,2	0,88	0,14	73,7	1399,7	.	.	.
1	5	R	1	2	2	1121,9	0,8	0,61	0,16	79,7	1466,9	.	.	.
1	6	C	1	2	2	1669,9	1,5	1,18	0,15	78,0	1102,5	.	.	.
1	7	R	2	2	2	1242,6	0,7	0,52	0,15	74,5	1781,6	.	.	.
1	8	C	2	2	2	1793,8	1,7	1,10	0,16	66,6	1082,6	.	.	.
1	9	R	2	3	3	1335,9	1,3	1,05	.	81,9	1037,6	.	.	.
1	10	R	1	3	3	917,6	1,4	1,14	0,18	79,2	635,0	.	.	.
1	11	C	2	3	3	1677,6	2,5	1,80	0,18	70,9	659,9	.	.	.
1	12	C	1	3	3	1178,0	1,9	1,47	0,18	77,0	615,6	.	.	.
2	1	C	2	1	1	2053,8	1,2	0,43	0,17	36,1	1706,6	21,9	53,0	80,0
2	2	R	1	1	1	1570,7	1,2	0,75	.	61,1	1273,8	23,8	52,5	78,3
2	3	C	1	1	1	1914,5	1,2	0,58	0,16	50,3	1648,1	24,7	49,7	76,0
2	4	R	2	1	1	1718,7	0,8	0,48	0,16	60,9	2168,4	25,7	44,9	84,9
2	5	R	1	2	2	1365,3	0,7	0,41	0,15	58,5	1947,1	21,2	53,9	77,1
2	6	C	1	2	2	1483,0	1,1	0,51	0,16	47,5	1378,1	24,3	54,7	80,5
2	7	R	2	2	2	1573,0	0,6	0,21	0,15	37,5	2750,8	19,8	54,2	72,1
2	8	C	2	2	2	1680,0	0,9	0,40	0,17	44,9	1881,1	22,8	51,0	79,0
2	9	R	2	3	3	1615,0	0,9	0,63	0,14	69,7	1798,5	22,1	53,3	83,3
2	10	R	1	3	3	1050,0	1,3	1,00	0,15	76,4	805,0	26,2	51,3	85,8
2	11	C	2	3	3	1815,7	1,4	0,74	0,18	53,4	1308,9	25,2	44,5	81,6
2	12	C	1	3	3	1605,9	2,1	1,42	0,17	68,5	775,0	25,5	53,9	84,6
3	1	C	2	1	1	1507,6	1,0	0,27	0,17	28,5	1569,0	.	.	.
3	2	R	1	1	1	1887,9	1,3	0,55	0,17	41,3	1412,5	.	.	.
3	3	C	1	1	1	1481,2	1,9	0,69	0,15	35,9	767,5	.	.	.
3	4	R	2	1	1	1793,5	0,8	0,26	0,16	34,3	2348,5	.	.	.
3	5	R	1	2	2	1370,9	0,7	0,33	0,16	47,0	1964,5	.	.	.
3	6	C	1	2	2	1222,0	1,1	0,44	0,17	40,9	1129,8	.	.	.
3	7	R	2	2	2	1830,9	1,0	0,35	0,16	34,9	1832,4	.	.	.
3	8	C	2	2	2	1290,0	0,6	0,21	0,17	34,6	2086,3	.	.	.
3	9	R	2	3	3	1589,5	0,8	0,34	0,15	41,3	1924,1	.	.	.
3	10	R	1	3	3	1270,9	1,1	0,50	0,16	46,2	1181,6	.	.	.
3	11	C	2	3	3	1334,1	1,0	0,39	0,16	39,2	1340,3	.	.	.
3	12	C	1	3	3	1499,1	1,5	0,66	0,17	44,7	1014,7	.	.	.
4	1	C	2	1	1	1423,5	1,3	0,28	0,25	22,7	1135,2	15,3	56,0	66,4
4	2	R	1	1	1	1650,4	1,2	0,36	0,19	29,9	1364,8	16,7	62,7	55,9
4	3	C	1	1	1	1537,8	1,8	0,53	0,23	29,1	840,0	17,8	57,6	69,7
4	4	R	2	1	1	1536,8	0,8	0,19	0,17	22,5	1860,4	18,9	58,5	65,0
4	5	R	1	2	2	1333,9	0,8	0,33	0,16	39,3	1585,6	17,7	60,0	64,2
4	6	C	1	2	2	1389,0	1,6	0,45	0,24	28,0	861,3	18,7	58,4	54,5

CONTINUAÇÃO

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
4	7	R	2	2	2	1955,3	1,1	0,27	0,20	25,9	1859,8	15,9	63,3	45,7
4	8	C	2	2	2	1319,5	1,5	0,47	0,27	32,0	904,1	17,8	57,4	70,1
4	9	R	2	3	3	1445,1	1,2	0,37	0,16	30,3	1187,5	15,5	61,7	61,2
4	10	R	1	3	3	1302,5	1,1	0,33	0,18	29,4	1164,4	13,8	64,1	64,0
4	11	C	2	3	3	1354,1	1,1	0,32	0,22	29,3	1242,5	18,8	58,4	74,8
4	12	C	1	3	3	1317,0	1,0	0,26	0,24	27,1	1375,0	15,4	56,6	65,6
5	1	C	2	1	1	1519,1	1,1	0,19	0,24	16,9	1346,3	.	.	.
5	2	R	1	1	1	1511,6	1,4	0,26	0,20	18,2	1057,0	.	.	.
5	3	C	1	1	1	1687,6	1,6	0,27	0,25	16,8	1054,2	.	.	.
5	4	R	2	1	1	1530,8	1,0	0,21	0,18	20,8	1535,0	.	.	.
5	5	R	1	2	2	1729,2	1,2	0,30	0,16	25,3	1450,6	.	.	.
5	6	C	1	2	2	1524,8	1,4	0,19	0,27	12,9	1063,5	.	.	.
5	7	R	2	2	2	2115,4	1,4	0,26	0,23	19,2	1541,2	.	.	.
5	8	C	2	2	2	1608,4	1,5	0,33	0,27	22,0	1073,0	.	.	.
5	9	R	2	3	3	1535,2	1,2	0,28	0,17	23,2	1253,8	.	.	.
5	10	R	1	3	3	1401,0	1,3	0,30	0,18	22,1	1042,5	.	.	.
5	11	C	2	3	3	1492,6	1,2	0,19	0,24	16,5	1277,5	.	.	.
5	12	C	1	3	3	1303,2	1,3	0,21	0,26	15,6	978,8	.	.	.

A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	U
2	1	C	2	1	1	3,29	0,71	1,68	4,05	0,79	1,78
2	1	C	2	1	2	2,79	0,62	1,53	3,55	0,70	1,63
2	2	R	1	1	1	2,23	0,55	1,16	2,23	0,55	1,16
2	2	R	1	1	2	3,68	0,84	1,95	3,68	0,84	1,95
2	3	C	1	1	1	3,77	0,93	1,88	3,77	0,93	1,88
2	3	C	1	1	2	3,88	0,96	1,93	3,88	0,96	1,93
2	4	R	2	1	1	4,50	1,13	2,07	5,26	1,21	2,16
2	4	R	2	1	2	4,78	1,25	2,09	5,54	1,33	2,19
2	5	R	1	2	1	2,22	0,47	1,20	2,22	0,47	1,20
2	5	R	1	2	2	4,56	0,96	2,46	4,56	0,96	2,46
2	6	C	1	2	1	3,14	0,73	1,48	3,14	0,73	1,48
2	6	C	1	2	2	4,49	1,14	2,80	4,49	1,14	2,80
2	7	R	2	2	1	3,32	0,66	1,80	4,08	0,74	1,89
2	7	R	2	2	2	2,43	0,48	1,32	3,19	0,56	1,41
2	8	C	2	2	1	3,74	0,78	1,92	4,50	0,86	2,02
2	8	C	2	2	2	2,70	0,67	1,37	3,46	0,75	1,46
2	9	R	2	3	1	3,11	0,69	1,66	3,87	0,77	1,75
2	9	R	2	3	2	5,95	1,32	3,17	6,71	1,40	3,27
2	10	R	1	3	1	3,78	0,99	1,94	3,78	0,99	1,94
2	10	R	1	3	2	3,18	0,83	1,63	3,18	0,83	1,63
2	11	C	2	3	1	3,02	0,80	1,42	3,78	0,88	1,52
2	11	C	2	3	2	3,62	0,86	1,52	4,38	0,94	1,61
2	12	C	1	3	1	3,92	1,10	2,11	3,92	1,10	2,11
2	12	C	1	3	2	3,38	0,77	1,82	3,38	0,77	1,82
4	1	C	2	1	1	1,60	0,32	0,89	2,36	0,40	0,99
4	1	C	2	1	2	2,57	0,54	1,44	3,33	0,62	1,54
4	2	R	1	1	1	1,14	0,19	0,72	1,14	0,19	0,72
4	2	R	1	1	2	1,83	0,31	1,15	1,83	0,31	1,15
4	3	C	1	1	1	2,53	0,50	1,43	2,53	0,50	1,43
4	3	C	1	1	2	1,94	0,31	1,14	1,94	0,31	1,14
4	4	R	2	1	1	2,18	0,41	1,35	2,94	0,49	1,45
4	4	R	2	1	2	1,42	0,27	0,88	2,18	0,35	0,97
4	5	R	1	2	1	1,35	0,25	0,74	1,35	0,25	0,74
4	5	R	1	2	2	1,60	0,27	1,04	1,60	0,27	1,04
4	6	C	1	2	1	2,62	0,47	1,56	2,62	0,47	1,56
4	6	C	1	2	2	1,47	0,29	0,84	1,47	0,29	0,84
4	7	R	2	2	1	0,99	0,16	0,60	1,75	0,25	0,70
4	7	R	2	2	2	1,17	0,18	0,77	1,93	0,26	0,86
4	8	C	2	2	1	2,31	0,39	1,35	3,07	0,47	1,45
4	8	C	2	2	2	1,53	0,29	0,86	2,29	0,37	0,96
4	9	R	2	3	1	1,83	0,26	1,14	2,59	0,34	1,24
4	9	R	2	3	2	1,99	0,33	1,21	2,75	0,41	1,31
4	10	R	1	3	1	1,31	0,21	0,78	1,31	0,21	0,78

CONTINUAÇÃO

A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	U
4	10	R	1	3	2	1,44	0,16	0,99	1,44	0,16	0,99
4	11	C	2	3	1	1,61	0,31	0,94	2,37	0,39	1,03
4	11	C	2	3	2	3,28	0,61	1,93	4,05	0,69	2,03
4	12	C	1	3	1	1,84	0,32	0,95	1,84	0,32	0,95
4	12	C	1	3	2	2,05	0,28	1,27	2,05	0,28	1,27

A	B	C	D	E	F	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
2	1	C	2	1	1	5,9	2,2	12,4	10,8	439,8	400,2	580,2	37,9
2	1	C	2	1	2	6,5	1,6	10,4	9,7	530,4	469,8	420,0	40,5
2	1	C	2	1	3	5,3	2,1	11,6	13,6	349,8	529,2	540,6	34,2
2	2	R	1	1	1	4,7	2,0	9,3	13,5	249,6	340,8	849,6	42,1
2	2	R	1	1	2	4,3	1,6	6,5	15,0	300,0	321,0	819,6	41,0
2	2	R	1	1	3	5,8	1,3	7,5	11,5	409,2	500,4	530,4	44,6
2	3	C	1	1	1	7,6	1,1	8,5	8,3	489,6	580,8	371,4	40,1
2	3	C	1	1	2	10,6	1,2	13,4	7,5	569,4	460,2	410,4	43,1
2	3	C	1	1	3	6,4	1,2	7,6	10,0	469,8	509,4	430,8	35,3
2	4	R	2	1	1	4,9	2,2	11,4	12,8	349,8	440,4	630,0	35,4
2	4	R	2	1	2	3,0	1,6	4,9	21,4	270,0	440,4	699,6	42,6
2	4	R	2	1	3	9,4	1,3	14,0	7,9	229,7	468,7	698,4	34,7
2	5	R	1	2	1	3,7	1,9	6,9	17,4	511,2	270,6	660,0	44,7
2	5	R	1	2	2	4,9	1,6	7,5	12,8	439,8	400,8	599,4	46,0
2	5	R	1	2	3	4,4	2,2	10,0	13,6	270,0	350,4	819,6	42,5
2	6	C	1	2	1	7,5	1,3	9,4	8,4	280,2	279,6	879,6	44,7
2	6	C	1	2	2	8,5	1,9	17,2	8,8	419,4	441,0	580,2	52,3
2	6	C	1	2	3	6,8	1,3	9,1	9,3	340,2	220,2	879,6	56,9
2	7	R	2	2	1	7,6	1,7	12,6	8,2	310,2	340,2	759,6	47,6
2	7	R	2	2	2	6,2	2,2	13,6	10,3	200,4	369,6	859,8	41,2
2	7	R	2	2	3	4,7	2,3	10,2	13,7	289,8	270,0	830,4	45,4
2	8	C	2	2	1	14,1	2,7	35,7	5,0	310,2	480,0	629,4	45,1
2	8	C	2	2	2	5,0	1,6	7,5	14,3	270,6	510,6	628,8	53,6
2	8	C	2	2	3	8,6	1,4	11,7	7,0	330,0	510,6	540,0	52,4
2	9	R	2	3	1	4,0	1,9	8,3	15,3	360,6	280,2	760,8	47,7
2	9	R	2	3	2	4,2	1,3	5,2	16,1	380,4	289,8	740,4	42,2
2	9	R	2	3	3	4,1	1,9	7,4	15,0	341,4	330,0	759,6	43,5
2	10	R	1	3	1	6,2	1,4	9,2	10,6	470,4	300,6	660,6	47,0
2	10	R	1	3	2	6,7	1,9	12,8	9,6	440,4	429,6	570,0	50,2
2	10	R	1	3	3	5,4	1,7	10,9	12,3	429,6	369,6	640,2	45,8
2	11	C	2	3	1	7,5	1,7	12,2	8,6	529,2	301,2	599,4	53,6
2	11	C	2	3	2	7,0	2,2	14,7	9,3	479,4	269,4	671,4	58,1
2	11	C	2	3	3	5,1	1,4	7,0	12,7	470,4	180,6	739,2	52,8
2	12	C	1	3	1	9,1	1,3	11,4	9,8	240,0	429,6	770,4	50,2
2	12	C	1	3	2	9,0	1,4	12,0	9,3	330,0	364,8	752,4	56,6
2	12	C	1	3	3	6,5	1,4	9,2	9,7	321,0	280,8	838,8	58,0
4	1	C	2	1	1	7,7	1,4	10,4	8,4	379,8	440,4	600,6	50,0
4	1	C	2	1	2	7,0	1,6	11,4	8,9	370,2	560,4	489,6	52,4
4	1	C	2	1	3	6,1	1,6	9,6	10,2	290,4	350,4	779,4	50,5
4	2	R	1	1	1	7,0	1,5	10,3	9,1	399,6	429,6	611,4	52,1
4	2	R	1	1	2	6,7	1,3	8,0	10,1	429,6	459,0	552,0	55,2
4	2	R	1	1	3	6,0	1,4	8,9	12,4	520,2	509,4	410,4	51,5
4	3	C	1	1	1	5,4	1,3	7,0	11,7	520,8	519,0	400,8	41,3

CONTINUAÇÃO

A	B	C	D	E	F	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
4	3	C	1	1	2	7,1	1,5	10,4	8,7	474,6	549,6	411,0	41,8
4	3	C	1	1	3	7,3	1,6	12,1	11,0	449,4	569,4	421,2	40,6
4	4	R	2	1	1	6,9	2,1	12,6	9,3	259,2	741,0	409,8	40,8
4	4	R	2	1	2	6,4	1,4	8,9	9,9	270,0	609,0	520,2	39,8
4	4	R	2	1	3	6,7	1,6	11,5	9,2	229,7	698,4	470,0	38,3
4	5	R	1	2	1	6,0	1,7	10,0	11,5	360,0	589,2	493,2	47,3
4	5	R	1	2	2	4,0	2,5	9,8	15,4	411,6	510,0	518,4	46,5
4	5	R	1	2	3	16,4	1,6	27,1	4,3	300,0	520,2	620,4	50,2
4	6	C	1	2	1	6,7	1,5	10,2	9,5	340,8	561,0	539,4	47,7
4	6	C	1	2	2	17,6	2,1	28,1	4,9	379,8	500,4	560,4	45,2
4	6	C	1	2	3	7,6	1,8	13,2	8,4	409,8	620,4	410,4	48,2
4	7	R	2	2	1	6,8	1,7	11,6	9,4	298,8	640,8	480,0	39,5
4	7	R	2	2	2	7,4	1,8	13,1	8,6	210,0	499,8	700,8	41,1
4	7	R	2	2	3	6,1	1,7	9,8	12,2	250,8	700,2	469,8	44,8
4	8	C	2	2	1	8,8	1,4	12,1	7,9	390,0	379,8	651,0	47,7
4	8	C	2	2	2	8,2	1,7	13,6	7,4	350,4	549,0	522,0	47,8
4	8	C	2	2	3	9,4	1,4	13,0	7,3	460,8	418,8	540,6	45,5
4	9	R	2	3	1	9,1	1,8	14,5	9,8	360,6	420,6	630,0	54,9
4	9	R	2	3	2	7,1	1,8	12,6	9,0	330,0	370,2	709,8	56,2
4	9	R	2	3	3	5,3	2,8	13,5	12,1	390,0	410,4	610,2	55,5
4	10	R	1	3	1	9,0	1,7	14,9	6,7	440,4	570,0	431,4	57,0
4	10	R	1	3	2	8,6	1,6	13,2	7,1	480,6	539,4	420,0	58,9
4	10	R	1	3	3	8,2	1,6	12,2	7,4	449,4	501,0	19,8	59,5
4	11	C	2	3	1	6,4	1,8	10,7	9,9	440,4	459,0	501,6	60,4
4	11	C	2	3	2	7,2	1,6	11,4	8,8	480,0	499,2	430,8	58,9
4	11	C	2	3	3	6,0	1,8	10,3	10,9	381,0	440,4	589,2	58,1
4	12	C	1	3	1	10,0	1,3	13,3	7,1	499,8	580,2	360,0	55,5
4	12	C	1	3	2	11,0	1,3	13,9	7,0	550,2	501,0	389,4	54,6
4	12	C	1	3	3	10,3	1,4	14,3	6,6	549,0	580,8	310,2	58,6

B	C	D	E	F	AD	AE	AF	AG	AH
1	C	2	1	1	1,4	14	2,12	237,0	1,071
1	C	2	1	2	0,9	9	2,35	275,0	1,312
1	C	2	1	3	0,8	14	1,92	223,0	0,894
2	R	1	1	1	0,8	7	2,11	226,0	1,041
2	R	1	1	2	0,6	7	1,86	205,0	0,835
2	R	1	1	3	0,9	7	2,42	278,0	1,365
3	C	1	1	1	0,9	9	2,13	228,0	1,082
3	C	1	1	2	1,0	9	2,21	252,0	1,212
3	C	1	1	3	1,1	8	2,48	268,0	1,247
4	R	2	1	1	1,0	7	2,12	239,0	1,094
4	R	2	1	2	1,3	10	2,33	270,0	1,224
4	R	2	1	3	1,3	7	2,29	234,0	1,076
5	R	1	2	1	1,0	5	2,41	267,0	1,188
5	R	1	2	2	1,2	6	2,39	263,0	1,259
5	R	1	2	3	0,8	7	2,10	229,0	1,047
6	C	1	2	1	0,6	4	2,57	283,0	1,200
6	C	1	2	2	0,8	3	2,33	240,0	0,965
6	C	1	2	3	0,5	9	2,17	241,0	1,135
7	R	2	2	1	1,2	6	2,43	277,0	1,276
7	R	2	2	2	1,3	5	2,39	261,0	1,259
7	R	2	2	3	1,1	13	2,23	230,0	1,059
8	C	2	2	1	1,5	.	.	238,0	1,188
8	C	2	2	2	0,8	11	2,32	260,0	1,206
8	C	2	2	3	1,2	3	2,46	271,0	1,182
9	R	2	3	1	1,2	7	2,27	250,0	1,235
9	R	2	3	2	0,6	5	2,10	229,0	0,847
9	R	2	3	3	1,1	7	2,44	263,0	1,029
10	R	1	3	1	1,2	5	2,63	297,0	1,471
10	R	1	3	2	0,8	9	2,35	259,0	1,329
10	R	1	3	3	1,1	7	2,72	313,0	1,447
11	C	2	3	1	0,6	7	2,29	250,0	1,106
11	C	2	3	2	1,0	7	2,15	224,0	0,900
11	C	2	3	3	1,2	10	2,43	279,0	1,247
12	C	1	3	1	1,4	6	2,66	316,0	1,559
12	C	1	3	2	1,1	6	2,27	254,0	1,212
12	C	1	3	3	0,9	7	2,42	266,0	1,271

B	C	D	E	AI	AJ	AK
1	C	2	1	0,32	13,8	44,8
2	R	1	1	0,28	12,6	38,9
3	C	1	1	0,31	12,7	46,5
4	R	2	1	0,68	25,3	56,6
5	R	1	2	0,28	12,6	55,9
6	C	1	2	0,37	16,8	54,4
7	R	2	2	0,34	15,3	64,7
8	C	2	2	0,37	17,1	44,7
9	R	2	3	0,38	18,9	43,4
10	R	1	3	0,28	13,8	39,0
11	C	2	3	0,22	12,5	46,7
12	C	1	3	0,32	16,7	42,5