

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

POTENCIAL LEITEIRO DE NOVILHAS PRIMIPARAS DA
RAÇA PANTANEIRA EM REGIME DE PASTOREIO,
SUPLEMENTADAS COM SOJA INTEGRAL, TOSTADA E
DESATIVADA

Acadêmica: Mariane da Silva Chiodi

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

POTENCIAL LEITEIRO DE NOVILHAS PRIMIPARAS DA
RAÇA PANTANEIRA EM REGIME DE PASTOREIO,
ALIMENTADAS COM SOJA INTEGRAL, DESATIVADA OU
FARELO DE SOJA

Acadêmica: Mariane da Silva Chiodi
Orientador: Professor Doutor
Marcus Vinicius Moraes de Oliveira

“Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia”

Aquidauana - MS
Outubro/2016

O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no
dicionário.

Albert Einstein

A Deus pela força, coragem e sabedoria durante toda essa trajetória!

Aos meus pais Ademir e Lourdes, fonte de inspiração!

Aos meus irmãos Gustavo e Tácio, pelo apoio incondicional!

Ao meu marido, amigo e companheiro, Rodrigo!

Dedico!

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e Nossa Senhora de Aparecida pelas bênçãos concedidas do início ao fim, na realização deste projeto.

Agradeço ao meu orientador Professor Doutor Marcus Vinicius Moraes de Oliveira, pela orientação durante seis anos e pelos ensinamentos profissionais e pessoais, que contribuíram para minha formação.

Agradeço a minha família, meus pais Ademir Chiodi e Lourdes Benatti da Silva Chiodi, aos meus irmãos Gustavo da Silva Chiodi e Tácio José da Silva Chiodi, por todo apoio concedido durante minha graduação e mestrado, por sempre estarem do meu lado, em momentos de bons e ruins, e mesmo distante fisicamente, sempre estiveram presentes em cada uma de minhas conquistas, obrigada por compreenderem os aniversários distantes e os dias dos pais e mães ausentes.

Agradeço ao meu marido Rodrigo Peixoto Batista, que me acompanha desde o fim da minha graduação, pela sua amizade, carinho, amor e compreensão, em todas as minhas decisões, obrigada por todo apoio nos momentos fáceis e difíceis e por jamais deixar de desistir dos meus objetivos, obrigada meu amor!

Agradeço também aos meus sogros João e Maria, e a minha cunhada Renata, por me acolherem e serem a minha segunda família nos momentos de alegria e dificuldades!

Agradeço ao Gustavo, que além de técnico de laboratório, tornou-se um grande amigo, por toda ajuda e paciência durante a realização das minhas análises.

Agradeço a minha amiga, companheira de festas, de coleta total de fezes, de comportamento, de visitas aos produtores, amiga mais que amiga, minha irmã de coração Priscila Ferreira Cândia, e a toda sua família. Obrigada maninha por estar ao meu lado em todos os momentos, e por me dar alegria de ter duas joias raras Luiza e Miguel.

Agradeço os meus amigos Ednéia Pereira Rosa e Marcio Gregório Rojas dos Santos, pela amizade e companheirismo durante todo o meu mestrado, por estarem do meu lado do início ao fim, pelas cervejinhas geladas nas sextas –

feiras pós aula, pelos tererés de fim de tarde, ou noite adentro, e por todas as palavras de carinho nos momentos em que eu mais fraquejei.

Agradeço aos meus “irmãos científicos” Vitoria Soares e Nícolas Cáceres e aos meus amigos Ana Paula Godoy, Rodrigo Carvalho Ferreira e Aline Correia Furtado, pela colaboração em meu experimento, sem eles com certeza o trabalho seria mais difícil, obrigada por todas as carreiras das pantaneiras, pelos tererés pós trabalho e pela descontração nos momentos mais exaustivos.

Agradeço a Empresa Bocchi Agronegócios, especialmente ao senhores Elton e Beto, por me cederem o grão de soja desativado e o grão de soja *in natura* para a realização desse experimento.

Agradeço ao Centro de Pesquisa do Pantanal e ao CNPq pelos aportes financeiros empregados nesse trabalho.

Agradeço a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul pela oportunidade e espaço cedido para realização do meu Mestrado.

Agradeço também aos funcionários do Setor de Bovinocultura Leiteira da UEMS, Evandro, Gilmar e Marcel, por todo apoio e ajuda dado na execução de meu experimento, e por todos os tererés nos dias de calor!

Agradeço ainda a FUNDECT pela concessão de bolsa de estudo.

E por fim, porém não menos importante agradeço aos amigos Andrei Neves, Fernanda Alves, Ivonete Silveira e Kelly Nunes, que mesmo de forma indireta contribuíram com esse momento, obrigada pelas descontrações nos momentos de tensões e pelos momentos único em que vivemos nas festas de laço!

O meu muitíssimo Obrigada!!!

Sumario

Lista de Tabelas	Viii
Lista de Figuras	X
Resumo Geral	xi
Capitulo 1- Considerações Gerais	1
1. Inferências Iniciais.....	1
2. Objetivos	2
2.1 Objetivos Gerais	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. Revisão de Literatura	2
3.1 A Raça Pantaneira	2
3.2 Soja	4
4. Referência Bibliográfica	7
Capitulo 2- Potencial leiteiro de novilhas da raça Pantaneira em pastoreio e suplementadas com farelo de soja ou grão integral e desativado	
Resumo	9
Introdução	11
Metodologia	12
Resultados e Discussão	17
Conclusão	24
Referência Bibliográfica	24
Capitulo 3- Persistência da lactação de novilhas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio	
Resumo	26
Introdução	28
Metodologia	29
Resultado e Discussão	31
Conclusão	38
Referência Bibliográfica	39
Considerações Finais	40

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2- Potencial leiteiro de novilhas da raça Pantaneira em pastoreio e suplementadas com farelo de soja ou grão integral e desativado

Tabela 1	Ingredientes e teores nutricionais do concentrado.....	21
Tabela 2	Produção de matéria seca (PMS – kg) capim Mombaça, com suas respectivas frações.....	26
Tabela 3	Composição química (MS) do capim Mombaça de acordo com os períodos.....	27
Tabela 4	Consumos diário e eficiência alimentar de acordo com os tratamentos SI, FST e SD.....	28
Tabela 5	Coeficientes de digestibilidade e novilhas Pantaneiras de acordo com os tratamentos SI, FST e SD.....	29
Tabela 6	Produção de leite e produção corrigida para 3,5% de gordura e qualidade físico-química do leite de acordo os tratamentos SI, FST e SD.....	31
Tabela 7	Produção de leite das ordenhas matinal e vespertina e do leite ingerido pelos bezerros após a ordenha.....	31
Tabela 8	Níveis plasmáticos de glicose e ureia, perda de ureia e nitrogênio urinário.....	31

Capítulo 3- Persistência da lactação de novilhas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio

Tabela 1	Ingredientes e teores nutricionais do concentrado.....	37
Tabela 2	Produção de leite e leite ingerido pelos bezerros após a ordenha, nos períodos inicial, intermediário e final da lactação.....	26
Tabela 3	Componentes físico-químicos do leite nos períodos inicial, intermediário e final da lactação.....	27
Tabela 4	Peso corpóreo das vacas aos 1, 30, 60, 90, 120 e 150º dias de lactação e produção de leite máxima e mínima.....	28

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 3- Persistência da lactação de novilhas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio

Figura 1	Curvas individuais referentes ao terço inicial da lactação, compreendido do 1 ao 50º dias de lactação.....	43
Figura 2	Curvas individuais referentes ao terço intermediário da lactação, compreendido do 51 ao 100º dias de lactação.....	44
Figura 3	Curvas individuais referentes ao terço final da lactação, compreendido do 101 aos 150 dias de lactação.....	45
Figura 4	Curva de produção de leite de vacas Pantaneiras, período lactacional com 150 dias de duração.....	46

Resumo Geral

Os bovinos da raça Pantaneira são um recurso genético naturalizado no Pantanal Brasileiro. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial leiteiro de novilhas pantaneiras, mantidas em regime de pastoreio rotacionado em capim-mombaça (*Panicum maximum*) e suplementadas com diferentes processamentos da soja (*Glycyne max*). O trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Conservação de Bovinos Pantaneiros de Aquidauana, pertencente à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul / Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS/UUA). A determinação da produção de leite foi realizada utilizando-se 6 animais, num delineamento de quadrado latino duplo 3x3x3 (animais, tratamentos e períodos). As matrizes receberam individualmente 5 kg de ração concentrada duas vezes ao dia após as ordenhas com os diferentes processamentos da soja, havendo os seguintes tratamentos: SI - Soja Integral, FST - Farelo de Soja Tostado, SD - Soja Desativada. Também foi determinada a curva de lactação individual dos animais, sendo os respectivos resultados descritos nos Capítulos 2 e 3.

Abstract

The Pantaneira breed is a genetic resource naturalized in the Brazilian Pantanal. In this context, this study aimed to evaluate the potential dairy of heifers Pantaneiras, held rotationally grazing system in *Panicum maximum* cv . Mombaça grass and supplemented with different processing soybean (Glicyne max). The work was developed in Center Conservation of the Pantaneiro Cattle of Aquidauana, belonging to the Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul / Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS / UUA). The determination of the milk yield was performed using 6 animals in a Latin square design of 3x3x3 (animals, treatment and period). Matrices individually received 5 kg of concentrated feed twice daily after milking with different soybean processing , and the following treatments : WS - Whole Soybean, TSM - Toasted Soybean Meal, DS - Disabled Soybean. As well was determined the curve lactating for individual animals, with the results described in Chapters 2 and 3, respectively.

CAPITULO 1- CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. Inferências Iniciais

A escolha da raça mais adaptada ao meio ambiente do Pantanal é um dos pontos mais importantes para a sustentabilidade da atividade pecuária da região. Desse modo, é essencial a busca por um bovino que melhor utilize os recursos forrageiros e suporte os contrastes bioclimáticos da planície pantaneira (Santos et al., 2002).

Nesse contexto, a raça Pantaneira, que foi introduzida no Brasil durante o período de colonização entre os séculos XV e XVII, tem ganhado destaque ao longo dos anos. Esses bovinos foram submetidos a um intenso processo de seleção natural, que resultou num animal de estatura pequena a média e com a linha dorso-lombar reta, a maioria possuem focinho preto, orelhas pequenas e pelagem predominantemente amarelo-avermelhado, com as extremidades mais escuras, no entanto, há existência de outras variedade de cores no seu pelame.

Além disso, esses animais adquiriram rusticidade e alta prolificidade, adaptando-se as características ambientais do Pantanal, com boa resistência a ecto e endoparasitas, tolerância a altas temperaturas, boa capacidade de utilizar forrageiras de menor qualidade nutricional, além de suportar períodos intermitentes de cheia e seca prolongada. Porém, na literatura existem poucos estudos relacionados ao potencial leiteiro da raça, fazendo-se necessário a realização de pesquisas que avaliem o desempenho desses animais, sendo de suma importância que seja oferecido a estes animais uma dieta de alto valor nutritivo, para que o mesmo possa expressar todo seu potencial genético.

A soja (*Glycine max*) é considerada a oleaginosa mais disponível no mundo e pode ser usada na alimentação de ruminantes na forma *in natura* ou processada sem ocasionar problemas ao animais (NAVES et al., 2013). O grão de soja integral possui uma fração altamente proteica e energética, e por isso é muito utilizado na fabricação de rações para animais (LIMA et al., 2014).

De acordo com Garcia (2005), o uso do grão de soja integral na alimentação de vacas leiteiras aumenta a disponibilidade de glicose para as células produtoras de leite, devido a sua alta quantidade de gordura. Como a

glicose é precursora da lactose, que é responsável pela produção de leite, o volume de produção pode ser aumentado. Pode ainda promover uma elevação no teor de gordura do leite, e tem maior vantagem econômica, quando comparado a formulações com farelo de soja.

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

Avaliar o desempenho de novilhas lactantes da raça Pantaneira, mantidas em regime de pastoreio e suplementadas com grãos de soja *in natura* ou processados.

2.1 Objetivos específicos

Avaliar o potencial leiteiro e a qualidade físico-química do leite, e caracterizar a curva de lactação.

Determinar os efeitos da utilização do grão de soja integral, desativado e tostado sobre o consumo, digestibilidade aparente e concentrações do nitrogênio plasmático e urinário.

3. Revisão de Literatura

3.1 A Raça Pantaneira

Conhecidos como Cuiabano, Jofreano, Taquati ou Tucura, os bovinos Pantaneiros descendem de animais trazidos da Península Ibérica para o Brasil durante o período de colonização do país, nos séculos XV a XVII, e são um recurso genético naturalizado e específico do Pantanal brasileiro (MAZZA et al., 1992). No ano de 1542, esses animais foram inicialmente introduzidos pelos canais do Rio da Prata e Rio Paraguai, por expedições espanholas que vinham em busca de metais preciosos no Peru, porém com ataque de indígenas, esses bovinos foram abandonados, e encontraram condições de sobrevivência nessa região.

Posteriormente, de 1725 a 1736, com o ciclo do ouro na região de Cuiabá, outros grupos genéticos, de origem portuguesa foram trazidos para o Pantanal. Assim, do cruzamento das raças portuguesas, levadas para o Mato Grosso pela estrada aberta entre Goiás e Cuiabá, com gado de ascendência

espanhola, surgiu a raça atualmente conhecida como Bovino Pantaneiro, com DNA essencialmente europeu (*Bos taurus taurus*).

Esse período foi o mais importante no processo de seleção natural. Segundo Mazza et al. (1994), esse longo processo de seleção natural permitiu a esses bovinos se adaptarem ao ambiente peculiar de zonas alagadiças, como o Pantanal, suportando condições climáticas e hidrológicas extremas, caracterizadas por elevadas temperaturas no verão, com máximas absolutas ultrapassando 40°C, e alternância entre períodos secos e enchentes. Além de adquirirem rusticidade, alta prolificidade, resistência a ecto e endo parasitas e boa capacidade de utilizar forrageiras de menor qualidade nutritiva.

Até o final do século XX, o bovino Pantaneiro foi a base da economia da região, sendo os animais criados em pastagens nativas e levados de comitivas ou trem até as áreas de engordas, próximas à frigoríficos que eram responsáveis pelo abate e distribuição da carne para o mercado consumidor.

Porém, mesmo sendo uma raça adaptada ao ambiente peculiar do Pantanal, o bovino Pantaneiro entrou em decadência no início do século XXI, devido ao movimento feito pelos criadores na busca de melhorias no rebanho, principalmente na parte da eficiência produtiva, assim, houve início dos cruzamentos com outras raças, em especial os zebuínos (*Bos taurus indicus*), como a raça Nelore (SOUZA et al., 2010). Apesar do bovino Pantaneiro ser conhecido pela rusticidade racial, o mérito dos cruzamentos Zebu x Pantaneiro, foi dado exclusivamente para o zebu, e isso prejudicou ainda mais a conservação da raça Pantaneira (MAZZA et al., 1994).

Apesar de não passar por um processo de melhoramento genético e contar com poucos núcleos de criação, cujo efetivo atual não deve ultrapassar de 500 indivíduos puros, o bovino Pantaneiro possui certas características de interesse econômico que superam os animais da raça zebuína, em especial quando as condições ambientais são hostis. Segundo Juliano et al. (2011) os bovinos Pantaneiros se tornam uma interessante opção para a criação pecuária em regiões alagadas de maneira sustentável, por serem animais de alta rusticidade e com menor exigência nutricional.

Segundo Lopes (2014) a importância da conservação da raça Pantaneira deve-se ao seu elevado valor genético adquirido através do seu processo de seleção natural, e da sua resistência e capacidade de se adaptar a ambientes

peculiares. De acordo com o mesmo autor, pouco se sabe do potencial leiteiro da raça Pantaneira, e por isso faz-se necessária a realização de pesquisas para avaliar e quantificar a produção, exigências nutricionais e o desempenho destes animais, para que seja promovida a expansão da população e os respectivos ajustes para que eles possam expressar todo o seu potencial produtivo.

Atualmente, os principais rebanhos puros encontram-se na Embrapa Pantanal (Corumbá/MS), Estancia Dois Irmãos (Rio Negro/MS), Fazenda Promissão (Poconé/MT), Fazenda Santa Carmen (Poconé/MT), Fazenda São Gerônimo (Rondonópolis/MT), Fazenda São Marcus (Guia Lopes da Laguna/MS) e na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (Aquidauana/MS).

3.2 Soja (*Glicyne max*)

A soja é um dos alimentos mais utilizados na alimentação animal, e caracteriza-se principalmente por sua alta fração proteica (LIMA et al. 2014). É considerada a oleaginosa mais disponível no mundo, e pode ser usada na alimentação animal *in natura* ou processada. Para ruminantes, se destaca em sua forma integral por possuir grande quantidade de Proteína Degradável no Rúmen (PDR), mas que pode ser convertida em Proteína Não Degradável no Rúmen (PNDR) por meio de tratamento térmico (NAVES et al. 2013), e por seu elevado teor de energia, devido ao seu alto teor de extrato etéreo.

De acordo com Venturelli (2011), o preço das principais *commodities* agrícolas, como o milho e farelo de soja, oscilam muito, e isso faz com que o produtor busque por alimentos com maior vantagem econômica, mas que mantenha ou aumente sua eficiência alimentar. No Brasil, o grão de soja integral tem se destacado, devido ao seu valor econômico ser compatível com o seu valor nutricional.

O valor nutricional da soja em média é de 91,35% de matéria seca (MS), 38,65% de proteína bruta (PB), 19,27% de extrato etéreo (EE) e 88,73% de nutrientes digestíveis totais (NDT) (VALADARES FILHO et al., 2010). Devido ao alto teor de extrato etéreo, o grão tem sido muito utilizado como fonte de gordura para ruminantes, além disso, outra característica muito importante é a liberação lenta de lipídeos no rúmen, devido a maioria deles estarem presentes no germe ou presos na matriz proteica, e por essa característica de liberação

lenta, os ácidos graxos insaturados não causam efeitos as bactérias fibrolíticas do rúmen (VENTURELLI, 2011).

Segundo Venturelli (2011) o uso do grão de soja integral tem sido evitado por muitos produtores devido a presença de substâncias antinutricionais, que na sua maioria são termolábeis ou termoestáveis, e que afetam principalmente o metabolismo de monogástricos e ruminantes com idade inferior a quatro meses. Essas substâncias podem interferir no aproveitamento, principalmente da proteína, além de desencadear efeitos fisiológicos indesejados e danos aos tecidos.

Os inibidores de proteases são compostos proteicos presentes nos vegetais, que ao se complexarem com a tripsina, quimiotripsina e carboxipeptidase, bloqueiam sua atuação e prejudicam a digestão da proteína (SILVA & SILVA, 2000). As lectinas ou hemaglutininas são proteínas de efeitos tóxicos, que causam graves inflamações, podendo destruir as células do epitélio, causar hemorragia nos tecidos linfáticos e necrose do fígado. As saponinas são glicosídeos caracterizados pelo sabor amargo e pela capacidade de formar complexos insolúveis de difícil digestão (LIMA JUNIOR et al., 2010). Os fatores alergênicos ou proteínas antigênicas são as proteínas glicinina e β -conglucina, predominantes nos grãos com mais de 40% de proteína bruta e 20% de óleo. Essas proteínas causam atrofia nas vilosidades e provocam hipersensibilidade nas microvilosidades do intestino delgado reduzindo a capacidade de absorção dos nutrientes.

Para evitar os efeitos negativos dessas substâncias no metabolismo, os grãos são submetidos a tratamento térmico. De acordo com LIMA et al. (2014), o processamento térmico dos grãos de soja beneficia o aproveitamento da proteína vegetal pelos animais em dois pontos: desativa as substâncias antinutricionais e causa a ruptura da parede celular, liberando a proteína para o meio extracelular.

Dentre os subprodutos da soja, o farelo é o de maior utilização na alimentação de ruminantes, pelo seu alto teor proteico e pela boa aceitação pelos animais. O farelo de soja é um subproduto da extração do óleo, e representa, na matéria seca, 79% do grão. No processo de extração do óleo, o farelo é aquecido, e isso contribui para o aumento das suas qualidades nutricionais. De acordo com Thiago e Silva (2003) o aquecimento reduz a

degradação ruminal da proteína, e aumenta sua eficiência metabólica. O farelo de soja possui de 40 a 48% de proteína bruta de alta qualidade, mas de baixo teor energético, possui em média 3% de extrato etéreo. Devido à baixa contribuição do farelo de soja com o teor energético da ração, tem sido aumentado o uso de soja, que mesmo tratada termicamente, ainda mantém a qualidade original do grão, como a soja desativada.

A soja desativada é obtida através da aplicação de temperatura e pressão controladas, sobre o grão de soja, que desativam as substâncias antinutricionais sem afetar sua composição química (COOPERALFA, 2010). De acordo com Camilo (2012), a soja desativada diminui a degradação ruminal da proteína, e melhora a ação das enzimas no intestino, aumentando a digestibilidade da proteína verdadeira.

O processo de desativação da soja pode ser feito à base de alta temperatura, pressão e umidade; por perdas dielétricas, onde os grãos são umidificados e sofrem a ação de micro-ondas para a inativação dos fatores antinutricionais; extrusão a seco, no qual os grãos são primeiramente moídos, e seguem para um canhão com helicoides, que por meio de atrito são aquecidos, e sofrem uma pressão para a inativação dos fatores antinutricionais, e em seguida são resfriados num tambor rotativo (BRUM et al., 2006).

De acordo com Brum et al. (2006) os diferentes processos de inativação do grão de soja, não provocam grandes diferenças na composição química do grão. Segundo o mesmo autor, o grão desativado possui maior quantidade de proteína bruta, extrato etéreo e energia metabolizável, quando comparado ao farelo de soja, e quanto menor a granulometria, melhor a digestibilidade.

4. Referências Bibliográficas

- ANDRADE, V.R. **Diferentes processamentos da soja na dieta de vacas F1, em pastagem de capim braquiária.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Minas Gerais, p.44, 2011.
- BRUM, P.A.R.; LIMA, G.J.M.M.; AVILA, V.S. LANZMASTER, M.; ARDIGÓ, R. **Características nutricionais da soja desativada por diferentes processos térmicos para alimentação de frangos de corte.** Comunicado Técnico, Embrapa, Concórdia-SC, n.451, 2006.
- CAMILO, F.R. **Soja desativada em dietas com diferentes proporções de concentrado para terminação de cordeiros confinados.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, p.84, 2012.
- COOPERLFA - COOPERATIVA REGIONAL ALFA. Soja Desativada. Concórdia-SC. Disponível em: <<http://www.cooperalfa.com.br>> Acesso em 11 jan. 2016.
- GARCIA, W.R. **Processamento da soja grão e do caroço de algodão em dietas de vacas leiteiras.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, p.104, 2005.
- JULIANO, R.S.; RAMOS, A.F.; SANTOS, S.A.; ABREU, U.G.P. Análise de características reprodutivas indicadoras de puberdade em tourinhos Pantaneiro. **Archivos de Zootecnia**, v.60, n.231, p.325-328, 2011.
- LIMA JUNIOR, D.M.; MONTEIRO, P.B.S.; RANGEL, A.H.N.; MACIEL, M.V.; OLIVEIRA, S.E.O.; FREIRE, D.A. Fatores antinutricionais para ruminantes. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.4, p.132-143, 2010.
- LIMA, C.B.; COSTA, F.G.P.; LUDKE, J.V.; LIMA JUNIOR, D.M.; MARIZ, T.M. A.; PEREIRA, A.A.; SILVA, G.M.; ALMEIDA, A.C.A. Fatores antinutricionais e processamento do grão de soja para a alimentação animal. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v.10, n.4, p.24-33, 2014.
- NAVES, A.B.; BARLETTA, R.V.; GANDRA, J.R.; FREITAS JÚNIOR, J.É.; VERDURICO, L.C. BENEVENTO, B.C.; MINGOTI, R.D.; RENNÓ, F.P. Desempenho e perfil plasmático de vacas leiteiras alimentadas com grão de soja integral ou moído. **Archivos de Zootecnia**, v.62, n.240, p.579-588, 2013.
- SILVA, M.R.; SILVA, M.A.A.P.D. Fatores antinutricionais: Inibidores de proteases e lectinas. **Revistas de Nutrição**, v.13, n.1, p.3-9, 2000.
- SOUZA, J.C.; PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.; FREITAS, J.A.; FERRAZ FILHO, P.B.; WEABER, R.L.; LAMBERSON, W.R. Estimativa das distâncias genéticas e componentes principais em bovinos de corte no Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.59, n.228, p.480-485, 2010.
- MAZZA, M.C.M.; MAZZA, C.A.; SERENO, J.R.B.; SANTOS, S.A.L.; MARIANTE, A.S. Phonotypical characterization of Pantaneiro cattle in Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.59, p.477-484, 1992.

THIAGO, L.R.L.S.; SILVA, J.M. **Soja na Alimentação de Bovinos**. Circular Técnica. 31. Campo Grande / MS, 2003.

VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JUNIOR, V.R. **Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos**. Viçosa, MG: UFV, 2010. 239p.

CAPITULO 2- GRÃOS DE SOJA INTEGRAL, DESATIVADO E TOSTADO SOBRE O CONSUMO, DIGESTIBILIDADE E PRODUÇÃO DE LEITE EM NOVILHAS DA RAÇA PANTANEIRA

Revista Brasileira de Zootecnia

CHIODI, M.S.¹; OLIVEIRA, M.V.M.²

¹Aluno do Programa de Pós-graduação em Produção Animal no Cerrado-Pantanal da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS, Brasil.

²Professor do Programa de Pós-graduação em Produção Animal no Cerrado-Pantanal da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS, Brasil

Resumo

Os bovinos pantaneiros são animais geneticamente adaptados ao Pantanal brasileiro, provenientes de raças vinda da Península Ibérica trazidos pelos colonizadores. O longo tempo de exposição desses animais as condições adversas do Pantanal, resultou num grupo rustico e prolífero, além de preservar dos seus ancestrais a longevidade. Atualmente encontram-se em risco de extinção, com cerca de 500 indivíduos puros. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de novilhas lactantes da raça Pantaneira, mantidas em regime de pastoreio rotacionado em capim-mombaça (*Panicum maximum*) e suplementadas com soja integral, tostada e desativada. O experimento foi realizado no Núcleo de Conservação de Bovinos Pantaneiros de Aquidauana. A determinação da produção de leite foi avaliada utilizando-se 6 novilhas primíparas, num delineamento em quadrado latino duplo, submetidas aos seguintes tratamentos: FS- Farelo de soja, SI- Grão de soja integral (SI) e SD- Soja desativada. As matrizes receberam diariamente 5 kg de ração formulada com de acordo com os ingredientes de cada tratamento, dividida em duas partes, logo após as ordenhas. O ensaio teve uma duração de 126 dias. Não houve efeito dos tratamentos sobre a produção de leite, porém a porcentagem de gordura no leite foi maior para animais que receberam soja crua e soja desativada em relação a soja tostada.

Palavras-chave: desativação, fatores antinutricionais, *Glycine max*, recurso genético animal

Abstract

The Pantanal cattle are genetically adapted to the Brazilian Pantanal, from coming breeds of the Iberian Peninsula brought by settlers. The long exposure time that animals adverse conditions Pantanal resulted in a rustic and prolific group, while preserving their ancestral longevity. Currently they are at risk of extinction, with about 500 pure individuals. The objective of this study was to evaluate the performance of lactating heifers of Pantaneira breed, held in rotational grazing system in Mombasa-grass (*Panicum maximum*) and supplemented with whole, roasted and disabled soybeans. The experiment was conducted in the Center Conservation for Pantaneiro Cattle of Aquidauana. Determination of milk production was estimated at 6 primiparous heifers, a Latin square design double, submitted to the following treatments: SM- Soybean Meal, WS- Grain Whole Soybean e and DS- Disabled Soybean. The matrices received daily 5 kg of concentrate formulated according to the ingredients of each treatment divided in two parts immediately after the milking. The experiment lasted 126 days. There was no effect on milk production, but the milk fat percentage was higher for animals receiving whole soybean and disabled soybean regarding roasted soybean.

Keywords: deactivation, anti-nutritional factors, Glycyne max, animal genetic resource

Introdução

A soja integral tem se destacado na nutrição de bovinos pela sua alta qualidade nutritiva, principalmente a fração proteica (LIMA et al.2014), e pode ser utilizada na forma *in natura* ou processada. Possui em média 91,35% de matéria seca (MS), 38,65% de proteína bruta (PB), 19,27% de extrato etéreo (EE) e 88,73% de nutrientes digestíveis totais (NDT) (VALADARES FILHO et al., 2010), e tem sido muito usado como fonte de gordura para vacas leiteiras. Porém, muitos produtores evitam seu uso devido a presença de fatores antinutricionais, que podem prejudicar o metabolismo, principalmente para ruminantes com idade inferior a quatro meses (VENTURELLI, 2011).

Para evitar os efeitos negativos dessas substancias no metabolismo, os grãos são submetidos ao tratamento térmico, visto que a maioria dessas substâncias são termolábeis. O processamento térmico dos grãos de soja beneficia o aproveitamento da proteína vegetal pelos animais em dois pontos: desativa as substancias antinutricionais e causa a ruptura da parede celular, liberando a proteína para o meio extracelular (LIMA et al., 2014).

O farelo de soja é o subproduto usado em maior escala na alimentação animal, sendo oriundo do processo de extração do óleo e representa 79% do grão. De acordo com Thiago e Silva (2003) o aquecimento reduz a degradação ruminal da proteína, e aumenta sua eficiência metabólica. O farelo de soja possui de 40 a 48% de proteína bruta de alta qualidade, mas de baixo teor energético, possui em média 3% de extrato etéreo. Como o farelo de soja possui menor teor de extrato etéreo, a contribuição do mesmo com o teor energético da ração é praticamente nula, por isso seu uso tem sido preterido em relação ao grão de soja desativado, onde é mantida qualidade nutricional do soja integral.

A soja desativada é obtida através do tratamento térmico dos grãos com temperatura e pressão controladas, até que sejam desativadas as substancias antinutricionais sem afetar sua composição química (COOPERALFA, 2010). De acordo com Camilo (2012), a soja desativada diminui a degradação ruminal da proteína, e melhora a ação das enzimas no intestino, aumentando a digestibilidade da proteína verdadeira.

Em relação ao gado Pantaneiro infere-se que o mesmo é um grupo genético localmente adaptado e oriundo da miscigenação de diversas raças espanholas e portuguesas, que foram trazidas durante o processo da colonização da América, a mais de 400 anos. E apesar de no passado esses animais dominarem a planície Pantaneira com milhões de cabeças, atualmente encontra-se em risco de extinção, com cerca de 500 indivíduos puros.

Dessa maneira, o objetivo desse experimento foi avaliar o desempenho de novilhas lactantes da raça Pantaneira, mantidas em regime de pastoreio e suplementadas com concentrado contendo diferentes fontes de soja, sendo estes, a soja integral, o farelo de soja tostado e a soja desativada.

Metodologia

O experimento foi realizado no Núcleo de Conservação de Bovinos Pantaneiros de Aquidauana (NUBOPAN) pertencente à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul / Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS/UUA), localizada no Município de Aquidauana/MS, região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense, em local cujas coordenadas geográficas são: Latitude 20°28' S; Longitude 55°48' W e Altitude de 149 metros.

A determinação da produção de leite foi realizada mantendo-se seis novilhas da raça Pantaneira, em regime de pastoreio rotacionado com a gramínea *Panicum maximum* cv. Mombaça, numa área subdividida em 16 piquetes de 0,5 hectare, com água e sal mineral *ad libitum*. As matrizes, com cerca de 372,3 kg de peso corpóreo, receberam individualmente 5 kg/dia de ração concentrada (Tabela 1) contendo diferentes tipos de soja, sendo os tratamentos: FST- Farelo de Soja Tostado, SI- Soja Integral e SD- Soja Desativada.

O experimento iniciou-se 10 dias após o parto das novilhas, para que houvesse ambientação dos animais ao manejo de ordenha e ao concentrado. Utilizou-se um delineamento em quadrado latino duplo 3x3x3 (animais, tratamentos e períodos), sendo as dietas redistribuídas aos animais ao longo do tempo, em intervalos de 14 dias, sendo duração total do ensaio de 126 dias.

Tabela 1- Ingredientes e teores nutricionais do concentrado

Ingredientes	% na Matéria Seca		
Milho	50,6		
Soja ¹	46,9		
Ureia	0,7		
Calcário	1,3		
Sal Mineral ²	0,5		
Teores Nutricionais	FS	SI	SD
MS - %	96,7	90,1	86,5
PB - %	35,4	36,5	31,0
EE - %	3,1	19,7	16,9

¹ FS: Farelo de Soja; SI: Soja Integral; SD: Soja Desativada.

² Cálcio: 120g; Fósforo: 88 g; Sódio: 132g; Enxofre: 12 g; Cobalto: 55 mg; Cobre: 1.530 mg; Cobre: 1.800 mg; Iodo: 75 mg; Manganês: 1.300 mg; Selênio: 15 mg; Zinco: 3.630 mg; Cromo: 10 mg; Flúor: 880 mg e Fosforilato base: 100g.

As vacas foram ordenhadas mecanicamente duas vezes ao dia, às 5h00 e 17h00, sendo o leite coletado em tambores individuais e a pesagem efetuada em balança digital. Para facilitar a ejeção do leite foi aplicado 0,3 ml do hormônio ocitocina, diretamente na veia mamária, com agulha hipodérmica, com diâmetro de 2,5mm. Logo após as ordenhas, as vacas foram arraçadas com as dietas experimentais, de forma equitativamente parcelada, em cochos individuais.

Nesse momento os bezerros, foram pesados e colocados junto às mães para mamar, de modo a manter o vínculo e, conseqüentemente estimular a persistência da lactação. Após 30 minutos os bezerros eram retirados de perto das mães e pesados novamente. Em seguida, os bezerros que mamavam menos de 10% do seu peso corpóreo eram amamentados com mamadeiras.

As novilhas eram então reconduzidas à pastagem, todavia, os bezerros não podiam mais mamar, pois ficavam contidos em casinhas construídas com armação de ferro e revestidas lateralmente com tela de alambrado. Neste sistema a vaca tinha livre acesso ao seu bezerro, sendo o contato entre eles realizado pela parte superior da casinha.

Em relação à pastagem, cada piquete foi pastoreado durante 2 dias consecutivos, permanecendo durante os próximos 30 dias em descanso. Infere-se que os piquetes foram previamente corrigidos com calcário e adubados com nitrogênio, fósforo e potássio. A taxa de lotação fixa por hectare

foi de 1,7 UA (Unidade Animal, correspondendo a 450 kg de Peso Corporal), sendo utilizados animais reguladores para controlar a disponibilidade de biomassa e manter a qualidade nutricional da forrageira, de modo que a gramínea fosse consumida no ponto ótimo de pastejo.

Ao final de cada período, no dia da entrada e no dia da saída dos animais de cada piquete, foram realizadas coletas de pasto, sendo lançados aleatoriamente dois quadrados de 1,5m² e efetuadas a separação e pesagem das frações de folha, colmo e material senescente. As frações morfológicas foram armazenadas em freezer para posterior realização das análises bromatológicas, ou seja, de matéria seca parcial (MSP), matéria seca final (MSF), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM), determinando-se assim sua qualidade nutritiva. Os teores de Carboidratos Totais (CT) foram estimados pela equação proposta por Sniffen et al. (1992): $CT = \{100 - [PB (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$ e os Carboidratos Não Fibrosos (CNF) foram calculados de acordo com a equação proposta por Hall (2000), onde $CNF = \{100 - [(PB (\%MS) - \%PB \text{ derivada da ureia} + \% \text{ de ureia}) + FDN (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$.

O consumo de forragem pelos animais foi determinado indiretamente através da Fibra em Detergente Ácida Insolúvel (FDAi) como marcador interno. Para isto, foram incubados os alimentos ingeridos (capim e ração concentrada) e as fezes no rúmen de um bovino com cânula ruminal por 288 horas, sendo estes sacos posteriormente lavados em água corrente e, em seguida, tratados com solução de detergente ácido, segundo o método descrito por Craig et al. (1984).

Nos últimos 4 dias de cada período experimental foram coletadas amostras de leite, que foram colocadas em recipientes plásticos esterilizados e mantidos refrigerados a 4°C, sendo em seguida analisada, pelo método de ultrassonografia, sua composição físico-química, ou seja, dos teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado, bem como da condutividade e o pH.

Semanalmente também foi avaliada a mastite sub-clínica através do procedimento Califórnia Mastite Teste (CMT), não sendo notificado nenhum animal que necessita-se de tratamento com medicamentos alopáticos.

No fim de cada período experimental as novilhas foram pesadas, para acompanhamento do peso corpóreo.

A produção fecal dos animais foi determinada realizando-se a coleta total de fezes num período de 24 horas. Assim, no final de cada período as vacas foram mantidas, junto de suas crias, no curral para facilitar a coleta das fezes. Nesse período, o capim foi disponibilizado no cocho *ad libitum* e os alimentos concentrados fornecidos conforme os respectivos tratamentos.

A digestibilidade aparente das dietas (pasto e ração concentrada) foi determinada coletando-se em sacos plásticos alíquotas de 50 gramas de fezes na ampola retal, no 11º, 12º, 13º e 14º dias de cada período experimental, após a ordenha, formando-se uma amostra do período por animal. Nestes dias amostras de capim e ração concentrada foram coletadas, e juntamente com as amostras de fezes, e armazenadas a -20°C. Ressalta-se que as amostras de capim foram coletadas utilizando-se a técnica do pastejo simulado.

Assim, a coleta de pasto foi realizada, por um período de 40 minutos, com início às 5h00 e, portanto, antes do arraçoamento matinal. Nestas coletas, os animais foram acompanhados numa distância inferior a 2 metros, para poder observar o hábito de pastejo e a preferência pelos componentes estruturais das forrageiras. Deste modo, de maneira simultânea e sincronizada com as vacas, colheram-se manualmente quatro amostras (10 minutos/amostra) de forragem semelhantes ao que estavam sendo selecionados e consumidos pelos animais. Após homogeneização do material, uma sub-amostra foi utilizada para posterior avaliação bromatológica.

Após o término de cada período experimental, as amostras de pasto, ração concentrada e fezes foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas. Em seguida as amostras foram moídas em moinho tipo Willey através de peneiras com crivo de 1 mm, homogeneizadas para confecção de amostras compostas por animal para cada período; e posteriormente determinado os teores de MS, MO, PB, FDN, FDA, CHOT, CNF, EE, MM e NDT.

As coletas de urina na forma de amostra “spot” foram efetuadas nos 11, 12, 13 e 14º dias do período experimental de cada tratamento, sendo coletadas durante a ordenha, por micção espontânea dos animais. As amostras de urina, após coagem em papel filtro, foram diluídas em ácido sulfúrico a 0,036N, numa

relação 10:9%, respectivamente e congeladas; conforme a metodologia proposta por Valadares et al. (1999). Posteriormente, foi determinada a concentração de creatinina e de ureia, utilizando-se kits comerciais Labtest®, com leitura em espectrofotômetro.

O cálculo da produção urinária foi realizado através da equação: Produção de urina = [(27,77 mg creatinina x Peso corpóreo) / Concentração de creatinina na amostra em mg/litro], descrita por Rennó et al., (2008), que trabalhou com novilhos em crescimento das raças Holandês, Girolando e Zebu. Já a perda de ureia na urina, expressa em g/dia, mg/kgPC e mg N-ureia/kgPC, foi estimada pelas equações: 1) {[mg/dl de ureia na amostra de urina x 10) x litros de urina] /1000}; 2) [(mg/dia de ureia) /peso corpóreo]; e 3) (mg/kgPC de uréia x 0,466), respectivamente.

As coletas de sangue foram realizadas no 11º dia de cada período experimental, diretamente na veia caudal, após a ordenha utilizando-se tubos de vacutainer contendo 2 gotas de heparina para impedir a coagulação do sangue. As amostras foram imediatamente centrifugadas e o plasma congelado para posterior análise de dos teores de glicose e de ureia plasmática, utilizando-se kits comerciais.

Após apreciações preliminares, foi realizada a análise de variância pelo teste de Tukey, sendo utilizado o seguinte modelo estatístico:

$$y_{ijkl} = \mu + REP_i + P_j + T_l + R_{k(i)} + \varepsilon_{ijkl}$$

Em que: y_{ijkl} é a observação associada ao animal i (1, 2 e 3), no período j (1, 2 e 3), no tratamento l (1, 2 e 3); REP_i é o efeito fixo associado a réplica do experimento i ; P_j é o efeito fixo associado ao período j ; T_l é o efeito fixo associado ao tratamento j ; $R_{k(i)}$ é o efeito fixo associado a réplica do quadrado latino onde o efeito associado com a repetição do quadrado latino é considerado dentro do animal i . As médias dos parâmetros avaliados considerados significativos foram comparadas através do Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. As análises foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (2002).

Resultados e Discussão

A produção de biomassa do capim-mombaça, bem como as proporções relativas de folha, colmo e material senescente foram estatisticamente semelhantes para todos os períodos, indicando que o manejo da pastagem foi adequadamente efetuado (Tabela 2). Em média a produção de forragem, na matéria seca, foi de 2.535 kg/ha, com uma proporção de folha, colmo e material senescente de 50,5, 41,3 e 8,2, respectivamente. Lima et al. (2007) ao avaliarem animais em lactação sob regime de pastejo rotacionado em capim-mombaça, observou 55% de folhas; Oliveira (2015) obteve média de 52,2% de folhas, utilizando pastejo rotacionado do capim-mombaça, valores próximos ao encontrado nesse experimento. Já Biazolli (2014) observou 62,95% de folhas.

Tabela 2. Produção de matéria seca (PMS - kg) em hectare do capim-mombaça, com suas respectivas frações de folha, colmo e material senescente, expressos na matéria seca, de acordo com o Período.

Variáveis	Período (dias)*			p-valor	Coef. Var.
	1 a 42	43 a 84	85 a 126		
PMS	2.532,4	2.488,3	2.582,9	0,8634	20,62
Folha %	51,25	49,83	50,56	0,8456	14,83
Colmo %	40,08	42,36	41,41	0,8369	11,38
Mat.Sen. %	8,67	7,81	8,03	0,8703	2,83

* Não houve diferenças significativas entre os períodos ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey

A composição química das frações folha, colmo e material senescente do capim-mombaça ao longo dos períodos experimentais estão descritas na Tabela 3, não sendo também observadas variações estatisticamente significativas. Isso indica que o capim, durante o período experimental, foi adequadamente pastoreado. Oliveira, (2015) de maneira similar também não encontrou diferenças na composição bromatológica do capim-mombaça.

Tabela 3. Composição química, expressa na matéria seca, do capim-mombaça de acordo com os períodos experimentais.

Variáveis ¹	Fração	Períodos (dias) ²			p-valor	Coef. Var.
		1 a 42	43 a 84	85 a 126		
MS	Folha	27,71	27,32	26,61	0,0640	5,66
	Colmo	20,90	23,22	20,78	0,0651	15,76
	Mat. Sen.	50,60	42,13	46,22	0,3476	37,31
PB	Folha	5,37	5,10	5,84	0,0639	15,05
	Colmo	2,66	2,70	2,88	0,4635	20,56
	Mat. Sen.	2,38	2,28	2,48	0,6006	23,48
EE	Folha	1,72	1,81	1,73	0,0663	13,42
	Colmo	1,30	1,42	1,21	0,0847	12,58
	Mat. Sen.	1,17	1,60	1,35	0,1256	14,12
FDN	Folha	65,71	64,30	65,49	0,1137	3,26
	Colmo	70,90	71,06	70,13	0,5688	3,96
	Mat. Sen.	69,52	67,57	68,85	0,1033	3,95
FDA	Folha	32,74	31,99	32,13	0,0780	3,19
	Colmo	39,11	38,64	38,41	0,5462	5,17
	Mat. Sen.	38,13	38,21	37,64	0,8734	9,52
CHOT	Folha	81,68	81,60	81,54	0,0752	1,52
	Colmo	85,93	86,57	86,29	0,1880	1,19
	Mat. Sen.	82,45	83,06	82,59	0,4466	1,80
CNF	Folha	17,93	18,37	16,45	0,0140	14,76
	Colmo	15,15	15,39	15,95	0,5868	15,30
	Mat. Sen.	1,33	1,30	1,82	0,1044	12,40
MM	Folha	11,21	10,36	10,42	0,1851	14,22
	Colmo	9,20	9,46	9,71	0,0643	8,07
	Mat. Sen.	13,43	13,04	13,42	0,1850	5,38

¹ PB: Proteína Bruta; EE: Extrato Etéreo; FDN: Fibra Solúvel em Detergente Neutro; FDA: Fibra solúvel em Detergente Acido; CHOT: Carboidratos; CNF: Carboidratos Não Fibrosos; MM: Matéria Mineral.

² Não houve diferenças significativas entre os períodos ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey

O consumo de matéria seca em kg/dia (CMS) dos animais alimentados com farelo de soja, foi menor quando comparado aos animais alimentados com soja integral (SI) e soja desativada, que foram semelhantes entre si. Porém, o consumo expresso em percentagem de peso corpóreo e peso metabólico não diferiu entre os tratamentos. Barletta et al. (2012) ao incluir 24% de grão de soja integral na alimentação de vacas leiteiras, observou redução no consumo de matéria seca, provavelmente isso ocorreu devido à alta quantidade de extrato etéreo da dieta, em torno de 7% (Tabela 4).

A ingestão de proteína bruta (PB) foi maior nos animais que receberam a soja integral, seguido pelos animais suplementados com soja desativada e por último, os animais alimentados com farelo de soja tostado,

com médias de 2,03, 1,54 e 1,38 kg/dia, respectivamente, indicando que o tratamento térmico afeta a disponibilidade da proteína para o animal. Nesse contexto, vale ressaltar a importância do uso da soja integral (SI), além de ser mais barata no mercado, quando comparado ao produto processado, a soja integral oferece maior quantidade de nutrientes aos animais, possui gordura naturalmente protegida, sendo melhor utilizado na absorção a nível de intestino delgado, e não sofre facilmente processo de rancificação, porém devido a competição com outros mercados internacionais, a disponibilidade desse produto de forma natural fica dificultada. Em relação às substâncias antinutricionais, ruminantes adultos não são afetados pelas mesmas, devido a digestão inicial feita pelos microrganismos do rúmen.

Os consumos de FDN e FDA também foram superiores nos animais que receberam soja integral, não havendo diferença entre os tratamentos de soja desativada e farelo de soja, sendo esse resultado consequência da maior quantidade de fibra que a soja integral possui. Todavia, Andrade (2011) não observou diferenças entre a soja integral e a tostada para consumo de MS e FDN. Venturelli (2011) incluindo diferentes níveis de soja integral na alimentação de vacas leiteiras, também não observou diferença para consumo de MS e FDN, entre os níveis de inclusão.

Neste ensaio, a eficiência alimentar em todos os tratamentos avaliados foram semelhantes (Tabela 4).

Tabela 4. Consumos diários, na matéria seca, e eficiência alimentar (produção de leite/consumo) de acordo com os tratamentos SI- Soja Integral, FST- Farelo de Soja Tostado e SD- Soja Desativada.

Parâmetros ^{1,2}	FST	SI	SD	p-valor	Coef. Var.
CMS - kg/dia	11,19b	12,46 ^a	11,71ab	0,0132	10,52
CPC - %PC	3,36a	3,62 ^a	3,45a	0,1554	11,31
CPM - g/kgPC ^{0,75}	145,32a	153,01 ^a	145,73a	0,0812	10,92
CPB - kg/dia	1,38c	2,03 ^a	1,54b	<0,0001	2,95
CFDN - kg/dia	4,68b	5,89 ^a	5,16b	0,0003	15,85
CFDA - kg/dia	2,67b	3,42 ^a	2,89b	<0,0001	15,75
Eficiência alimentar	0,591a	0,511 ^a	0,570a	0,1191	21,03

¹ Consumos de matéria seca, expresso em kg/dia (CMS), em porcentagem do peso corpóreo (CPC) e em função do peso metabólico (CPM), de proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA) e eficiência alimentar.

² Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey.

Na Tabela 5 podem ser visualizados os dados referentes a digestibilidade das dietas. Para matéria seca (MS) e carboidratos totais (CT), não houve diferença entre os tratamentos. No entanto, a digestibilidade da proteína bruta (PB) e do extrato etéreo foram semelhantes nos animais alimentados com soja integral (SI) e soja desativada (SD), porém inferior aos alimentados com farelo de soja (FS).

Possivelmente, a menor digestibilidade da PB no farelo de soja pode ser consequência do processamento térmico intenso que a soja sofre no procedimento de extração do óleo, podendo assim afetar a disponibilidade da proteína para a utilização ruminal e absorção intestinal, ou seja, há uma menor quantidade de proteína disponível para o metabolismo. Já a menor digestibilidade do EE do farelo de soja está relacionada ao seu menor conteúdo de óleo, com média de 3,1%, contra 19,7 e 16,9% das SI e SD, respectivamente.

A digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram melhor para os animais que receberam farelo de soja tostado, com média de 68,85 e 57,12, respectivamente. Já a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (CNF) foi maior para o tratamento com soja integral em relação ao farelo de soja, não havendo diferenças entre os outros tratamentos.

É notório que o grão de soja integral possui maior quantidade de nutrientes digestíveis totais (NDT) em relação ao farelo de soja tostado, principalmente, por este último ser um subproduto da extração do óleo. Nesse sentido, neste ensaio observou-se um maior valor nas concentrações de NDT e Energia Digestível (ED), na dieta contendo soja integral, seguida da soja desativada e do farelo de soja. Venturelli (2011) também observou aumento no teor de NDT, à medida que aumentou a inclusão de grão integral na dieta de vacas leiteiras.

Tabela 5. Coeficientes de digestibilidade em novilhas Pantaneiras de acordo com os tratamentos SI- Soja Integral, FST- Farelo de Soja Tostado e SD- Soja Desativada.

Parâmetro ^{1,2}	FST	SI	SD	p-valor	Coef. Var.
DMS - %	67,58a	68,01a	67,92a	0,4337	1,53
DPB - %	57,78b	60,61a	59,56a	<0,0001	3,22
DFDN - %	68,85a	63,65b	63,36b	<0,0001	2,47
DFDA - %	57,12a	54,39b	54,66b	<0,0001	3,31

DCT - %	68,27a	67,48a	67,52a	0,1762	2,07
DCNF - %	48,32b	56,18a	51,12ab	0,0213	15,88
DEE - %	86,60b	88,76a	89,85a	0,0016	2,90
DMM - %	18,63a	18,85a	18,94a	0,0606	20,23
NDT - %	57,07c	71,83a	61,44b	<0,0001	3,28
ED - kcal/gMS ³	2,51c	3,16a	2,70b	<0,0001	3,28

¹ Digestibilidade da matéria seca (DMS), proteína bruta (DPB), fibra em detergente neutro (DFDN), fibra em detergente ácido (DFDA), carboidratos totais (DCT), carboidratos não fibrosos (DCNF), extrato etéreo (DEE) e matéria mineral (DMM); e nutrientes digestíveis totais (NDT)³ ED: (%NDT/100) * 4,409, segundo NRC (2001).

² Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey.

Neste ensaio, a produção total de leite e produção corrigida para 3,5% de gordura, não apresentaram diferenças entre os tratamentos. Na composição físico-química do leite também não houve diferença para proteína, lactose e sólidos não gordurosos; bem como para o pH e condutividade. Já a porcentagem de gordura foi maior no leite das novilhas que receberam soja integral e soja desativada (Tabela 6). Lopes (2014) e Biazolli (2014) ao avaliarem diferentes níveis de concentrado em novilhas Pantaneiras, verificaram menor quantidade de gordura ao aumentar a quantidade de concentrado, devido ao menor aporte de ácidos graxos disponíveis para a captação pela glândula mamaria. Já Oliveira (2015) observou alterações somente na porcentagem de gordura do leite, ao suplementar vacas da raça Pantaneira de segunda ordem de lactação com farinha de bocaiuva, alimento com alto teor de extrato etéreo.

Andrade (2011) não observou diferença na composição físico-química do leite de animais Girolando, alimentados com farelo de soja (FS), com teores médios de proteína, gordura, lactose de 2,75, 3,14 e 4,53%, respectivamente, porém inferiores aos encontrados neste experimento.

Tabela 6. Produção de leite (PL) total e corrigida para 3,5% de gordura (PLCG) e qualidade físico-química do leite de acordo os tratamentos FST- Farelo de Soja Tostado, SI- Soja Integral e SD- Soja Desativada.

Variáveis	FST	SI	SD	p-valor	Coef. Var.
PL total - kg	6,39a	6,31a	6,68a	0,4302	13,86
PLCG - kg	6,88a	6,96a	7,40a	0,2328	13,74
Proteína %	3,77a	3,83a	3,81a	0,5537	4,53
Gordura %	3,98b	4,12a	4,17a	<0,0001	2,34
Lactose %	6,18a	6,38a	6,12a	0,0838	3,68
SNG %	14,87a	15,18a	14,93a	0,0635	2,41
pH	6,93a	6,95a	6,99a	0,7528	1,38
Condutividade	4,58a	4,60a	4,61a	0,9701	3,27

¹ PL total = Produção de leite total; PLCG = Produção de Leite Corrigida para 3,5% de Gordura, segundo Evans et al. (1993); SNG = sólidos não gordurosos.

² Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey.

A produção de leite das novilhas pantaneiras não diferiu entre os tratamentos (Tabela 7), no entanto, verifica-se que houve diferença na ingestão de leite dos bezerros tanto no período matutino como vespertino, devendo essas diferenças ser mais em consequência da quantidade de leite residual que ficou na glândula mamária, do que em função da dieta ofertada as vacas.

Oliveira (2015) também não encontrou diferença na produção de leite de vacas Pantaneiras ao suplementá-las com farinha de bocaiuva, que possui alto teor de extrato etéreo. Todavia, Biazolli (2014) encontrou diferenças significativas para produção de leite ao aumentar o nível de concentrado de dietas de novilhas Pantaneiras em regime de pastejo. Lopes (2014) também observou aumento linear na produção de leite com a adição de concentrado na dieta, provavelmente pelo maior aporte de nutrientes ofertados.

Venturelli (2011) ao incluir 9, 18 e 27% de grão de soja integral na alimentação de vacas leiteiras, observou efeito linear decrescente para produção de leite, proteína, lactose e peso corpóreo, onde os animais que receberam 27% de grãos apresentou menor produção de leite, em relação aos outros tratamentos; porém, obteve efeito linear crescente para a porcentagem de gordura. Andrade (2011) observou maior produção de leite e leite corrigido ao utilizar farelo de soja tostado, quando comparado com a soja integral, na alimentação de vacas de leiteiras Girolando.

Tabela 7. Produção de leite, em kg/dia, das ordenhas matinal (PL Manhã) e vespertina (PL Tarde) e do leite ingerido pelos bezerros após a ordenha (IngBez) de acordo com os tratamentos SI- Soja Integral, FST- Farelo de Soja Tostado e SD- Soja Desativada.

Variáveis ¹	SI	FST	SD	p-valor	Coef. Var.
PL Manhã	3,59a	3,43a	3,60a	0,7523	21,15
Ing Bez Manhã	0,614b	0,840a	0,789a	0,0171	31,75
PL Tarde	1,79a	1,65a	1,86a	0,1277	17,60
Ing Bez Tarde	0,304b	0,459a	0,375a	0,0275	43,67

¹ Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey.

Na Tabela 8 são apresentados os dados a cerca dos níveis plasmáticos de glicose e ureia e na perda de nitrogênio urinário, não sendo observada nenhuma influência dos tratamentos nos parâmetros avaliados.

Segundo Kaneko et al., (1997) os valores de glicose considerados normais para bovinos, variam de 45,00 a 75,00 mg/dL, estando portanto coerente com os observados neste ensaio. Barletta et al. (2012) ao alimentarem vacas leiteiras com grão de soja também não verificaram mudanças nas concentrações sanguíneas de glicose, obtendo média de 64,57 mg/dl de glicose em função dos tratamentos.

Segundo Valadares et al. (1999) a perda de ureia urinária está diretamente relacionada com o metabolismo de substancias nitrogenadas. Assim, neste ensaio, como não houve diferença na concentração de ureia sanguínea, a excreção de nitrogênio urinário também não foi influenciada pelos tratamentos.

Tabela 8. Níveis plasmáticos de glicose e ureia, perda de ureia e nitrogênio urinário nas vacas alimentadas com os tratamentos SI- Soja Integral, FST- Farelo de Soja Tostado e SD- Soja Desativada.

Variáveis ¹	SI	FST	SD	p-valor	Coef. Var.
Glicose (mg/dL)	55,47a	55,50a	51,92a	0,0821	9,69
Ureia (mg/dL)	30,45a	29,71a	29,65a	0,7359	11,38
Perda Ureia (g/dia)	160,52a	155,56a	150,54a	0,4267	14,60
Perda Ureia (mg/kgPC)	458,44a	467,99a	438,09a	0,4326	15,41
Perda N-ureico (mg/kgPC)	213,63a	218,08a	204,17a	0,4333	15,40

¹ Nenhuma diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com teste de Tukey.

Conclusões

A produção de leite não foi influenciada pelo processamento da soja, havendo, no entanto um maior teor de gordura no leite dos animais alimentados com soja integral e soja desativada.

Referências Bibliográficas

ABREU, U.G.P.; SANTOS, S.A.; SERENO, J.R.B.; McMANUS, C. Caracterização fenotípica e genética da precocidade sexual do bovino Pantaneiro. **Archivos de Zootecnia**, v.56, p.627-631, 2007.

ANDRADE, V.R. **Diferentes processamentos da soja na dieta de vacas F1, em pastagem de capim braquiária**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Minas Gerais, 2011. 44p.

BARLETTA, R.V.; RENNO, F.P.; GANDRA, J.R.; FREITAS JUNIOR, J.E.; VERDURICO, L.C.; MINGOTI, R.D. E VILELA, F.G. Desempenho produtivo e parâmetros sanguíneos de vacas leiteiras alimentadas com diferentes níveis de grão de soja cru e integral nas rações. **Archivos de Zootecnia**, v.61, p.483-492, 2012.

BIAZOLLI, W. **Potencial leiteiro de vacas primíparas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastejo com diferentes níveis de concentrado**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Grande Dourados, MS, Brasil. 2014. 80p.

CRAIG, W.M.; HONG, B.J.; BRODERICK, G.A.; BULA, R.J. In vitro inoculum enriched with particle-associated microorganisms for determining rates of fiber digestion and protein degradation. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.12, p.2902-2909, 1984.

EVANS, E.H.; YORSTON, S.A.; BINNENDYK, D.V. **Numerous factors affect milk protein percentage**. *Feedstuffs*, v.65, n.15, p.14-21, 1993.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5.ed. San Diego: Academic Press, 1997. 932p.

LIMA, M.L.P.; LEME, P.R.; PINHEIRO, M.G.; BERCHIELLI, T.T.; NOGUEIRA, J.R. Vacas leiteiras mantidas em rotacionado de capim elefante guaçu e capim Tanzânia: produção e composição do leite. **Pesquisa e Tecnologia**, v.4, n.1, p.67-75, 2007.

LOPES, R.T. **Potencial leiteiro de vacas primíparas da raça Pantaneira mantidas em regime de confinamento e alimentadas com diferentes níveis de concentrado**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, MS, Brasil. 2014. 56p.

OLIVEIRA, N.C. **Potencial leiteiro de vacas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio e suplementadas com farinha de bocaiuva**

(Acrocomia aculeata). Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, MS, Brasil. 2015. 63p.

RENNÓ, L.N.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F.; LEÃO, M.I.; VALADARES, R.F.D.; RENNO, F.P.; PAIXÃO, M.L. Níveis de ureia na ração de novilhos de quatro grupos genéticos: parâmetros ruminais, ureia plasmática e excreções de ureia e creatinina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.556-562, 2008.

VALADARES, R.F.D.; BRODERICK, G.A.; VALADARES FILHO, S.C.; CLAYTON, M.K. Effect of replacing alfalfa silage with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated from excretion of total purine derivatives. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.11, p.2686-2696, 1999.

VENTURELLI, B.C. **Grão de soja cru e integral na alimentação de vacas leiteiras no terço final de lactação**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. SP, Brasil. 2011. 105p.

TEODORO, A.N.; OLIVEIRA, M.V.M.; VARGAS JUNIOR, F.M.; JULIANO, R.S.; LONGO, M.L.; SENO, L.O.; OLIVEIRA, C.L. Níveis de proteína na dieta de novilhas da raça pantaneira: desempenho e digestibilidade aparente. **Archivos de Zootecnia**, v.62, n.239, p.369-378. 2013.

CAPITULO 3- PERSISTÊNCIA LACTACIONAL DE NOVILHAS DA RAÇA PANTANEIRA MANTIDAS EM REGIME DE PASTOREIO

Revista Brasileira de Zootecnia

CHIODI, M.S.¹; OLIVEIRA, M.V.M.²

¹Aluna do Programa de Pós-graduação em Produção Animal no Cerrado-Pantanal. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS, Brasil.

²Professor do Programa de Pós-graduação em Produção Animal no Cerrado-Pantanal. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS, Brasil.

Resumo

Objetivou-se caracterizar a curva de lactação de animais remanescentes da raça Pantaneira, mantidos em regime de pastoreio e suplementados com ração concentrada. Foram utilizadas 6 vacas primíparas, sendo as mesmas ordenhadas sem a presença do bezerro, utilizando-se ordenhadeira mecânica duas vezes ao dia. A pesagem do leite foi efetuada logo após a ordenha e quinzenalmente uma amostra de leite foi utilizada para determinação dos componentes físico-químicos. O período de avaliação foi em função da duração da lactação, sendo, portanto, finalizado com o encerramento natural da latogênese. As curvas de lactação individual foram estimadas utilizando-se o parâmetro univariável e, em seguida realizou-se uma análise de identidade de modelos de regressão. A qualidade nutritiva do leite foi determinada pelo método da ultrassonografia, sendo quantificado os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais não gordurosos; bem como a condutividade e o pH. A persistência da lactação foi de 150 dias, sendo a mesma encerrada espontaneamente. A produção média lactacional foi de 5,63 kg/dia ou 7,32 kg se a mesma for corrigida para 3,5% gordura. As avaliações das curvas fracionadas referentes aos terço inicial, intermediário e final indicam que o ponto máximo de produção de leite ocorreu entre o 29 e 38º dias da lactação. O leite da raça Pantaneira apresenta em média 4,18% de gordura, 14,89% de extrato seco total, 3,74% de proteína e 6,11% de lactose. Considerando-se a restrita população de bovinos da raça Pantaneira, estes primeiros resultados sobre a curva de lactação proporcionou a identificação de animais geneticamente superiores para a produção de leite e irá auxiliar nos futuros programas de melhoramento genético da raça e, conseqüentemente na conservação desta espécie que encontra-se atualmente em extinção.

Palavras chave: bovinos naturalizados, curva de lactação, raça localmente adaptada, recurso genético animal

Abstract

This study aimed to characterize the lactation curve of the animals remaining Pantaneira race, kept in grazing system and supplemented with concentrated feed. Six primiparous cows were used, the same being milked without the presence of the calf, using mechanical milking twice a day. The weighing of the milk was then performed after milking and every two weeks a milk sample was used to determine the physical and chemical components. The evaluation period was due to lactation length, and thus terminated with the natural closure of lactogenesis. The individual lactation curves were estimated using the univariate parameter and then held an identity regression analysis models. The nutritional quality of milk was determined by ultrasound method, and quantified the levels of fat, protein, lactose and total solids not fat; and the conductivity and pH. The persistency of lactation was 150 days, and the same closed spontaneously. Average production lactation was 5.63 kg / day or 7.32 kg if it is corrected to 3.5% fat. Evaluations of fractional curves relating to the initial third, intermediate and end indicate that the peak of milk production occurred between 29 and 38 days of lactation. The milk of Pantaneira breed has averaged 4.18% fat, 14.89% of total solids, 3.74% protein and 6.11% lactose. Considering the limited population of Pantaneira race, these first results on lactation curve provided the identification of genetically superior animals for milk production and will assist in future breeding programs of race and consequently the conservation of this species which is currently extinction.

Keywords: naturalized cattle, lactation curve, locally adapted breed, animal genetic resource

Introdução

A produção de leite no Brasil vem crescendo de forma contínua, tendo na última década a produção aumentado cerca de 56%. Segundo IBGE (2016), no ano de 2015, a produção leiteira no estado do Mato Grosso do Sul, foi de 529 milhões de litros, colocando o Estado na 15^o posição do *ranking* nacional de produção leiteira.

Quando esses índices são aplicados a planície pantaneira, são ainda menores, devido à forte pressão relacionada a conservação e sustentabilidade da região. Por isso, o bovino Pantaneiro se torna uma boa opção de criação nessa região, por ter um tamanho corpóreo menor, possuir uma menor exigência nutricional (TEODORO et al., 2013), conseguindo aproveitar mais eficientemente as forrageiras nativas, além disso, é totalmente adaptado as condições climáticas do Pantanal, com períodos intermitentes de alagamento e seca prolongada.

A origem desse bovino no Brasil ocorreu a quase 500 anos em função da vinda de colonizadores europeus para a América do Sul. Os principais grupos genéticos que deram origem ao bovino Pantaneiro foram às raças Auroquesa, Berrenda, Negra Andaluza, Retinta e Rubia Gallega da Espanha e as raças Alentejana, Algarvia, Barrosã, Mertolenga, Minhota e Mirandesa de Portugal. Assim, com o passar do tempo esses animais cruzaram-se e tiveram de se moldar ao meio ambiente onde eram criados. Com isto, surgiu-se a raça Pantaneira, um bovino naturalizado e perfeitamente aclimatado ao Bioma Pantanal.

Mais de quatro séculos de seleção natural nas condições inóspitas do Pantanal resultaram num bovino *Bos taurus taurus* geneticamente resistente e capaz de se desenvolver e prosperar nas duras condições climáticas, sanitárias e nutricionais reinantes no Pantanal. O cruzamento absorvente com animais de diversas raças comerciais modernas constitui o principal risco de extinção do bovino Pantaneiro. Acredita-se que existam atualmente cerca de 500 desses animais puros criados num número reduzido de propriedades no Pantanal e de mais algumas centenas de indivíduos ainda em estado feral ou criados incognitadamente nas fazendas como bovino mestiço.

Ressalta-se que a conservação de uma raça em extinção, como a Pantaneira, possui um impacto vital no âmbito preservação da biodiversidade

genética animal. Isso porque a perda deste grupo genético representaria um dano significativo e irreversível para a ciência e para a pecuária brasileira e mundial, pois características ímpares de rusticidade adquiridas ao longo dos séculos de seleção natural poderão ser perdidas. Impossibilitando, de maneira permanente, o aproveitamento destes genes em programas de melhoramento genético animal, a partir da transferência dessas características para raças sintéticas mais produtivas que as atualmente conhecidas.

Nesse contexto, a busca por uma linhagem de animais Pantaneiros com uma maior aptidão leiteira possui uma grande relevância. Segundo Melo et al., (2011) o conhecimento sobre a curva de lactação é de suma importância, pois, por meio dela, pode-se melhorar o manejo nutricional, o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, além de contribuir para a avaliação genética e evidenciar o pico de produção e a persistência de lactação.

Ressalta-se, no entanto, a escassez de dados de pesquisas publicadas sobre a produção leiteira dos bovinos da raça Pantaneira. Com isso, o objetivo desse trabalho foi de caracterizar a curva de lactação e determinar a qualidade nutricional do leite de algumas vacas primíparas remanescentes criadas em regime de pastoreio, nas condições do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no Núcleo de Conservação de Bovinos Pantaneiros de Aquidauana (NUBOPAN), pertencente a Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS). O clima, segundo a classificação de Köppen, é Tropical de Savana com inverno seco, sendo observada durante o período do ensaio pluviosidade acumulada de 218 mm e valores máximos e mínimos para temperatura de 38,3 e 22,9°C e para umidade relativa de 90,11 e 38,9%, respectivamente.

Foram utilizadas 6 novilhas da raça Pantaneira, com idade e peso corpóreo semelhante, de 24 meses e 372,3 kg, respectivamente. Os animais foram mantidos em regime de pastejo rotacionado (16 piquetes de 0,5 hectare), com a gramínea *Panicum maximum* cv. Mombaça, e suplementadas com concentrado (Tabela 1). Todos os piquetes continham bebedouros, e uma área contigua sombreada, onde os animais tinham livre acesso ao sal mineralizado.

Animais reguladores foram utilizados para facilitar o manejo da pastagem, mantendo-se uma biomassa média inicial de 2.500 kg de MS/ha e um resíduo após o pastoreio de 1.300 kg de MS/ha.

Tabela 1. Ingredientes e teores nutricionais do concentrado

Ingredientes	% na Matéria Seca
Milho	50,50
Soja	46,80
Ureia	0,80
Calcário Calcítico	1,40
Sal Mineral	0,50
Teores Nutricionais	
Proteína Bruta	28,0
Proteína Degradável no Rúmen	49,0
Nutrientes Digestíveis Totais	80,3
Energia Digestível	3,54

¹ Cálcio: 205g; Fósforo: 60g; Sódio: 132g; Enxofre: 20g; Magnésio: 20g; Potássio: 35g; Sódio: 70g; Cobalto: 15mg; Cobre: 700mg; Cromo: 10mg; Iodo: 40mg; Ferro: 700mg; Manganês: 1.600mg

A coleta da produção de leite foi iniciada logo após o parto e durou até que a lactogênese fosse naturalmente encerrada. As vacas foram ordenhadas, sem a presença do bezerro, com ordenhadeira mecânica duas vezes ao dia, às 5h00 e 17h00, e a pesagem do leite foi realizada diariamente após cada ordenha. Para facilitar a ordenha aplicou-se 0,3 ml de ocitocina na veia mamária, utilizando-se agulha com 2,5 mm de espessura.

A ração concentrada, 5 kg/animal, foi fornecida duas vezes ao dia, logo após a ordenha. Os bezerros foram mantidos em gaiolas metálicas, sem acesso a glândula mamaria, em área sombreada, para evitar a perda do vínculo com a mãe. Após as ordenhas matutinas e vespertinas, os bezerros eram soltos por 30 minutos com a mãe para ingestão do leite residual, que foi determinado por meio da pesagem do bezerro antes e após cada ordenha. Além disso, os animais receberam 3 litros de leite diariamente para suprir as suas necessidades nutricionais.

A qualidade físico-química do leite foi determinada a cada 14 dias, pelo método da ultrassonografia. As amostras coletadas foram acondicionadas em recipiente plástico esterilizado e refrigeradas a 4°C e enviadas para o Laboratório determinando-se os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais não gordurosos, bem como a condutividade e o pH. Semanalmente

também foi realizado o teste da mastite sub-clínica através do procedimento Califórnia Mastite Teste (CMT), não sendo observado nenhum animal que necessita-se de tratamento alopático.

As curvas de lactação individuais foram estimadas utilizando-se o parâmetro univariável, conforme orientação de Regazzi (1996).

Resultados e Discussão

A lactação das novilhas persistiu até 150 dias, que corresponde a 5 meses, e foi encerrada espontaneamente. Em condições naturais, esse tempo de lactação é suficiente para que a matriz crie a sua progênie adequadamente. De acordo com Brito (2012) os bezerros pantaneiros ao nascer tem peso médio para fêmeas e machos de 25,2 e 30,3 kg, respectivamente. O peso médio ao nascimento dos bezerros pantaneiros neste experimento foi de 22,8 kg para fêmeas e 24,5 kg para machos, e, portanto, inferior ao peso relatado, porém justifica-se pelo fato deste ensaio ter trabalhado somente com novilhas primíparas. Foi, todavia, semelhante aos pesos encontrados por Biazolli (2014) com média de 23,6 kg, e por Lopes (2014) de 23,7 para fêmeas e 27,0 para machos que trabalharam com vacas Pantaneiras de primeira cria.

Neste trabalho a produção média de leite das novilhas em 150 dias foi de 5,63 kg/dia (Tabela 2). Biazolli (2014) ao avaliar novilhas pantaneiras em regime de pastejo em capim-mombaça suplementadas com ração concentrada, encontrou valor médio de produção de 6,30 kg/dia e Lopes (2014) ao trabalhar com novilhas pantaneiras, porém confinadas e encontrou produção de leite média de 5,11 kg/dia.

Nesse cenário, se considerar que a exigência nutricional de bezerros lactentes é de 10% do seu peso corpóreo, a produção média das novilhas, na fase inicial da lactação de 6,52 kg/dia, seria suficiente para alimentar o bezerro, nos primeiros 50 dias de vida, e ainda sobrar um superávit comercializável. Biazolli (2014) ao avaliar animais em regime de pastejo e Lopes (2014) animais confinados, ambos novilhas, encontraram 6,27 e 6,82 kg/dia, respectivamente, valores próximos ao deste trabalho. Já Oliveira (2015) ao trabalhar com animais pantaneiros de segunda cria, verificou que a produção na fase inicial da lactação de foi 7,81 kg/dia.

Sabe-se que a produção de multíparas pode aumentar em cerca de 30%, e com isso a produção estimada das novilhas deste experimento poderá ser de 7,32 kg/dia. Ajustando-se as produções de 5,63 e 7,32 kg, para 305 dias, obtém-se uma produção de 2,77 e 3,60 kg/vaca/dia, respectivamente; ou de 843 e 1.098 kg/vaca/ano, respectivamente.

A produção de leite do gado Pantaneiro está muito aquém dos níveis de produção desejáveis em rebanhos especializados em produção de leite, como do gado Holandês de 7.570 kg/vaca/ano ou do gado Jersey de 4.670 kg/vaca/ano ou ainda da raça Girolando de 3.790 kg/vaca/ano (Biazolli, 2014). Todavia, é similar a produção do rebanho leiteiro do Estado de Mato Grosso do Sul, da ordem de 1.025 kg/vaca/ano e uma produtividade média das vacas de 2,81 kg/dia (IBGE, 2016).

Tabela 2. Produção média, em kg, nos períodos inicial (1 a 50º dia), intermediário (51 a 100º dia) e final (101 a 150º) da lactação.

Período	Ordenha		Ingerido Bezerro		Produção total
	Matutina	Vespertina	Manha	Tarde	
Inicial	3,42	1,69	0,87	0,54	6,52
Intermediário	3,50	1,65	0,57	0,32	6,04
Final	2,48	1,17	0,45	0,24	4,34
Média	3,13	1,50	0,63	0,37	5,63

A produção de leite no Mato Grosso do Sul é bastante ineficiente, e isso é reflexo do sistema de produção adotado pela maioria das propriedades no Estado. A produção leiteira, em quase sua totalidade, vem de rebanhos não especializados, com aptidão mista ou de corte, na maioria dos casos, os animais são mantidos em pastejo contínuo, em pastagens de baixa qualidade nutritiva, especialmente em gramíneas do gênero *Brachiaria* sp., além disso o uso de capineiras e suplementação concentrada no período seco, é baixo, ou na maioria das propriedades é incorreto (SIMÕES et al., 2009).

Diante dessas informações, é importante ainda ressaltar a mais baixa estatura corporal dos animais da raça Pantaneira, com consequente menor exigência nutricional (TEODORO et al., 2013), a maior resistência a ecto e endoparasitas (DANI & OLIVEIRA, 2013), e a elevada capacidade de adaptação a temperatura ambiental elevada (MAZZA et al., 1994), e por isso, esse grupo genético torna-se uma excelente opção para ser criada no Centro-

Oeste, principalmente em assentamentos rurais, comunidades quilombolas e aldeias indígenas. De acordo com o último Censo Agropecuário, a produção de leite no Mato Grosso do Sul é oriunda de 23.970 propriedades rurais, sendo que estas representam cerca de 40% de todas as propriedades rurais do estado. Além disso, 72% destas propriedades são de origem familiar, que possuem até 50 hectares; e em 52% destas propriedades, a produção não passa de 50 litros de leite por dia.

Neste ensaio, a composição química do leite das novilhas Pantaneiras apresentaram teores médios de 4,18% de gordura, 3,74% de proteína, 6,11% de lactose e 14,89% de sólidos não gordurosos (Tabela 3). Biazolli (2014) encontrou valores médios de gordura, proteína, lactose e sólidos não gordurosos de 4,26, 3,82, 6,22 e 10,84%, respectivamente, e Lopes (2014) ao avaliar novilhas confinadas encontrou valores médios de gordura, proteína, lactose e sólidos não gordurosos de 3,79, 4,19, 6,23 e 10,81%, respectivamente.

Tabela 3. Componentes físico-químicos do leite nos períodos inicial (1 a 50º dia), intermediário (51 a 100º dia) e final (101 a 150º) da lactação.

Parâmetros	Inicial	Intermediário	Final	Media
Gordura (%)	4,15	4,18	4,22	4,18
Proteína (%)	3,82	3,61	3,79	3,74
Lactose (%)	6,24	5,80	6,30	6,11
Sólidos não gordurosos (%)	15,04	14,48	15,15	14,89
Condutividade (Z)	4,61	4,78	4,67	4,69
pH	6,99	6,85	7,01	6,95

De acordo com Garcia (2005) a concentração de lactose varia de 4,4 a 5,2%, sendo esse valor inferior ao encontrado no leite de vacas pantaneiras. Araújo et al. (2011), ao avaliarem leite de vacas da raça Gir, encontraram 3,91; 3,31 e 4,55% para gordura, proteína e lactose, e Silva Junior (2013), em animais Girolando, encontrou valores inferiores de gordura, proteína, lactose e sólidos não gordurosos, com médias de 3,4; 4,1; 5,7 e 9,8%, respectivamente. A maior concentração de nutrientes no leite, em especial da lactose, nos animais da raça pantaneira, pode ser uma característica da raça e, consequência do menor tempo lactacional e da necessidade de nutrir adequadamente sua progênie em menor espaço de tempo.

Verifica-se ainda, que no terço final de lactação há um aumento no teor de gordura, isso ocorre porque a produção diminui, e com isso aumenta a concentração de glóbulos de gordura, este processo normal em animais no final da lactação.

Em relação ao padrão comportamental das curvas de lactação, infere-se que as mesmas foram efetuadas de maneira individualizada, com estudos fracionados, início, meio e final (Figuras 1, 2 e 3), de modo a facilitar a identificação dos animais com melhor aptidão leiteira.

Verifica-se assim, que a máxima produção de leite encontrada nesse trabalho ocorreu entre o 29 e 38º dia de lactação, com média de 9,1 kg (Figura 1). Desta forma, o pico de lactação foi próximo ao encontrado por Lopes (2014) que ocorreu entre o 30 e 40º dia de lactação para vacas primíparas. Já Biazolli (2014) ao trabalhar com novilhas em regime de pastejo, observou pico de lactação entre o 48 e 62º dia de lactação, sendo o mesmo próximo ao encontrado por Oliveira (2014), de 51 a 60º dia de lactação, com vacas de segunda ordem de lactação. Segundo o NRC (2001) em animais especializados, o pico de produção ocorre entre 56 a 84º dia de lactação.

Entretanto, de acordo com Oliveira (2014), provavelmente a questão do instinto de sobrevivência da raça Pantaneira interfere no pico de lactação, sendo do pico em animais da raça Pantaneira adiantado, quando comparados a animais de raças especializadas, além disso, a persistência de lactação nesses animais é menor.

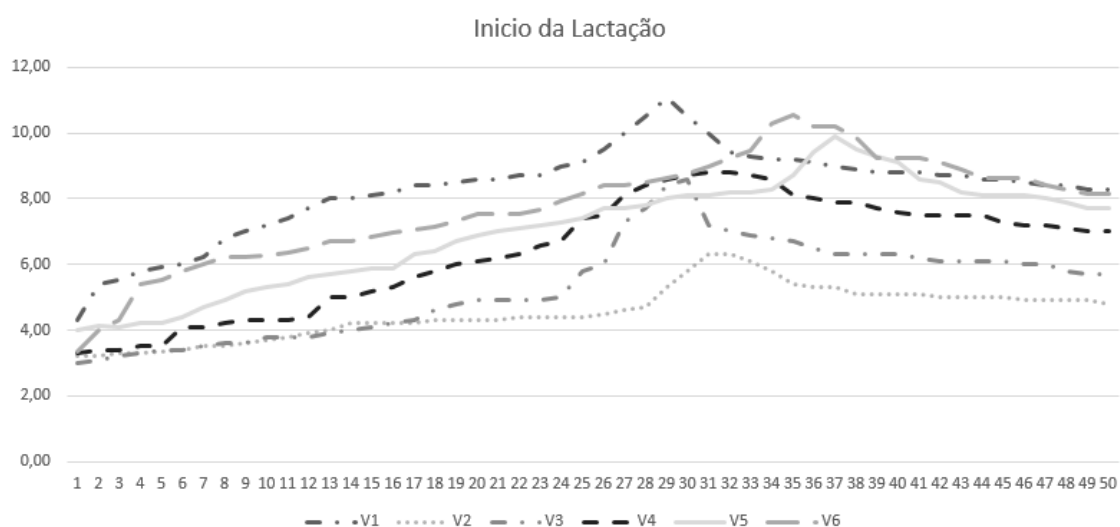


Figura 1- Curvas individuais referentes ao terço inicial da lactação, compreendido do 1 ao 50º dias.

A análise das curvas individuais permite evidenciar grandes diferenças na capacidade de produção de leite entre as vacas. Assim, nesta fase inicial a vaca mais produtiva iniciou a lactação com 4,3 kg/dia e atingiu 11,1 kg no 30º dia, sendo estes valores 25,6 e 43,2% superiores aos da vaca menos produtiva.

No terço médio da lactação pode ser observado que a produção começa a diminuir naturalmente, e a partir do 65º dia a queda ficou mais acentuada (Figura 2). Lopes (2014) verificou queda acentuada no 63º dia de lactação e, portanto, similar ao deste ensaio.

Infere-se que nesse período os animais apresentaram uma redução média de 25,4% a menos de leite, em relação ao terço inicial da lactação. As diferenças entre as vacas também continuaram, sendo a máxima produção de 8,3 kg/dia e a menor de 4,9 kg/dia, ou seja, 41% superior.

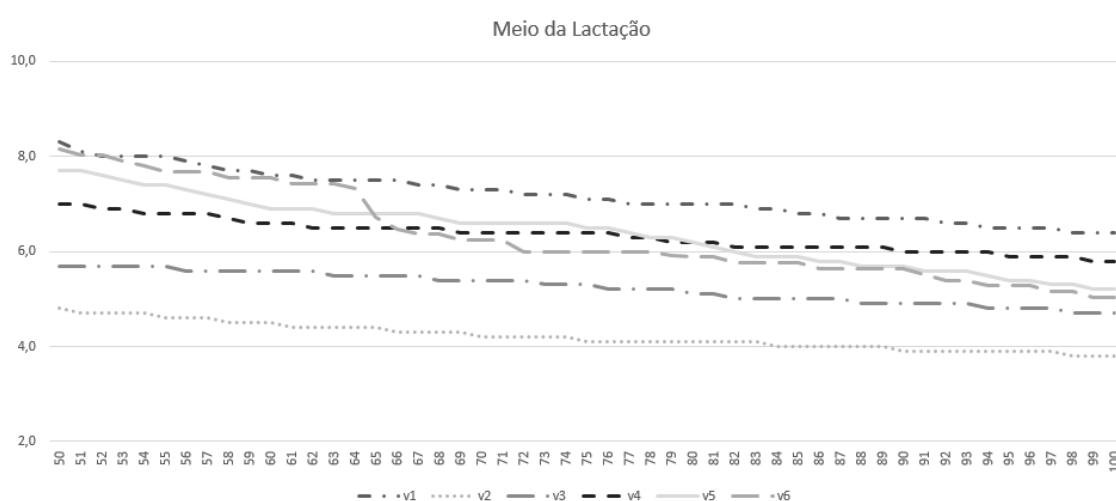


Figura 2: Curvas individuais referentes ao terço intermediário da lactação, compreendido do 51 ao 100º dias.

No último período de lactação, que correspondeu do 101 ao 150º dia (Figura 3), verifica-se que a queda da produção foi bem mais acentuada, a partir do 115º dia de lactação. Em relação ao início da lactação, a produção das novilhas foi reduzida em 34,6%. Nesta fase, a vaca com melhor potencial

leiteiro iniciou o período com produção de 6,4 kg/dia e terminou com 3,9 kg/dia, sendo estes valores 40,6 e 76,9% superiores a vaca de menor produção.

Lopes (2014) ao trabalhar com novilhas observou queda de 47,5% em relação ao período inicial. Já Biazolli (2014) verificou que nessa fase houve um declínio linear contínuo aproximadamente até 139º dia, ocasionando uma queda mais acentuada na produção de leite nos últimos 10 dias, havendo assim uma redução na produção equivalente a 33% do período intermediário.

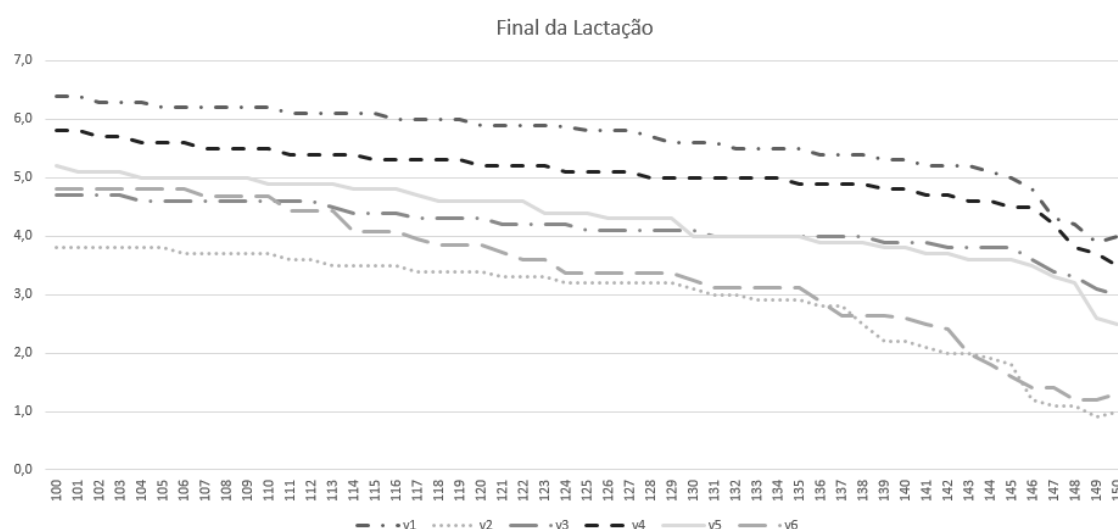


Figura 3- Curvas individuais referentes ao terço final da lactação, compreendido do 101 aos 150 dias.

A curva de lactação completa pode ser observada na Figura 4. A heterogeneidade de resultados era esperada, devido a estes serem os primeiros animais a serem avaliados quanto a sua produção de leite, e até o momento não há nenhuma linhagem específica.

Assim, apesar do baixo número de repetições, os resultados obtidos neste ensaio são de grande importância científica, pois contribuirão para a identificação de animais com maior aptidão leiteira. De acordo com Biazolli (2014) as pesquisas envolvendo o bovino Pantaneiro para a produção de leite são pioneiras e vitais para a sobrevivência da raça, já que a mesma encontra-se em vias de extinção.

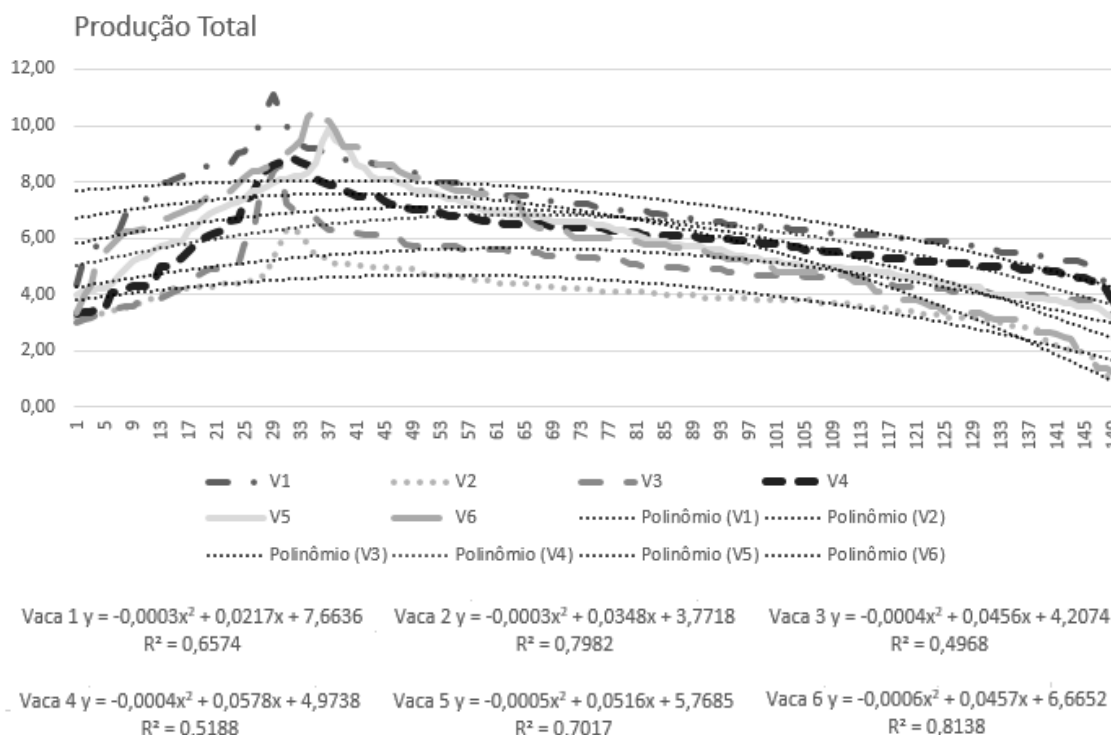


Figura 4- Curva de produção de leite de vacas Pantaneiras, período lactacional com 150 dias de duração, com as equações de regressão.

Considerando o animal de maior e menor produção, infere-se que a melhor vaca em produção produziu 1.056,4 kg de leite durante toda a lactação (150 dias), com média de 7,1 kg/dia e com um pico de lactação de 11,1 kg. Ressalta-se que esta produção foi 44,4% superior ao leite produzido pela novilha de menor produção, que alcançou apenas 586,9 kg/lactação.

Ao correlacionar a produção obtida neste experimento com o peso corpóreo das novilhas em produção, observa-se que animais com maior capacidade ingestão de alimentos, tendem a ser mais produtivos (Tabela 4).

Tabela 4. Peso corpóreo das vacas aos 1, 30, 60, 90, 120 e 150º dias de lactação e produção de leite máxima e mínima.

Variáveis	Animais					
	V1	V2	V3	V4	V5	V6
1º dia de lactação - kg	369	308	247	307	312	385
30º dia de lactação - kg	384	324	262	325	332	395
60º dia de lactação - kg	390	337	275	356	342	401
90º dia de lactação - kg	400	345	280	362	350	408
120º dia de lactação - kg	410	351	290	370	355	411
150º dia de lactação - kg	417	358	300	378	363	415
Peso médio/kg	394	336	273	348	341	401

Produção de leite Mínima/Máxima 3,9/11,1 0,9/6,3 3,0/8,6 3,3/8,8 2,6/9,9 1,2/10,6

Sendo assim, com peso médio de 394 kg, a vaca 1 foi a de melhor potencial produtivo, chegando a produzir 11,1 kg de leite/dia, seguida pela vaca 6, com peso médio de 401 kg, que teve potencial máximo de produção de 10,6 kg de leite/dia. A exceção nesse trabalho, é a vaca 3, que mesmo com peso médio corpóreo inferior a 273 kg, obteve produção máxima de 8,6 kg/dia, sendo essa produção 2,3 kg superior a produção da vaca 2, que com peso médio de 336 kg, e produção máxima de 6,3 kg/dia, foi a menos produtiva. Biazolli (2014) verificou melhor produção de leite, em novilhas com pesos médios acima de 400 kg, com o animal mais produtivo alcançando 13,2 kg/dia.

Conclusão

A lactação das novilhas se encerrou naturalmente aos 150 dias, com pico de lactação ocorrido entre o 29 e 38º dia pós-parto.

Dentre os nutrientes secretados no leite a lactose é a que apresenta a maior proporção, em relação aos valores referência das raças leiteiras criadas no Brasil.

A ampla variação na produção de leite entre os animais indica a existência de indivíduos com boa aptidão para produção de leite.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, P.M.; et al. Análise físico-químico do leite de um rebanho Gir na região litorânea do Estado do Rio Grande do Norte. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa**, n.6, n.3, p.120, 2011.

BIAZOLLI, W. **Potencial leiteiro de vacas primíparas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastejo com diferentes níveis de concentrado**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Grande Dourados, MS, Brasil. 2014. 80p.

BRITO, M.C.B. **Desempenho, curva de crescimento e alometria de bovinos Pantaneiros criados em pastagens nativas do Pantanal Sul Matogrossense**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2012. 61p.

GARCIA, W.R. **Processamento da soja grão e do caroço de algodão em dietas de vacas leiteiras**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, MG, Brasil. 2005. 104p.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados agregados. 2015. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acessado em: 03 março 2016.

LOPES, R.T. **Potencial leiteiro de vacas primíparas da raça Pantaneira mantidas em regime de confinamento e alimentadas com diferentes níveis de concentrado**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, MS, Brasil. 2014. 56p.

MELO, A.L.P.; et al. Efeito da autocorrelação residual na avaliação genética de cabras para a produção de leite e para o formato da curva de lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.3, p.609-615, 2011.

NRC - NUTRIENT REQUIREMENTS OF DAIRY CATTLE. 7.ed. Washington: National Academy of Sciences, 2001. 381p.

OLIVEIRA, N.C. **Potencial leiteiro de vacas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio e suplementadas com farinha de bocaiuva (*Acrocomia aculeata*)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, MS, Brasil. 2015. 63p.

REBOUÇAS, G.F.; GONÇALVES, T.M.; MARTINEZ, M.L. Novas funções para estimar a produção de leite, em 305 dias de lactação, de vacas da raça Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1222-1229, 2008.

TEODORO, A.L.; OLIVEIRA, M.V.M., VARGAS JUNIOR, F.M.; JULIANO, R. S.; LONGO, M. L.; SENO, L. O.; OLIVEIRA, C. L. Níveis de proteína na dieta de novilhas da raça Pantaneira: Desempenho e Digestibilidade Aparente. **Archivos de Zootecnia**, v.62, n.239, p.369-378, 2013.

Capítulo 4- Considerações Finais

O período de lactação de animais da raça Pantaneira é mais curto, em relação a animais de raças especializadas para produção de leite com aproximadamente 150 dias, produzindo menor volume de leite. Porém, ainda há poucos relatos na literatura sobre a produção de leite de animais da raça Pantaneira, e por isso se faz necessário a realização de mais pesquisas para quantificar e qualificar essa produção.

A utilização do grão de soja cru não afetou o metabolismo dos animais, podendo ser usado na forma *in natura*, todavia sugerem-se mais avaliações sobre o nível de inclusão, haja vista a limitação no nível de óleo.

Quanto a soja desativada acredita-se que melhores resultados podem ser obtidos com o fornecimento para bezerros lactentes, onde o rúmen ainda não está totalmente funcional.