



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS
SUPLEMENTADAS EM BANCO DE PROTEÍNAS COMPOSTO PELA
STYLOSANTHES GUIANENSIS CV. BRS BELA**

Fernanda Galdino Gonçalves
Orientador: Prof. Dr. Sérgio Lucio Salomon Cabral Filho

BRASÍLIA-DF
NOVEMBRO/2017



FERNANDA GALDINO GONÇALVES

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS
SUPLEMENTADAS EM BANCO DE PROTEÍNAS COMPOSTO
PELA *STYLOSANTHES GUIANENSIS* CV. BRS BELA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Lucio Salomon Cabral Filho

BRASÍLIA-DF
NOVEMBRO/2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Gonçalves, Fernanda Galdino.

Produção e composição do leite de vacas suplementadas em banco de proteínas composto pela *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela / Fernanda Galdino Gonçalves. **Orientação:** Prof. Dr. Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho, Brasília, 2017.

36 p. : il.

Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2017.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GONÇALVES, F. G. **Produção e composição do leite de vacas suplementadas em banco de proteínas composto pela *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela** 2017.36p. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: FERNANDA GALDINO GONÇALVES

Produção e composição do leite de vacas suplementadas em banco de proteínas composto pela *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela.

GRAU: 3º

ANO: 2017

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.



Fernanda Galdino Gonçalves

GONÇALVES, Fernanda Galdino

PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS SUPLEMENTADAS EM BANCO DE PROTEÍNAS COMPOSTO PELA *STYLOSANTHES GUIANENSIS* CV. BRS BELA

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

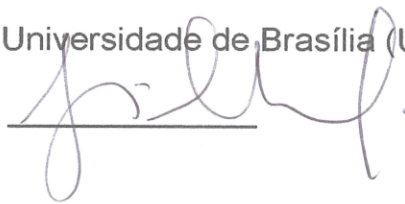
Aprovado em 29/11/2017

Banca Examinadora

Prof. Dr. Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho

Julgamento: APROVADA

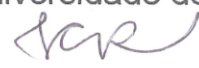
Instituição: Universidade de Brasília (UnB)

Assinatura: 

Prof. Dra. Fernanda Cipriano Rocha

Julgamento: Aprovada


Instituição: Universidade de Brasília (UnB)

Assinatura: 

Prof. Dra. Márcia de Aguiar Ferreira

Julgamento: Aprovada

Instituição: Universidade de Brasília (UnB)

Assinatura: 

Dedico esse trabalho de conclusão
de curso ao meu querido e amado
vovô Nelson Amâncio Gonçalves.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me permitido realizar meu sonho e ter me capacitado para isso. Sem Ele nada do que eu fiz e vivi teria sido possível.

Aos meus pais, Manoel e Lúcia, que sempre estiveram do meu lado e me ajudaram de todas as formas possíveis, obrigada por todo amor e sacrifícios que fizeram por mim. Aos meus avós, Nelson (*in memoriam*), Zulmira e João, por sempre acreditarem em mim. Aos meus irmãos, Marccus e Gabrias por todo amor. Aos meus tios, em especial Marinete, madrinha, madrasta e primos, em especial Luccius e Leh, obrigada por todo apoio. À minha amada Doly Maria, por sempre conseguir me alegrar até nos meus dias mais difíceis.

Agradeço à minha grande amiga e companheira, Harissa, por sempre me dar a mão quando eu caí e me ajudar a não desistir, por sempre me mostrar que posso ser capaz e acreditar em mim. Também sou grata à minha amiga Karollis, por estar nesta luta comigo desde o primeiro dia de aula e ter tornado essa experiência algo muito melhor. À minha agrogirl, Amandinha, pela companhia nas loucuras da copavet e da vida.

Aos meus amigos da veterinária, em especial Anyx, Becca, Paulinha, Nati, Bêh, Tetê, Gih, Lore, Renas, Gabi, Janin, Anna que se tornaram grandes amigos e fizeram parte da minha jornada. Aos meus amigos da agronomia, em especial os agroboys Negão e Wolney, obrigada por serem os batateiros mais maravilhosos da minha vida e por alegrarem essa jornada.

Aos meus maravilhosos colegas de estágio supervisionado, obrigada pelas experiências vividas e todo carinho. Às minhas amigas Bius, Paulinha, Gabi Sarpi, Dani pela nossa grande amizade e por todo apoio que sempre recebi.

Agradeço imensamente a todos os funcionários, professores e colegas da Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), por todo ensinamento, apoio, ajuda e companheirismo, sem vocês esse trabalho não teria sido possível.

Aos veterinários, residentes, técnicos e funcionários do Hospital Veterinário Antônio Clemenceau e Clínica de Bovinos (Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE), por toda ajuda e aprendizado.

Obrigada aos professores da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, por todos os ensinamentos compartilhados. Agradeço à banca pela disposição de me avaliar. Ao meu orientador Sérgio, obrigada por me acompanhar desde o início desta jornada, por todo o conhecimento passado, ajuda, apoio, paciência, companheirismo e amizade.

“Eis que as primeiras predições já se cumpriram, e novas coisas eu vos anuncio; e, antes que sucedam, eu vo-las farei ouvir.” (Isaías 42:9)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1. BANCO DE PROTEÍNAS COMPOSTO PELA <i>STYLOSANTHES</i> <i>GUIANENSIS</i> CV. BRS BELA.....	15
2.2. COMPONENTES DO LEITE BOVINO.....	18
2.2.1. EXTRATO SECO TOTAL (EST) E EXTRATO SECO DESENGORDURADO (ESD).....	19
2.2.2. LACTOSE.....	19
2.2.3. GORDURA.....	20
2.2.4. PROTEÍNA.....	21
2.2.5. UREIA.....	22
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5. CONCLUSÕES.....	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – <i>Stylosanthes guianensis</i> cv. BRS Bela.....	16
FIGURA 2 – Animal pastando no banco de proteína	18
FIGURA 3 – Tabela com a interpretação dos resultados de níveis de proteína e nitrogênio ureico no leite	22
FIGURA 4 – Animais se alimentando em suas baias individuais	23
FIGURA 5 – Animais pastando após a ordenha no banco de proteínas composto pela <i>Stylosanthes guianensis</i> cv. BRS Bela	24
FIGURA 6 – Variações da composição bromatológica do banco de proteínas da <i>Stylosanthes guianensis</i> cv. BRS Bela nos três períodos do experimento.....	30

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Produção de leite e consumo de silagem de vacas Girolando submetidas a diferentes sistemas de alimentação.....26

TABELA 2 – Resultados das análises dos sólidos totais do leite de vacas Girolando submetidas a diferentes sistemas de alimentação.....27

RESUMO

O uso de bancos de proteína como forma de aumentar o aporte de proteína bruta em sistemas de produção de leite a pasto é uma alternativa para minimizar os custos da dieta. A *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela é uma cultivar que pode ser utilizada com essa finalidade e por ter sido lançada a pouco tempo pela Embrapa e parceiros, ainda foi pouco avaliada. O presente estudo teve como objetivo avaliar um banco de proteína de *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela, em substituição a ração concentrada de vacas de leite Girolando. Foram usadas doze vacas em lactação (oito vacas meio sangue e quatro vacas $\frac{3}{4}$ Girolando), em três períodos de avaliação de 21 dias cada, três tratamentos e quatro vacas por repetição. Os tratamentos foram silagem de milho exclusiva; silagem mais concentrado composto por farelo de soja e milho; silagem e acesso ao banco de proteínas composto pela *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela. Em cada período, quatro vacas permaneceram por aproximadamente duas horas e trinta minutos no banco de forragem, diariamente. Foram realizadas duas ordenhas diárias e os animais ficaram em baias individuais. A produção diária de leite (9,7 L) das vacas com acesso ao banco de proteína foi superior ($P < 0,05$) do que as vacas que consumiram apenas silagem (8,8 L), mas inferior ($P < 0,05$) em comparação às que consumiram silagem e concentrado (12,5 L). A ingestão de silagem do tratamento com banco de proteína foi menor ($P < 0,05$) que os demais tratamentos. A ureia no leite das vacas com acesso ao banco de proteínas foi superior ao tratamento apenas com silagem e inferior ao tratamento com concentrado. O acesso ao banco de proteínas melhorou a produção de leite em comparação com as vacas que consumiram apenas silagem, mas não foi uma suplementação tão adequada quanto ao tratamento com concentrado. O banco de proteínas não atendeu as exigências nutricionais das vacas Girolando de 90 a 180 dias de lactação, no entanto melhorou a produção de leite comparado a uma dieta exclusiva de silagem de milho.

Palavra-Chave: Girolando, Leguminosa, Silagem, Suplementação.

ABSTRACT

The use of protein banks as a way to increase the input of crude protein in pasture milk production systems is an alternative to minimize the costs of the diet. A *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela is a cultivar that can be used for this purpose and because it was launched shortly by Embrapa and partners, it has still been little evaluated. The present study aimed to evaluate a protein bank of *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela, replacing the concentrated ration of Girolando milk cows. Twelve lactating cows (eight half-blooded cows and four Girolando cows) were used in three evaluation periods of 21 days each, three treatments and four cows per replicate. The treatments were exclusive corn silage; silage and access to the protein bank composed of *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela; more concentrated silage composed of soybean meal and corn. In each period, four cows remained for approximately two hours and thirty minutes in the forage bank, daily. Two daily milking were performed and the animals were kept in individual stalls. The daily milk production (9.7 L) of the cows with access to the protein bank was higher ($P < 0.05$) than the cows that consumed only (8.8 L) but lower ($P < 0.05$) compared to those that consumed silage and concentrate (12.5 L). The silage intake of the protein bank treatment was lower ($P < 0.05$) than the other treatments. Urea in the milk of cows with access to the protein bank was superior to the silage treatment and lower than the concentrate treatment. Access to the protein bank improved milk production compared to cows that consumed only silage, but it was not as adequate as the concentrate treatment. The protein bank did not meet the nutritional requirements of the Girolando cows from 90 to 180 days of lactation, however, it improved milk production compared to an exclusive diet of corn silage.

Key Words: Girolando, Leguminosa, Silage, Supplementation.

1. INTRODUÇÃO

A partir de 2002 até final de 2014, o Brasil apresentou crescimento na produção leiteira, contudo em 2015 ocorreu uma queda deste índice. Depois de dois decréscimos consecutivos em anos anteriores, o país conseguiu se recuperar e houve um aumento da produção no primeiro trimestre de 2017 (IBGE, 2017). A importância desse setor para a economia brasileira é nítida, portanto são feitos muitos estudos para melhorar estes dados e driblar as dificuldades encontradas em cada região.

Brunetta (2004) destaca que a pecuária leiteira do país é composta por produtores bastante distintos. A maior parte deles tem menor padrão tecnológico, realiza produção mais extensiva e participa de cooperativas. Em menor número estão os responsáveis por mais da metade da produção brasileira, possuindo tecnologia mais avançada e uma criação mais intensiva e especializada.

Os preços pagos aos produtores pelas indústrias são definidos também pelas características do leite, como: teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, contagem de células somáticas e contagem microbiana (FILHO et al., 2010); e a nutrição do gado é um dos componentes decisivos para esses aspectos do leite. Como exemplo disso, o resultado encontrado por esses autores em seu trabalho, mostrou valores maiores de caseína, lactose e sólidos desengordurados, relacionados ao melhor manejo nutricional e higiene na ordenha.

Sendo a alimentação um fator determinante no custo da produção de leite, o valor dos concentrados pode ser um elemento limitante, por isso o produtor deve procurar sempre opções viáveis para minimizar os gastos (SIGNORETTI et al., 1997).

Durante o período seco do ano, as regiões do Sudeste e Centro-Oeste do país possuem um crescimento pequeno ou nulo das pastagens (TORRES & COSTA, 2004). Por isso o produtor precisa de alternativas para fornecer alimento em quantidade e qualidade suficiente para manter a produção de leite estável. Uma opção a ser levada em consideração é o banco de proteínas, uma área para

pastejo com leguminosas forrageiras, como alternativa de baixo custo, para melhorar a dieta dos animais no período seco do ano (OLIVEIRA, 2015).

O presente estudo teve como objetivo avaliar um banco de proteína de *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela, em substituição à ração concentrada, composta de milho e soja, para vacas de leite Girolando.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. BANCO DE PROTEÍNAS COMPOSTO PELA *STYLOSANTHES GUIANENSIS* CV. BRS BELA

A maioria dos pastos fornecidos para vacas leiteiras são formados de gramíneas, principalmente do tipo tropical. Elas perdem valor nutritivo conforme sua maturidade e a seca da região, conseqüentemente diminuindo a produtividade do animal (MIRANDA et al., 2000).

Fatores como a seletividade dos animais dificulta o manejo de pastagens consorciadas, sendo uma alternativa para o produtor a pastagem pura de leguminosas, chamada “banco de proteínas”. Miranda et al (2000) citam que nesse sistema o animal pode ter acesso contínuo e livre, somente durante algumas horas do dia ou durante alguns dias da semana em determinadas épocas do ano.

O banco de proteína tem a função de estocar alimento com grande valor protéico ao longo do ano, permitindo ao produtor suprir seu rebanho quando necessário, para melhorar o ganho de peso ou a produção de leite. E na seca o seu consumo pode aumentar se a oferta da gramínea for baixa (BARCELLOS et al., 2001).

A proteína será produzida na propriedade, sendo ela o elemento de maior valor na suplementação. Dispensando a aquisição de farelos, diminuindo a mão de obra e a utilização de máquinas para a oferta do alimento ao animal (BARCELLOS et al., 2001).

De acordo com Barcellos et al (2001) algumas características interessantes para a utilização de leguminosas são: retenção de folhas no período da seca, resistência ao pisoteio e a pragas, ser palatável para os animais e o consumo não provocar intoxicação. Destacando que espécies usadas para o período da seca e chuva podem ser diferentes.

Entre as espécies de leguminosas coletadas e avaliadas no Brasil, as do gênero *Stylosanthes* são algumas das que se destacam. Possuem boa adaptação aos solos fracos e ácidos do Cerrado, tem uma alta capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio, tolerância à seca e elevada produtividade (VALLE et al., 2009). As leguminosas forrageiras deste gênero pertencem à família *Leguminosae* e tem como principal centro de origem as Américas Central e do Sul (CHIARI et al., 2007). Pizarro (2001) destaca que o gênero *Stylosanthes* tem aproximadamente quarenta e quatro espécies e subespécies e é considerado uma importante fonte de leguminosas de pastagem em climas tropicais e subtropicais. Sendo que, a maioria das cultivares que estão disponíveis foram devastadas pela antracnose (*Colletotrichum gloesporioides* Penz. Et Sacc).



FIGURA 1- *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela.

Fonte: Arquivos do autor.

A *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela foi criada recentemente pela Embrapa e este é o primeiro trabalho realizado que analisou a produtividade de vacas leiteiras com ela presente na dieta. Alguns estudos já foram feitos com outras espécies, como por exemplo, a Embrapa Cerrados (1998) que compararam o sistema tradicional, em que o animal recebeu suplementação no cocho, e o sistema em que foi utilizado o banco de proteína com a *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão como suplementação, notou-se que o segundo sistema citado permitiu aumento de 30% na produção de leite de vacas mestiças.

A maioria das leguminosas tropicais apresentam baixa palatabilidade para os bovinos na época das águas, por isso seu efeito mais marcante é no período de transição da estação chuvosa para a seca. Nesta época as condições para o crescimento com quantidade e qualidade das gramíneas não é favorável, o que limita seu consumo. De acordo com Humphreys (1991), quando a gramínea apresenta menor valor nutritivo, o animal irá apresentar um desempenho de acordo com a quantidade de proteína na dieta. As leguminosas tropicais apresentam maior quantidade de proteína, menor proporção de parede celular e sua digestibilidade pode ser maior que a registrada para as gramíneas tropicais, em um mesmo estágio de desenvolvimento e condições de cultivo.

Mais uma vantagem é que conforme sua idade a perda da porcentagem de proteína bruta e digestibilidade são menores, também influencia na elevação da taxa de consumo de forragem por ter menor tempo de retenção no rúmen, por causa da menor proporção de tecido vascular, apesar dos maiores teores de lignina da leguminosa (NORTON & POPPI, 1995).

Blum et al (1999) observaram maiores valores de aminoácidos essenciais na sua composição se comparados à outras leguminosas, como por exemplo a alfafa. Os elevados teores de metionina e sua baixa degradabilidade se destacam por ter relevância na dieta animal, quando há carência desse aminoácido essencial. Ressalta-se que na alimentação de animais lactantes e de alta produção a metionina é o aminoácido mais limitante.

No trabalho realizado por Mirela et al (1994) foi evidenciado uma melhora significativa na produção de leite, com a utilização do banco de proteínas com a leguminosa *Leucaena leucocephala* cv. Peru em comparação aos animais que ficaram apenas no pasto com gramíneas.

Mupenzi et al (2009) trabalharam com vacas Ankole, oferecendo um tratamento controle e três tratamentos com suplementação gradual da leguminosa *Stylosanthes scabra* (10%, 20% e 30% de matéria seca), obtiveram uma produção de leite 54,4% superior no grupo que recebeu 30%, em relação ao grupo controle. Houve um aumento progressivo da produção, com diferença estatística ($P < 0,05$), conforme o aumento da porcentagem de suplementação.



FIGURA 2 - Animal pastando no banco de proteínas.

Fonte: Arquivos do autor.

Havendo um período de déficit hídrico na região, ocorre diminuição da fertilidade dos solos, o que gera forragens em menor quantidade e pior qualidade, ocasionando um rebanho com índices zootécnicos menores. Trabalhos realizados indicam aumento desses índices, como resultado da utilização de leguminosas em consórcio com gramíneas ou como banco de proteínas neste período de seca. Essa alternativa melhora o valor nutritivo da forragem oferecida ao animal e apresenta uma menor necessidade de investimentos (BARCELLOS et al., 2008).

2.2. COMPONENTES DO LEITE

O leite bovino é composto por vários nutrientes sintetizados na glândula mamária, a partir de elementos derivados da alimentação e metabolismo (GONZÁLEZ et al., 2001). Por isso a exigência real de nutrientes de uma vaca em lactação irá depender da quantidade e composição do leite produzido (MCDONALD et al., 2010). Nos seus componentes estão inclusos água, glicídeos (principal lactose), gordura, proteína (principalmente caseína e albumina), minerais e vitaminas (GONZÁLEZ et al., 2001).

A água é o principal constituinte do leite, no qual estão dissolvidos elementos inorgânicos, substâncias nitrogenadas solúveis (aminoácidos, creatina, ureia e a proteína albumina solúvel em água), a lactose, as enzimas, as vitaminas

solúveis em água do complexo B e a vitamina C. Na suspensão coloidal estão presentes substâncias inorgânicas, principalmente compostos de cálcio e fósforo, e a proteína caseína. Dispersa na parte aquosa encontra-se pequenos glóbulos de gordura de leite (MCDONALD et al., 2010).

A proporção de elementos do leite é afetada, em diferentes graus, pela nutrição, sendo a gordura e proteína mais influenciadas pela alimentação, já a lactose praticamente não é afetada por este fator (FREDEEN, 1996). Estes autores também citam outros fatores que interferem nesses compostos, são eles: raça, estágio da lactação, variação durante a ordenha, entre outros.

2.2.1. EXTRATO SECO TOTAL (EST) E EXTRATO SECO DESENGORDURADO (ESD)

Todos os elementos do leite, com exceção da água são definidos pelo termo sólidos totais (ST) ou extrato seco total (EST). Enquanto que, sólidos não-gordurosos (SNG) ou extrato seco desengordurado (ESD) define todos os componentes do leite, exceto a água e a gordura. A correlação dos constituintes do leite é muito estável e equilibrada, sendo esta estabilidade a base dos testes realizados para indicar problemas na sua composição e qualidade (BRITO et al., 2007).

2.2.2. LACTOSE

A lactose é o carboidrato do leite e o principal fator osmótico presente nele, pois “atrai” a água para as células da glândula mamária. Ela vai ser o composto com menor variação, por ter relação com a quantidade de água presente no leite (GONZÁLEZ et al., 2001). Portanto, o fator limitante será o equilíbrio osmótico da glândula mamária.

De acordo com Sousa (2015) a lactose é um dissacarídeo, composto por uma molécula de glicose e uma de galactose sendo esta última derivada da

glicose e do glicerol. A glândula mamária não sintetiza a glicose, portanto é dependente da glicose presente no plasma sanguíneo para sintetizar a lactose.

O fígado é o principal órgão que sintetiza a glicose usando o propionato, lactato, aminoácidos e glicerol como precursores. O propionato é o seu principal substrato e se a dieta for rica em amido haverá uma maior produção desse ácido graxil volátil. O ácido propiônico é o único dos três ácidos graxos voláteis (acético, propiônico e butírico) que pode ser convertido em glicose, sendo ele considerado um composto gliconeogênico (RELLING & MATTIOLI 2003). Já o lactato, que não é um ácido graxo volátil e sim, um produto da fermentação ruminal e é produzido em maior quantidade quando a dieta é rica em carboidratos não estruturais, como o amido e açúcares, também pode ser um precursor (KOZLOSKI, 2016).

2.2.3. GORDURA

Mcdonald et al (2010) relatam que a gordura presente no leite consiste em uma mistura de triacilgliceróis, que contém uma ampla quantidade de ácidos graxos saturados e insaturados. Os principais presentes no leite de vaca são: butírico, capríco, caprílico, cáprico, palmítico, palmitoléico, esteárico, oléico e linoléico (PALMQUIST, et al., 1993).

Os ácidos graxos de cadeia média, que são encontrados na gordura do leite, são específicos da glândula mamária e podem ser sintetizados a partir de duas fontes. Podem derivar-se dos quilomícrons e das lipoproteínas de baixa densidade presentes no sangue, como também da síntese a partir do acetato pela via citosólica de malonil-CoA (MCDONALD et al., 2010).

Aproximadamente metade dos ácidos graxos totais do leite originam-se de lipídios no sangue e a outra metade é sintetizada na glândula mamária. Sendo que, todos eles são provenientes de produtos da digestão, mas nem todos são produtos diretos; há os que provêm de acetato endógeno e ácidos graxos após armazenamento e mobilização no corpo, particularmente no início da lactação (MCDONALD et al., 2010).

O equilíbrio entre a síntese e mobilização de gordura, que tem como controle o fator hormonal, influencia na produção de gordura no leite. Sendo que, esse equilíbrio também depende de substâncias glicogênicas provenientes da digestão de alimentos. Portanto, uma elevada proporção de propionato, glicose e aminoácidos estimula a deposição de gordura e reduz o fornecimento de precursores para a glândula mamária (MCDONALD et al., 2010).

2.2.4. PROTEÍNA

As proteínas do leite podem ser divididas em dois grandes grupos: as caseínas e as proteínas do soro. A caseína é a parte que sofre precipitação em pH 4,6. Ela é sintetizada na glândula mamária e possui quatro frações principais: β -, α 1-, α 2- e κ - caseínas, sendo que ela compõe aproximadamente 80% da proteína total do leite (BOTARO et al., 2011).

Entre as proteínas do soro, se destacam a β -lactoglobulina e a α -lactalbumina, sintetizadas na glândula mamária e encontradas em maior quantidade. E de origem sérica a albumina e imunoglobulinas. Outras proteínas que são encontradas em menor quantidade no soro são: lactoferrina, transferrina e enzimas (MEPHAN et al., 1992; citado por SOUSA, 2015).

De acordo com González et al (2001), o aumento da ingestão de carboidratos aumenta a produção e o teor de proteína no leite, porque uma maior quantidade de energia é geralmente fornecida através de concentrados na dieta. Alguns pesquisadores acreditam, que os microorganismos que tem o ácido propiônico como produto final da fermentação possuem perfil de aminoácidos mais apropriados para a síntese da proteína no leite. Excesso de fibras, diminuição de carboidratos não estruturais e deficiência severa de proteína na dieta levam à diminuição do teor desse nutriente.

Estes autores também relatam que o aumento de proteína na dieta não influencia muito na sua concentração no leite, podendo aumentar indiretamente. A suplementação de proteína apresenta melhores resultados, quando a dieta oferecida para o animal resulta em quantidades insuficientes de aminoácidos no intestino.

2.2.5. UREIA

A proteína total do leite inclui proteína verdadeira e o nitrogênio não protéico (NNP), sendo que este último representa em torno de 5% do nitrogênio total do leite. Os principais compostos NNP são: ureia, creatinina e creatina, originadas no sangue sendo a ureia de maior proporção (SOUSA, 2015).

Peres (2001) relata que quando há excesso de proteína na alimentação, os microorganismos não convertem esse excesso em proteína microbiana, sendo também necessário disponibilidade de energia para essa conversão. Então ela é absorvida em forma de amônia pelo rúmen para a corrente sanguínea. No fígado ocorre a conversão da amônia em ureia e por ser uma molécula permeável e solúvel, ela poderá infiltrar na glândula mamária, ser reciclada no rúmen ou excretada na urina.

O nível de ureia presente no leite é proporcional ao nível encontrado no sangue. Desse modo sua determinação no leite permite o acompanhamento da nutrição protéica e energética na dieta do animal (PERES, 2001).

% de proteína do leite	Nitrogênio uréico < 12 mg/dl	Nitrogênio uréico > 12 e < 17 mg/dl	Nitrogênio uréico > 18 mg/dl
Abaixo de 3,0	Deficiência de:	Deficiência de:	Excesso de:
	- Proteína bruta	- Proteína bruta	- Proteína bruta
	- Proteína degradável	- CHO não estruturais	- Proteína degradável
	- Proteína solúvel	- Aminoácidos	- Proteína solúvel
			Deficiência de:
			- CHO não estruturais
			Desbalanço de AA
Acima de 3,2	Adequação em AA		Excesso de:
	Deficiência de:	Balanço de AA	- Proteína degradável
	- Proteína degradável		- Proteína solúvel
	- Proteína solúvel	Balanço de CHO	Deficiência de:
			- CHO não estruturais
	Excesso de:		
	- CHO não estruturais		

Adaptado de Hutjens (1996). AA = aminoácidos; CHO = carboidratos

FIGURA 3 – Tabela com a interpretação dos resultados de níveis de proteína e nitrogênio ureico no leite.

Fonte: GONZÁLEZ et al., 2001.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Centro de Capacitação em Bovinocultura de Leite (CCBL) da FAV, localizado na Fazenda Água Limpa, de propriedade da Universidade de Brasília (UnB).

O banco de proteínas foi estabelecido em dezembro de 2014 em uma área de 1 ha com latossolo vermelho e amarelo de textura argilosa e o experimento foi realizado nos meses de Julho, Agosto e início de Setembro de 2015, período seco do ano nesta região. E os dados coletados foram analisados no ano de 2017. Foi utilizado 2 t ha⁻¹ de calcário dolomítico e 1 t ha⁻¹ de gesso para melhorar o solo. No plantio, aplicou-se 2 t ha⁻¹ de esterco de galinha (1,9% N, 2,0% de P₂O₅ e 2,7% de K₂O), 289 kg ha⁻¹ de termofosfato (17% P₂O₅) e 265 kg ha⁻¹ de fonolito (8 % K₂O).

Foram selecionadas doze vacas Girolando (oito vacas meio sangue e quatro vacas $\frac{3}{4}$), entre 90 e 180 dias de lactação. O delineamento adotado foi de um Quadrado Latino 3x3, com três tratamentos, três períodos e quatro repetições, uma vez que cada grupo foi composto de três vacas meio sangue e uma vaca $\frac{3}{4}$.



FIGURA 4 - Animais se alimentando em suas baias individuais.

Fonte: Arquivos do autor.

Os tratamentos eram ofertados duas vezes ao dia, no período da manhã após a ordenha e antes da ordenha do final da tarde. Os tratamentos realizados foram: silagem de milho exclusiva; silagem de milho mais concentrado, que era pesado e misturado com o volumoso. E o terceiro tratamento foi composto de silagem de milho e acesso ao banco de proteínas composto pela *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela. Sendo que, os animais ficaram em baias individuais.

O concentrado era constituído por farelo de soja, milho, núcleo mineral e ureia (22% de PB; 70% de NDT), sendo este fornecido nas quantidades de 1,5 kg vaca/dia para os animais meio sangue e 1,75 kg vaca/dia para os animais $\frac{3}{4}$, por haver uma maior exigência nutricional.

Em cada período, as quatro vacas do grupo *Stylosanthes* permaneceram diariamente por aproximadamente duas horas e trinta minutos no banco de proteínas, após a ordenha da manhã.

Foram realizadas diariamente duas ordenhas mecânicas com balde e bezerro ao pé, apenas para estimular a descida do leite.



FIGURA 5 - Animais pastando após a ordenha no banco de proteínas composto pela *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela.

Fonte: Arquivos do autor.

A análise de proteína bruta (PB) foi realizada conforme a AOAC (2012),

as de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) foram realizadas de acordo com Van Soest et al (1991). As amostras foram colhidas em diferentes pontos do banco de proteínas em uma área de 1x1 metro para cada subamostras, sendo pesadas e retirada subamostras para secagem em estufa 55°C, moídas e encaminhadas para as análises bromatológicas.

Para a análise de digestibilidade *in vitro* da matéria seca do banco de proteínas foram feitas coletas de amostras nos três períodos, simulando o pastejo. Na análise foram utilizados doze sacos de filtro F57 para extração de fibras com porosidade de 25 μ quimicamente inerte (Ankom[®]).

Primeiramente colocou-se os sacos na estufa ventilada à 65° por 30 minutos e em seguida no dessecador por 30 minutos. Coletou-se amostras da *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela, foram pesadas quatro amostras de cada período, cada uma com 0,5 gramas, em uma balança de precisão.

Essas amostras foram colocadas nos sacos de filtro e em seguida colocadas em duas jarras na máquina de incubadora de digestibilidade *in vitro*, da marca Tecnal. As análises foram realizadas de acordo com a metodologia Silva & Queiroz (2012).

As amostras de leite foram coletadas em três dias na ultima semana de cada período. O leite foi homogeneizado antes da coleta e as amostras foram encaminhadas na mesma semana para o Laboratório de Qualidade do Leite da Universidade Federal de Goiás, onde foram realizadas análises de gordura, proteína, lactose, caseína, ureia, extrato seco total e extrato seco desengordurado, pelo método de análise eletrônica por espectrometria de absorção no infravermelho.

A análise estatística levou em consideração o efeito aleatório do animal e os quadrados médios foram separados pelo teste de Tukey-Kramer (P = 0,05).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A produção média de leite das vacas nos diferentes tratamentos e a ingestão de matéria seca de silagem por dia estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Produção de leite e consumo de silagem de vacas Girolando submetidas a diferentes sistemas de alimentação.

Tratamentos	Produção de leite (L/vaca/dia)	Consumo de silagem (kg MS/vaca/dia)
Silagem de milho	8,8 ^c	13,8 ^a
Silagem de Milho + Concentrado	12,5 ^a	14,4 ^a
Silagem de Milho + <i>Stylosanthes</i>	9,7 ^b	11,0 ^b
EPM	0,32	1,01

Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer ($P < 0,05$). * peso vivo médio: $525 \pm 8,3$ kg.

Os resultados obtidos demonstraram que a dieta exclusiva de silagem resultou em baixa produção de leite, sendo que o tratamento com acesso ao banco de proteínas melhorou essa produção, mas não atendeu as exigências nutricionais de vacas Girolando de 90 a 180 dias de lactação. Em sistemas de produção onde as vacas apresentam menor exigência nutricional, situação comum com pequenos produtores brasileiros, a *Stylosanthes* pode ser uma alternativa de suplementação.

As vacas que tiveram acesso ao banco de proteínas diminuíram o consumo de silagem, mostrando ser uma opção de alimento volumoso para o período da seca, sendo uma alternativa para o produtor diminuir o custo com a silagem.

Netto et al (2008) analisaram a produção de leite de vacas da raça Holandesa (em média 150 dias de lactação) que receberam como tratamento silagem de milho com quantidade moderada de concentrado, sendo que em um dos tratamentos tiveram acesso por três horas diárias ao banco de proteína de alfafa. Os autores obtiveram a produção de leite de $25,8 \pm 0,49$ (L/vaca/dia) neste tratamento ($P < 0,05$) e concluíram que o pastejo de alfafa permitiu maior taxa de lotação, conseqüentemente maior produção de leite por hectare, quando comparada com uso de silagem de milho como único volumoso.

Barcellos et al (2001) citam que no estudo realizado as vacas que foram suplementadas com banco de proteína composto pela *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão tiveram produção de leite 30% superior quando comparada à alimentação com cana picada e concentrado.

Os teores dos componentes do leite de vacas submetidas a diferentes tratamentos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados das análises dos sólidos totais do leite de vacas Girolando submetidas a diferentes sistemas de alimentação.

Tratamento	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	Caseína (%)	EST (%)	ESD (%)	Ureia (mg/dL)
Silagem de Milho	5,16	3,34 ^{ab}	4,56	2,54 ^b	14,08	8,92 ^{ab}	4,89 ^c
Silagem de Milho + Concentrado	4,57	3,54 ^a	4,58	2,76 ^a	13,68	9,10 ^a	16,13 ^a
Silagem de Milho + <i>Stylosanthes</i>	4,57	3,24 ^b	4,60	2,44 ^b	13,43	8,87 ^b	7,87 ^b
EPM	1,13	0,34	0,17	0,33	1,14	0,34	3,98
CV (%)	23,67	10,03	3,73	12,72	8,34	3,82	41,08

Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer ($P < 0,05$).

Com relação aos sólidos totais observou-se que os teores de gordura, lactose e extrato seco total não apresentaram diferença estatística entre os

tratamentos realizados ($P>0,05$). O teor de proteína encontrado foi semelhante no tratamento com concentrado e no de silagem exclusiva, provavelmente devido à menor produção de leite e conseqüentemente, uma maior concentração de proteína no leite (fator de diluição).

Nos resultados encontrados para o extrato seco desengordurado o grupo que recebeu apenas silagem não apresentou valor com diferença estatística, enquanto que o valor do grupo do concentrado foi maior ($P<0,05$) do que o grupo da *Stylosanthes*. A quantidade de ureia encontrada no leite das vacas com acesso ao banco de proteínas foi superior ($P<0,05$) as que recebiam só silagem, mas inferior ($P <0,05$) em relação as vacas que receberam concentrado.

Os animais que pastejaram no banco de proteínas e os que recebiam apenas silagem apresentaram menor teor de caseína ($P<0,05$) do que os que consumiram concentrado. Os níveis de ureia e caseína encontrados foram bons indicadores de deficiência de proteína nas dietas de silagem de milho e silagem de milho + *Stylosanthes*, sendo que o acesso ao banco de proteínas diminuiu essa deficiência.

A substituição do concentrado pela *Stylosanthes* não alterou a quantidade de gordura do leite, entretanto houve diminuição da proteína. Sendo estes compostos importantes para agregar valor ao leite. Lembrando que no tratamento com concentrado há efeito associativo no rúmen, por favorecer a fermentação da silagem de milho.

No estudo realizado por Meyer et al (2006), constatou-se que a variável que mais influenciou a concentração de ureia no leite, foi a produção diária dos animais. Assim como neste trabalho, em que a diferença estatística da produção e da quantidade de ureia foram proporcionais.

Sobreira et al (2012) encontraram os valores de 11 kg/dia de produção de leite, 4,14% de gordura, 3,16% de proteína, 4,4 de lactose, 12,8% de EST e 8,64% de ESD, para vacas Girolando, que receberam silagem de milho e 2,5 kg de concentrado (farelo de soja, milho e minerais) por dia. Os resultados encontrados neste estudo foram semelhantes aos obtidos por Sobreira et al (2012), podendo ser explicado pelos semelhantes níveis de produção.

De acordo com Fernandes et al (2002), vacas da raça Holandesas que receberam a proporção de volumoso:concentrado (60:40) com apenas silagem de milho como volumoso, apresentaram os seguintes valores : 16,6 kg/dia de produção de leite, 3,4% de gordura e 3,2% de proteína no leite.

Krolow et al (2012) em seu trabalho avaliou composição do leite de animais que receberam trevo branco (*Trifolium repens L.*) como substituto da porção protéica da ração (farelo de soja). Foram utilizados dois grupos com oito animais, ambos pastejavam em área com azevém e recebiam suplementação energética e mineral. Em um dos tratamentos os animais pastejavam em um banco de proteína, composto pelo trevo branco, por aproximadamente duas horas e trinta minutos, no outro tratamento os animais recebiam farelo de soja. Os autores concluíram que não houve diferença estatística na porcentagem de extratos secos totais, enquanto que, o teor de proteína no grupo que recebeu trevo branco foi de 3,02% e do grupo que recebeu farelo de soja foi de 2,96% ($P < 0,05$). No teor de lactose também houve diferença estatística ($P < 0,05$), sendo o valor do grupo do banco de proteína menor (4,57%) do que o grupo com farelo de soja (4,64%).

Costa (2011) analisou em seu trabalho animais que receberam silagem composta de consórcio de milho, capim-braquiária e *Stylosanthes captata* e concentrado, e encontrou teores de lactose de 4,80%, gordura 3,25%, proteína 3,12%, EST 12,22% e ESD 8,97%.

A *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela não se mostrou muito tolerante à seca, pois apresentou diminuição da digestibilidade e valores altos de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), conforme a piora da seca. Estes resultados encontrados confirmam que houve piora da qualidade desta leguminosa (FIGURA 6).

Durante o experimento avaliou-se a massa de leguminosa do banco de proteínas nos três períodos (Julho a Setembro), sendo que a massa variou de 3,4-4,7 t .ha⁻¹.

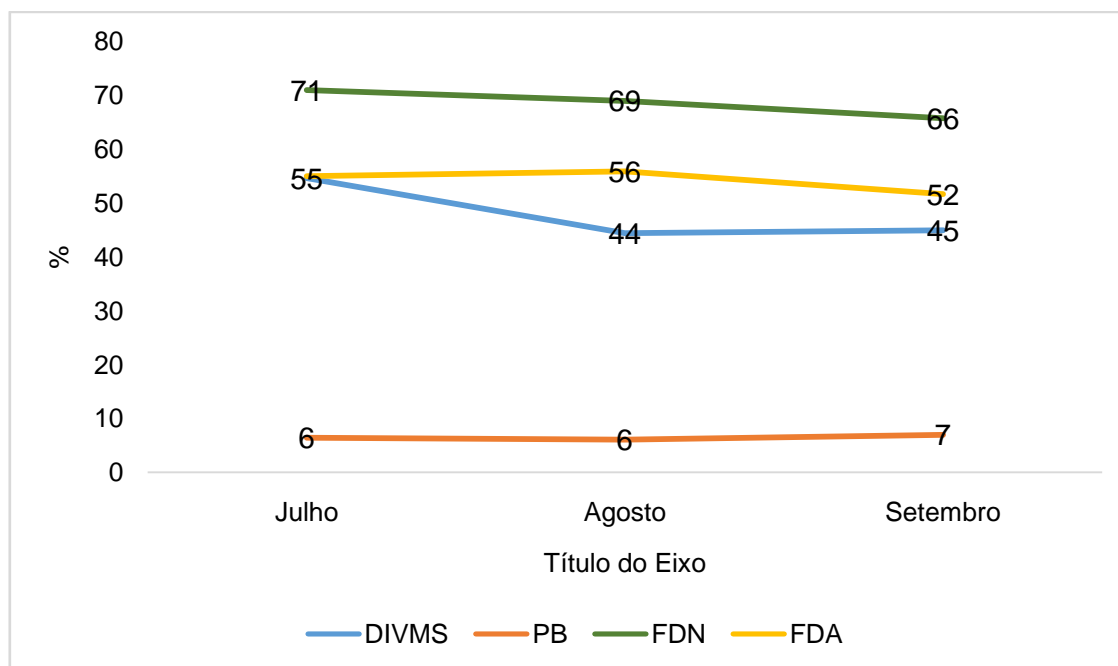


FIGURA 6 – Variações da composição bromatológica do banco de proteínas da *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela nos três períodos do experimento.

Ladeira et al (2001) encontraram em seu trabalho $49,2\% \pm 10,0$ de digestibilidade aparente do feno de *Stylosanthes guianensis* oferecido para ovinos, resultado semelhante ao encontrado neste trabalho de 55% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca da *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela.

Com relação a qualidade nutricional da *Stylosanthes*, no presente trabalho notamos que os valores de proteína ficaram abaixo do esperado para um banco de proteínas, sendo este um fator muito importante que influenciou no desempenho dos animais.

5. CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado este trabalho, a *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela não foi eficiente na substituição completa do concentrado, pois os animais apresentaram uma diminuição da produção de leite. No entanto, pode ser uma alternativa para substituição parcial deste, podendo assim diminuir o custo de produção.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC, Official methods of analysis, Association of official analytical chemist. 2012.19.ed. Washington D.C., USA.

BARCELLOS, A. O.; ANDRADE, R. P.; ZOBY, J. L. F.; VILELA, L. Bancos de proteína de *Stylosanthes guianensis* cv Mineirao: maneira simples de baixo custo para fornecer proteína ao gado na seca. **Embrapa Cerrados-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2001.

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; JUNIOR, G. B. M. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. SPE, p. 51-67, 2008.

BLUM, J.W.; BRUCKMAIER, R.M.; JANS, F. Rumen protected methionine fed to dairy cows: bioavailability and effects on plasma amino acid pattern and plasma metabolite and insulin concentrations. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.9, p.1991-1998, 1999.

BOTARO, B. G.; CORTINHAS, C. S.; MESTIERI, L.; MACHADO, P. F.; SANTOS, M. V. Composição e frações protéicas do leite de rebanhos bovinos comerciais. **Veterinária e Zootecnia**, v. 18, n. 1, p. 81-91, 2011.

BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. **Composição**. Agência de Informação Embrapa, Agronegócio do Leite, 2007. Disponível em [:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720_217200.html>](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720_217200.html). Acessado em: 8/11/2017.

BRUNETTA, M. R. **Avaliação da eficiência técnica e de produtividade usando análise por envoltória de dados: um estudo de caso aplicado a produtores de leite**. 2004. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia – Programação Matemática - Universidade Federal do Paraná, Paraná.

CHIARI, L.; RESENDE, R. M. S.; JANK, L.; VALLE, C. B.; JUNGSMANN, L. A biotecnologia nos programas de melhoramento de forrageiras tropicais da

Embrapa Gado de Corte. **Embrapa Gado de Corte-Documentos (INFOTECA-E)**, 2007.

COSTA, P. M. **Consórcio capim-braquiária, milho e leguminosas: produtividade, qualidade das silagens e desempenho animal**. 2011. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Minas Gerais.

EMBRAPA CERRADOS. Estabelecimento e utilização do estilozantes Mineirao. **Embrapa Cerrados-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 1998.

FERNANDES, J. J. R.; PIRES, A. V.; SANTOS, F. A. P.; SUSIN, I.; SIMAS, J. M. C. Teores de caroço de algodão em dietas contendo silagem de milho para vacas em lactação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 24, n. 1, p. 1071-1077, 2002.

FILHO, A. B.; DAMASCENO, J. C.; PREVIDELLI, I. T. S.; SANTANA, R. G.; RAMOS, C. E. C. O.; SANTOS, G. T. Tipologia de sistemas de produção baseada nas características do leite. **R. Bras. Zootec**, v. 39, n. 8, p. 1832-1839, 2010.

FREDEEN, A. H. Consideration in the milk nutritional modification of the milk composition. **Animal Feed Science Technology**, 59:185-197.1996.

GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras. **UFRGS, Porto Alegre**, 2001.

HUMPHREYS, L. R. **Tropical pasture utilisation. Cambridge University Press, Cambridge**.Cambridge: Cambridge University Press, 1991.206 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de geografia e estatística – **Indicadores IBGE/Indicadores da Produção Pecuária – Junho de 2017**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201701caderno.pdf>. Acessado em: 8/11/2017.

KOZLOSKI, G. V. Metabolismo Microbiano Ruminal. In: **Bioquímica dos ruminantes**.3.ed. Santa Maria: editoraufsm, 2016. cap1, p. 81.

KROLOW, R. H.; SILVA, M. A.; PAIM, N. R.; MEDEIROS, R. B.; GONZALEZ, H. L. Composição do leite de vacas Holandesas em pastejo de azevém com a

utilização do trevo branco como fonte proteica. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia - Brazilian journal of veterinary and animal sciences**. Belo Horizonte. Vol. 64, n. 5 (oct. 2012), p. 1352-1359, 2012.

LADEIRA, M. M.; RODRIGUEZ, N. M.; GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; BENEDETTI, E.; TEIXEIRA, E. A.; LARA, L. B. Consumo e digestibilidades aparentes total e parciais do feno *Stylosanthes guianensis*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 2, p. 231-236, 2001.

MCDONALD, P.; EDWARDS, R. A.; GREENHALGH, J. F. D.; MORGAN, C. A.; SINCLAIR, L. A.; WILKINSOM, R. G. Lactation. In: **Animal Nutrition**. 7.ed. New York: Person, 2010. cap 16, p. 405-406.

MEPHAM, T. B.; GAYE, P.; MARTIN, P.; MERCIER, J.C. Biosynthesis of milk proteins. **Advanced dairy chemistry**, v. 1, p. 491-543, 1992.

MEYER, P. M.; MACHADO, P. F.; COLDEBELLA, A.; CASSOLI, L. D.; COELHO, K. O.; RODRIGUES, P. H. M. Fatores não-nutricionais e concentração de nitrogênio uréico no leite de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 1114-1121, 2006.

MILERA, M.; IGLESIAS, J. M.; REMY, V.; CABRERA, N. Empleo del banco de proteína de *Leucaena leucocephala* cv. Perú para la producción de leche. **Pastos y Forrajes**, v. 17, n. 1, p. 73-82, 1994.

MIRANDA JUNIOR, M. M.; CAMARÃO, A. P.; AZEVEDO, G. P. C. Manejo do banco de proteína para produção leiteira da zona Bragantina. In: **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: Seminário de iniciação científica da FCAP, 10.; Seminário de iniciação científica da Embrapa Amazônia Oriental, 4., 2000, Belém, PA. Resumos. Belém, PA: FCAP, 2000.

MUPENZI, M.; KARENZI, E.; KANANI, J.; BIRASA, A. L. Use of supplement levels of *Stylosanthes scabra* (Stylo) leaf meal on milk yield of Ankole cows. **International Journal for Research into Sustainable Agriculture**, v. 21, n. 5, 2009.

NETTO, D. P.; RODRIGUES, A. A.; FERREIRA, R. P.; NOGUEIRA, P. C.; MENDONÇA, F. C.; RASSINI, J. B.; FREITAS, A. R. Utilização da alfafa em

pastejo como parte da dieta de vacas leiteiras. **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, v. 45, 2008.

NORTON, B. W.; POPPI, D. P. Intake of tropical legumes. In: D'MELLO, J.P.F.; DEVENDRA, C. (eds). Tropical legumes in animal nutrition. **CAB International, Wallingford**. p.173-190. 1995.

OLIVEIRA, I. B. Banco de proteína para assegurar o padrão alimentar durante o período seco. **ANAIS DO SEMEX**, v. 4, n. 4, 2015.

PALMQUIST, D. L.; BEAULIEU, A. D.; BARBANO, D. M. Feed and animal factors influencing milk fat composition. **Journal of dairy science**, v. 76, n. 6, p. 1753-1771, 1993.

PERES, J. R. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: **Gráfica da UFRGS**, p. 30-45, 2001.

PIZARRO, E. A. Novel grasses and legumes germplasm: Advances and perspectives for tropical zones. In: **International Grassland Congress**. p. 93-100. 2001.

RELLING, A. E.; MATTIOLI, G. A. Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes. **Argentina: Facultad de Ciencias Veterinarias UNLP**, 2003.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 235p.

SIGNORETTI, R. D.; CASTRO, A. C. G.; SILVA, J. F. C.; CAMPOS, J. M. S.; CECON, P. R.; FILHO, S. C. V. Avaliação do farelo de gérmen de milho na alimentação de bezerras de raças leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.3, p.616-622, 1997.

SOBREIRA, H. F.; LANA, R. P.; MANCIO, A. B.; FONSECA, D. M.; MOTOIKE, S. Y.; SILVA, J. C. P. M.; GUIMARÃES, G. Casca e coco de macaúba adicionados ao concentrado para vacas mestiças lactantes em dietas à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, n. 1, 2012.

SOUSA, A. S. **Leite: importância, síntese e manipulação da composição**. 2015. 24 f. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de Viçosa, Minas Gerais.

TORRES, R. A.; COSTA, J. L. Alimentação na seca: cana-de-açúcar e ureia. In: **Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 40.** 2004.

VALLE, C. B.; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, v. 56, n. 4, 2009.