

RONALD MATOS DOS SANTOS

**DESEMPENHO DE NOVILHAS LEITEIRAS GIROLANDAS CRIADAS A
PASTO COM DIFERENTES SUPLEMENTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2014**

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

S237d
2014 Santos, Ronald Matos dos, 1981-
Desempenho de novilhas leiteiras girolandas criadas a pasto
com diferentes suplementos / Ronald Matos dos Santos. –
Viçosa, MG, 2014.
vii, 27f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Rogério de Paula Lana.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f.18-27.

1. Bovino de leite - Alimentação e rações. 2. Novilhas
Girolandas. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Zootecnia. Programa de Pós-graduação em Zootecnia. II. Título.

CDD 22. ed. 636.2142

RONALD MATOS DOS SANTOS

**DESEMPENHO DE NOVILHAS LEITEIRAS GIROLANDAS CRIADAS A
PASTO COM DIFERENTES SUPLEMENTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 18 de fevereiro de 2014.

Marcos Inácio Marcondes

José Carlos Peixoto Modesto da Silva

Rogério de Paula Lana
(Orientador)

A Deus.

Aos meus pais Eurico e Marli, fonte da minha vida, exemplo, incentivo, honestidade e dignidade, tornando tudo isto possível em minha vida.

Aos meus irmãos Rosene, Romulo e Adriene, exemplos de boa convivência e amizade, de apoio e presença constante em todos os momentos da minha vida.

À minha Esposa Érica, companheira, amiga, incentivadora e fonte de amor incondicional.

E aos meus amigos, que sempre estiveram próximos de mim, mesmo distantes.

A maior prisão que podemos ter na vida é aquela quando a gente descobre que estamos sendo não aquilo que somos, mas o que o outro gostaria que fôssemos.

(Padre Fábio de Melo)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde e perseverança a mim concedidas e por todas as coisas boas que aconteceram em toda esta jornada.

À Universidade Federal de Viçosa, ao Departamento de Zootecnia e a todos os seus docentes, pela minha formação acadêmica.

Ao PDPL-RV, pelo aprendizado e pela amizade, em especial ao Zootecnista Christiano Nascif, pela confiança e pelo exemplo.

Ao Educampo Danone, por me proporcionar o primeiro emprego como Zootecnista.

Aos meus amigos César e Danilo, estudantes de pós-graduação da UFVJM, por terem contribuído, de forma decisiva, na realização do experimento e também nas análises de laboratório.

A todos os meus amigos da Tribo 1721, por tanto tempo de convivência e aprendizado, bem como aos meus também amigos Augusto e Douglas, pelo companheirismo.

Ao Professor Saulo Araújo, por ter permitido a realização do experimento na Fazenda Experimental da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, em Curvelo, MG.

Ao Professor Rogério de Paula Lana, pela orientação e pelos conselhos, de suma importância na condução deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
4. CONCLUSÕES.....	16
5. REFERÊNCIAS.....	17

RESUMO

SANTOS, Ronald Matos dos, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2014. **Desempenho de novilhas leiteiras Girolandas criadas a pasto com diferentes suplementos.** Orientador: Rogério de Paula Lana.

Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho de novilhas leiteiras em regime de pastejo com suplementação alimentar composta por três tratamentos: sal mineral, sal proteinado e suplemento múltiplo. O trabalho foi realizado no período de 9 de janeiro a 20 de março de 2013, no período das águas. Foram utilizadas 12 novilhas em três lotes de quatro animais, sendo a média de peso de 186 kg e a idade de 13 meses. Os animais dos tratamentos sal proteinado e suplemento múltiplo recebiam 0,4 kg/animal/dia e 1,0 kg/animal/dia, respectivamente, e os animais que recebiam o sal mineral tinham acesso livre ao cocho, em que o consumo era de 0,055 kg/animal/dia. Os dados de desempenho dos animais foram analisados em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições. Houve superioridade de desempenho dos animais dos tratamentos sal proteinado e suplemento múltiplo, em comparação com o sal mineral, com ganhos médios diários de 0,619 e 0,730 kg/animal/dia, respectivamente, e de 0,158 kg/animal/dia do tratamento sal mineral ($P < 0,05$). Não houve efeito ($P > 0,10$) de suplemento múltiplo em relação ao sal proteinado sobre o peso corporal em nenhum momento do experimento. Os custos, em reais por dia, dos suplementos para cada animal durante o período experimental foram de R\$6,23, R\$29,73 e R\$71,82 para sal mineral, sal proteinado e suplemento múltiplo, respectivamente, enquanto o custo por kg de peso ganho foi de R\$0,624, R\$0,762 e R\$1,561, respectivamente. Os valores do sal mineral e do sal proteinado ficaram muito próximos, mas o desempenho do animal

quando se usou o sal proteinado foi maior. Houve resultado econômico favorável para o tratamento sal proteinado, pois este apresentou desempenho semelhante ao do suplemento múltiplo e maior que o sal mineral e com economia de 52%, considerando-se somente a suplementação.

ABSTRACT

SANTOS, Ronald Matos dos, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, February of 2014. **Performance of Holstein-Gyr crossbred dairy heifers created at pasture with different supplements.** Adviser: Rogério de Paula Lana.

The objective of this work was to evaluate the performance of dairy heifers grazing pasture, supplemented with salt, ureated salt or multiple supplement. This work was realized between January 9th and March 20th, 2013, at the summer season. Twelve heifers with weight and average age of 186 kilos and 13 months, respectively, were distributed in three groups, with four animals in each group. The heifers of urea supplement and multiple supplement were fed 0,4 kg/animal/day and 1,0 kg/animal/day, respectively, and the salt supplement had free access, with intake of 0.055 kg/animal/day. The performance data were analyzed in a complete randomized design, with three treatments and four replicates. There was higher effect of urea and multiple supplement than the salt treatment, with average daily gains 0.619 and 0.730 kg/heifer/day, respectively, and 0.158 kg/heifer/day for salt treatment. There was no effect of treatments on body weight. The daily supplementation costs were R\$ 6.23; 29.73 and 71.82 for the salt, urea and multiple supplement, respectively, and the weight gain costs per kilo were R\$ 0.624, 0.762 and 1.561 for the salt, urea and multiple supplement, respectively. The observed costs values for the salt and urea treatments are very close, but the urea supplement performance is higher. There was positive economic result for the urea supplement, presenting a similar performance to the multiple supplement, with higher performance than the salt treatment, and saving of 52%.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se no cenário mundial do leite, sendo o quinto maior produtor, com produção de quase 32 bilhões de litro em 2010, em que apenas o Estado de Minas Gerais é responsável por mais de 27% da produção nacional e possui superioridade significativa sobre o segundo colocado (IBGE, 2011).

A relevância que a atividade leiteira conseguiu no país é indiscutível, tanto no desempenho econômico quanto na geração de empregos permanentes, em que o setor primário envolve cerca de cinco milhões de pessoas e o valor bruto da produção de leite alcançou cerca de R\$ 23 bilhões em 2010 (CNA, 2011).

O país apresentou grande impulso na atividade pecuária durante as últimas décadas, expandindo rapidamente as áreas de pastagens ao longo de todo o território. Aproximadamente, 80 a 90% das áreas de pastagens brasileiras são constituídas por capins do gênero *Brachiaria*, sendo a *Brachiaria decumbens* responsável por mais de 50% do total formado por essas gramíneas. Esse gênero é originário da região dos Grandes Lagos, em Uganda, África. Essa gramínea foi introduzida no Brasil em 1960, com rápida adaptação, principalmente nas áreas de Cerrado. Alguns fatores da espécie, relevantes para essa amplitude de utilização no Brasil, é ser vigorosa, perene, resistente à seca e adaptada às regiões tropicais úmidas (MACEDO, 1995).

A produção da pecuária leiteira brasileira é baseada predominantemente nos sistemas extensivos à base de pasto, com suplementação alimentar no inverno (GOMES, 2005). Em torno de 80% do leite produzido no país vem do sistema de produção a pasto, com dominância da forragem *Brachiaria* em pastagem degradada, de acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA).

A atividade leiteira nacional está presente em todo o território e não tem padrão de produção. A heterogeneidade dos sistemas de produção é muito grande e ocorre em todas as unidades da Federação. No Brasil, a incorporação de tecnologias e de inovações é de suma importância para tornar os sistemas de produção cada vez mais eficientes, sustentáveis e competitivos (ZOCCAL et al., 2011).

Para que o produtor tenha um sistema de produção cada vez mais eficiente, é preciso adotar novas tecnologias compatíveis com a realidade da sua fazenda e também com a pretensão e habilidade de cada produtor em adotar determinada tecnologia. Uma dessas tecnologias, entre outras, é a recria de novilhas leiteiras, sendo evidente a importância da implantação de novas tecnologias que permitam a intensificação da produção, pois é de suma importância ter no plantel animais para reposição e, ainda, a possibilidade de ter animais em excesso para serem comercializados, o que vai representar fração importante na receita da atividade leiteira (ZOCCAL et al., 2008).

A suplementação de bovinos em pastagem antes tinha o objetivo de superar os problemas com a falta de alimento, mas, com a incessante e necessária busca por maior eficiência no desempenho dos animais, o uso de suplementação alimentar tem sido, há pouco tempo, incentivado também na época das chuvas, período em que há maior quantidade de forragem e com melhor qualidade nutricional, utilizada com o objetivo de maximizar o desempenho dos animais (VILLELA et al., 2008).

A criação de novilhas leiteiras para reposição é um dos gargalos da pecuária de leite no Brasil, principalmente por negligência em ofertar alimentação adequada para esses animais, o que afeta negativamente o crescimento e a posterior vida produtiva (PEREIRA et al., 2003). A recria desses bovinos para reposição do rebanho equivale de 15 a 20% do custo total da produção de leite, e a alimentação corresponde em torno de 50% desse custo. A eficiência de utilização dos alimentos é considerada o principal fator nutricional a afetar a rentabilidade das propriedades leiteiras (BAUMAN et al., 1985).

Na concentração dos investimentos em um único setor da cadeia produtiva leiteira, geralmente os animais em lactação geram desequilíbrio e ineficiência na atividade, e um desses problemas é a negligência na produção de novilhas para reposição das matrizes de descarte (HOFFMAN; FUNK, 1992). Para obter menor idade ao primeiro parto, é de suma importância que o produtor tenha dispêndio maior na fase de recria, principalmente com relação à nutrição dos animais. Esse maior

gasto é justificado por maior produção por vaca, aumentando a renda e retornando o capital investido na reposição de fêmeas leiteiras de forma mais rápida (MOREIRA, 2012).

Os resultados econômicos da atividade leiteira são afetados, entre vários fatores, de forma relevante, pelos indicadores período de serviço, e as relações entre vacas em lactação o são sobre o total de vacas e sobre o total do rebanho (LOBATO, 2012). Essa última relação é afetada pela quantidade de animais retidos na recria; assim, quanto mais efetivo for a criação de novilhas, melhores serão os resultados econômicos. Essa fase deve receber atenção especial durante o período de escassez quantitativa e qualitativa de forragem, quando o fornecimento de nutrientes limitantes via suplementação constitui a principal ferramenta a auxiliar a manutenção do processo de crescimento (DETMANN et al., 2002).

Nas condições do Brasil, as gramíneas tropicais apresentam, na época de pleno crescimento, em torno de 40% do total de proteína na forma de proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) (PAULINO et al., 2002), o que pode afetar a utilização de energia latente, visto que, em condições de deficiência de compostos nitrogenados na dieta, parte dos substratos energéticos deixa de ser efetivamente utilizada por deficiência dos sistemas enzimáticos microbianos (PAULINO et al., 2001). A suplementação proteica, quando a forragem apresenta melhor valor nutricional, é necessária para melhorar a eficiência de utilização dos nutrientes disponíveis no ambiente ruminal por meio do sincronismo entre disponibilidade de energia e proteína aos microrganismos, objetivando ao melhor aproveitamento dos metabólicos energéticos (FIGUEIREDO et al., 2008). Essa mudança de estação seca para a chuvosa altera o enfoque dado à deficiência proteica, transformando-a de dietética para metabólica (DETMANN et al., 2005).

O crescimento microbiano está diretamente relacionado com a oferta de energia, composição da dieta e taxa de fermentação ruminal, já que depende da quantidade e do sincronismo na fermentação de carboidratos presentes no rúmen. Assim, quando grande quantidade de energia é degradada, ela ultrapassa a velocidade de degradação da proteína, o que diminui o crescimento e eficiência microbianos, pois os microrganismos com deficiência de nitrogênio desviam ATP para acúmulo de carboidratos e não para síntese de proteína microbiana (NOCEK; RUSSELL, 1988). Em um sistema de recria, uma dieta com base apenas em pasto e mistura mineral proporciona ganhos menores que o necessário para otimização produtiva dos

sistemas extensivos. Dessa forma, a utilização de suplementos no período das águas é uma opção para o suprimento de nutrientes limitantes, contribuindo para aumentar a eficiência de utilização das pastagens e do consumo de nutrientes digestíveis (PORTO et al., 2009), diminuindo, assim, os ciclos dos bovinos em regime de pastejo e melhorando o retorno econômico.

Analisando a composição média, por propriedade, do rebanho leiteiro de Minas Gerais de acordo com Gomes (2005), verificou-se um desequilíbrio do rebanho entre as categorias, o qual deveria, para melhor eficiência do sistema, apresentar um rebanho estável. Para melhor visualização dos dados, foram feitas algumas simulações para aproximar a média do rebanho de Minas Gerais de um rebanho estável e, assim, evidenciar quanto de novilha deveria haver no rebanho. A primeira simulação realizada foi a venda dos machos ou a transferência deles para o setor de gado de corte. A segunda simulação foi com a relação vacas em lactação por total do rebanho VL/TR, que deveria ficar entre 60 e 65%. Com isso, foi possível verificar que, em média, as fazendas de Minas Gerais apresentavam 66% a mais de novilhas. Esses dados indicam que, em média, o rebanho leiteiro de Minas Gerais estava com elevada categoria improdutivo, na qual se encontravam as novilhas em recria, que ficavam muito tempo “represadas” nessa categoria. Priorizando as novilhas, que são a categoria em foco neste trabalho, elas apresentaram em torno de 66% a mais, ou seja, 22,65 novilhas represadas no rebanho que deveriam estar produzindo leite e, ou, ser vendidas, gerando renda para o produtor. Isso evidencia o baixo desempenho na fase de recria desses animais, mostrando, dessa forma, a necessidade de novos experimentos que visem a um melhor desempenho desses animais, mas que sejam acessíveis a todos os produtores não somente de Minas Gerais, mas de todo o Brasil.

A hipótese é de que as respostas produtivas do sal proteinado e suplemento múltiplo sejam iguais entre si e superiores ao sal mineral, mesmo recebendo quantidade de suplemento múltiplo 150% a mais que o sal proteinado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de novilhas leiteiras recriadas a pasto no período chuvoso, suplementadas com sal mineral, sal proteinado e suplemento múltiplo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental do Moura (FEM), pertencente à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, setor de bovinocultura de leite, na cidade de Curvelo, MG. O clima do local é classificado como tropical de altitude (tipo Cwa, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger), altitude média de 633 m acima do nível do mar, coordenadas geográficas de 18,45° de latitude Sul e 44,25° de longitude Oeste e vegetação original de Cerrado com faixa de Mata Atlântica. O trabalho foi realizado no período de 9 de janeiro a 20 de março de 2013, durante o período das águas.

O experimento foi realizado em uma área de 3,0 ha, em sistema agrossilvipastoril com um ano de implantação, sendo o eucalipto com espaçamento entre linhas de 12 m e com 2 m entre plantas. O pasto era formado predominantemente de *Brachiaria decumbens*, e este trabalho restringiu apenas ao desempenho das novilhas e ao pasto como alimento, não avaliando o sistema como um todo. A única adubação do pasto aconteceu na implantação do sistema, nas covas do eucalipto e no plantio do milho. A área foi dividida em três piquetes de 1,0 ha cada, com cochos e bebedouros.

Esse experimento foi realizado com 12 novilhas Girolandas, com grau de sangue variando de 5/8 HG a 3/4 HG, peso médio de 186 kg e idade média de 13 meses. Os animais, antes de entrarem no experimento, estavam no mesmo sistema de produção e com o mesmo manejo alimentar e sanitário. As novilhas foram distribuídas em três tratamentos (sal mineral, sal proteinado e suplemento múltiplo), em que cada lote recebia o mesmo tratamento do início ao fim do experimento

(Tabela 1). O sal proteinado e o suplemento múltiplo foram ofertados duas vezes ao dia, por volta das 7 h da manhã e às 16 h, na quantidade total de 0,4 kg/animal/dia e 1 kg/animal/dia, respectivamente. O sal mineral era fornecido à vontade, e fazia-se a pesagem das sobras a cada dois dias, para mensurar o consumo.

O experimento constituiu-se de três períodos, e cada período era composto por 21 dias, totalizando 63 dias experimentais mais sete dias de adaptação no início do experimento para evitar, assim, possível intoxicação com ureia e a melhor efetividade dos microrganismos na utilização da amônia. No final de cada período, os animais e tratamentos eram rotacionados entre os piquetes. No começo do experimento, todos os animais foram pesados e submetidos ao controle de endo e ectoparasitas, utilizando-se abamectina 1%, além de outros controles à medida que novas infestações ocorriam.

No primeiro dia de cada período experimental e no final deles, quantificou-se a massa de forragem disponível em cada piquete, realizando o corte rente ao solo de cinco áreas delimitadas por um quadrado de dimensões de 0,5 x 0,5 m, selecionado ao acaso em cada piquete. A forragem coletada foi pesada e amostrada para cálculo de matéria seca (MS), quantificação da disponibilidade de forragem para os animais, análise da composição bromatológica e determinação da FDNi. Também, foi realizado o pastejo simulado para mensurar a qualidade da forragem que o animal estava ingerindo, e essa metodologia de simulação manual de pastejo possibilitava a estimativa aceitável da forrageira selecionada pelos animais (MORAES et al., 2005). A amostra do pasto foi realizada no início do experimento e no final de cada período experimental (dias 0, 21, 42 e 63). Nesses mesmos dias, as novilhas foram pesadas para avaliar o seu desenvolvimento. As avaliações bromatológicas da forragem consistiram das seguintes análises: produtividade de massa seca (PMS), teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), conforme Silva e Queiroz (2002). E o teor de nitrogênio (N) foi determinado pelo método analítico de Kjeldahl, obtendo-se o teor de PB pela multiplicação do teor de N por 6,25.

A estimativa da matéria seca potencialmente digestível do pasto foi realizada conforme descrito por Paulino et al. (2006): $MSpd = 0,98 (100 - \%FDN) + (\%FDN - \%FDNi)$.

A formulação dos suplementos (Tabela 1) permitiu aos animais que estavam no tratamento com suplemento múltiplo receber aproximadamente 20% a mais de

proteína bruta, em comparação com o do sal proteinado, porém toda provinda de proteína verdadeira, e ainda receber 70% a mais de nutrientes digestíveis totais. Já o tratamento com sal proteinado objetivou fornecer em torno de 2/3 da proteína bruta na forma de nitrogênio não proteico, pois a inclusão de dois terços da proteína bruta na forma de nitrogênio não proteico proporcionou as maiores taxas de degradação de FDNpd de capim-braquiária no período chuvoso (PAEZ, 2007).

Tabela 1 - Composição percentual das misturas suplementares, por tratamento, e porcentagem de PB e NDT na MS, com base em valores tabelados

Ingredientes	Tratamentos		
	Sal mineral	Supl. múltiplo	Proteinado
Mistura mineral (%)	100	5,5	11
Ureia (%)	-	-	13
Sulfato de amônia (%)	-	-	1,3
Sal comum (%)	-	-	1,7
Milho grão moído (%)	-	44,5	57
Farelo de soja (%)	-	50	16
PB, %MS	-	27,9	54,8
NDT, %MS	-	75,5	56,4

PB – proteína bruta, NDT – nutrientes digestíveis totais e MS – matéria seca.

Os dados de desempenho dos animais foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e quatro repetições. Na análise de variância, os tratamentos foram desdobrados em contrastes ortogonais completos (suplementos *versus* sal mineral e sal proteinado *versus* suplemento múltiplo), sendo os contrastes considerados significativos a 5% de probabilidade e tendência de efeito significativo a 10%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período experimental, foram realizadas várias coletas de forragem, no começo do experimento e no final de cada período experimental, com o objetivo de mensurar a disponibilidade de matéria seca total (MST) e de matéria seca potencialmente digestível (MSpd). No primeiro período, a quantidade de matéria seca total foi superior à dos outros, com disponibilidade média de 6,16 toneladas por hectare, porém com qualidade inferior à do restante dos períodos, pois apresentou média de MSpd de 55% no início e de 65% no final do experimento, correspondendo a uma melhoria de 18% na MSpd (Figura 1). Isso evidencia melhora a qualidade da fibra disponibilizada para os animais. A quantidade de forragem disponível não foi limitante do desempenho dos animais, pois estava acima do recomendado para proporcionar seletividade ao pastejo. A disponibilidade média, em toneladas, de MSpd nos piquetes em cada período experimental foi de 3,4; 1,86; 2,37; e 2,57, respectivamente, para p0, p1, p2 e p3. Dessa forma, para que o volumoso não fosse o fator limitante para o animal expressar seu potencial produtivo em regime de pastejo, foi necessário basear na disponibilidade de MSpd do pasto, cuja recomendação é de 4 a 5% de peso vivo dos animais (PAULINO, 2002) ou com disponibilidade de duas toneladas de matéria seca total por hectare (MINSON, 1990).

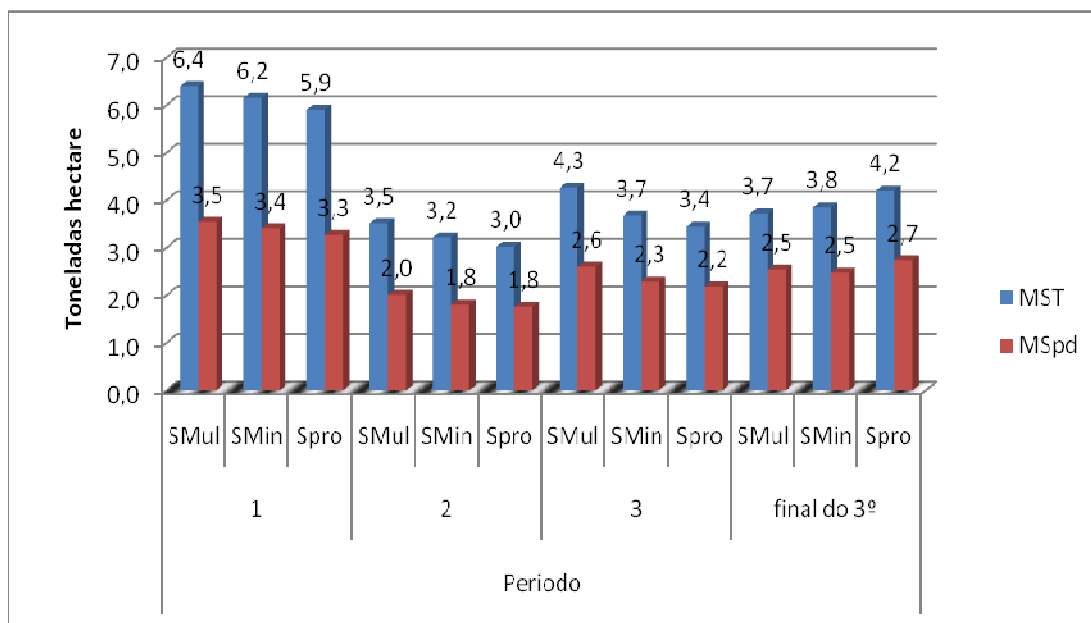


Figura 1 - Disponibilidade de matéria seca total (MST) e matéria seca potencialmente digestível (MSpd), por período, em cada tratamento. Em que: SMul – suplemento múltiplo, SMin – sal mineral e SPro – sal proteinado.

Na Tabela 2, apresentam-se os dados econômicos representados pelos suplementos utilizados no experimento e o gasto em reais por kg de peso vivo adquirido. Os animais que estavam no tratamento com sal mineral foram aqueles que apresentaram melhor resultado numérico, mas é o que exibiu o menor GMD, não sendo viável economicamente em comparação com a atividade no contexto por um todo, pois o animal permaneceria muito tempo nessa categoria sem trazer nenhum retorno para o produtor. Os ganhos de peso das novilhas que receberam o sal proteinado e a mistura múltipla não diferiram estatisticamente, porém o custo de cada kg de ganho de peso vivo quando se utilizou o suplemento múltiplo foi duas vezes mais alto do que quando se utilizou o sal proteinado como suplemento, ou seja, R\$1,561 e R\$0,762, respectivamente. Contudo, o GMD também foi maior, o que proporcionou menor tempo dos animais na recria e a liberação de área para outra categoria, principalmente vacas em lactação. A recria de novilhas é oneroso, mas é necessário obter animais precocemente para a reposição de matriz e entrar no sistema de produção de leite e trazer retorno financeiro. Dessa forma, é indiscutível a

necessidade da busca por novos conhecimentos que aumentem a eficiência de recria desses animais a um menor custo. A alimentação da cria e recria representa o principal gargalo quanto à reposição de fêmeas leiteiras, que têm participação aproximada de 60% no custo total, tendo apenas na recria a participação do concentrado e do sal mineral equivalente a 34,29% (MOREIRA, 2012).

A suplementação em sistemas de recria a pasto deve ser empregada com o objetivo de suprir as deficiências qualitativas e quantitativas da forragem disponível, em razão de esta ser a fonte nutricional mais econômica. Deve-se evitar, ou minimizar, a substituição do consumo da forragem pelo consumo do suplemento, uma vez que esse tipo de manejo nutricional visa permitir, durante todo o ciclo de crescimento, que as novilhas ganhem peso, o que possibilita retornos econômicos ao produtor em menor espaço de tempo (SIGNORETTI, 2012).

Tabela 2 - Análise do custo, por ganho de peso, entre os tratamentos

	Tratamentos		
	Sal mineral	Sal proteinado	Suplemento múltiplo
Custo (R\$/kg*)	1,80	1,18	1,14
Consumo (kg/animal/dia)	0,055	0,40	1,00
GMD (kg)	0,16	0,62	0,73
GPV (kg)	10,00	39,00	46,00
R\$/animal/dia	0,10	0,47	1,14
R\$/animal/experimento	6,24	29,74	71,82
Custo/kg GPV	0,62	0,76	1,56

* Valores praticados, na época, no comércio de Curvelo, MG.

O fornecimento de suplementos na transição das águas para a seca na quantidade de 0,4% do peso vivo permitiu atingir níveis adequados de amônia ruminal e potencializar a fermentação em condições tropicais sem, no entanto, afetar o pH e consumo de MS de pasto, possibilitando, assim, alcançar maior consumo de

matéria seca total e de proteína. No experimento, a utilização de até 1,0 kg/animal/dia não afetou negativamente esses parâmetros (VILLELA et al., 2010).

O tempo necessário para que a novilha chegue ao primeiro parto é elevado. Vários fatores são preponderantes para que isso ocorra: a fase de cria e recria de novilhas é de grandes gastos e sem retorno imediato, exceto para o produtor que vende esses animais. Outro fator importante é que, na maioria das vezes, esses animais são criados exclusivamente a pasto e mistura mineral, o que não fornece nutrientes suficientes para imprimir ganho de peso satisfatório para otimização da produção em sistemas extensivos (VILLELA et al., 2008). Outro motivo de suma importância é cultural, pois a maioria dos produtores de leite pesquisados tinha idade mais elevada, aproximadamente 52 anos, e possuía em média 20 anos na atividade leiteira (GOMES, 2005), o que os tornava, em sua maioria, mais resistentes à adoção de novas tecnologias em sua propriedade, pois sempre trabalharam daquela forma. Outro motivo para essa situação era a falta de conhecimento e, ou, assistência técnica. A escolaridade média dos produtores de Minas Gerais era de cinco anos; apenas 1,4% dos produtores contavam com administradores contratados e em torno de 49,5% não tiveram visita de um técnico no período de um ano (GOMES, 2005). Isso evidencia que a maioria dos produtores não detinha conhecimento a respeito de novas tecnologias na produção e, também, estas não chegavam até eles. Todos esses fatores evidenciam a necessidade de novas tecnologias para maior eficiência na produção de novilhas e que fossem acessíveis a todos os produtores, tanto no que se refere ao fator financeiro quanto à chegada desse conhecimento onde realmente seria utilizado, ou seja, ao produtor rural.

A simulação manual de pastejo foi realizada para mensurar o que realmente o animal estava ingerindo. A qualidade nutricional da forragem foi melhorando do início do experimento para o final (Tabela 3) devido ao fato de o pasto apresentar, no início do experimento, alto teor de material senescente, pois tinha passado do ponto ideal para entrada dos animais, pois apresentava altura média de 50 cm – para essa forragem, a altura ideal de entrada é, de acordo com Queiroz et al. (2005), em torno de 15 a 25 cm, dependendo da adubação e fertilidade do solo. Os teores de FDN, MS e FDA no decorrer do experimento foram reduzindo, média, de 71: 30,3: 34,23 para 67,3: 24,1: 29,3, respectivamente, do início para o final do experimento, evidenciando melhoria na qualidade da fibra ingerida. Já a porcentagem de proteína bruta teve aumento considerável, com média de 8,8 no início do primeiro período

para 12,3 no final do experimento. Em todos os períodos experimentais, a forragem continha porcentagem de PB na matéria seca acima do considerado mínimo para que os microrganismos ruminais apresentassem plena capacidade de degradação dos substratos fibrosos da forragem basal (7%) (LAZZARINI et al., 2009; SAMPAIO et al., 2009) e acima de 10%, exceto no primeiro período, considerado mínimo por Detmann et al. (2010). Esses níveis de PB são considerados, por esses autores, como mínimos. Dessa forma, a suplementação contribuirá, de forma significativa, para melhor aproveitamento do pasto, principalmente em regiões tropicais, onde o pasto constitui a fonte principal da alimentação de bovinos, além de ser de menor custo.

Tabela 3 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) da *Brachiaria decumbens* nos três períodos e no final do terceiro período

Item	Simulação manual de pastejo			
	P0	P1	P2	P3
Piquete 1				
MS	30,3	28,0	27,3	23,5
PB	8,9	10,5	12,0	12,9
FDN	72,8	71,4	70,2	67,2
FDA	35,0	34,6	33,1	28,4
Piquete 2				
MS	29,3	31,0	25,2	24,2
PB	9,0	13,0	10,5	12,1
FDN	70,1	69,4	68,1	67,7
FDA	34,6	35,0	31,2	30,0
Piquete 3				
MS	31,3	29,5	26,8	24,7
PB	8,5	11,4	11,5	11,9
FDN	70,1	68,3	67,1	67,0
FDA	33,1	32,8	29,9	29,5

Todos os itens estão em %MS; P0 – início do experimento; e P1, P2 e P3 – final dos períodos.

Os planos de alimentação deverão garantir alimentos que, em quantidade e qualidade, cubram todas as necessidades de consumo de matéria seca, bem como corrigir desequilíbrios nutricionais porventura existentes, com as devidas correções táticas e, ou, estratégicas (PAULINO et al., 2001).

Os suplementos (sal proteinado e suplemento múltiplo), quando comparados com o tratamento-controle (sal mineral), apresentaram tendência de aumento do peso corporal ($P < 0,10$) no 21^o e no 42^o dia experimental e com aumento significativo ($P < 0,05$) no peso corporal no final do experimento (63^o dia). Não houve efeito ($P > 0,10$) de suplemento múltiplo em relação ao sal proteinado sobre o peso corporal em nenhum momento do experimento (Tabela 4). Os animais que receberam o suplemento sal proteinado tiveram o mesmo desempenho dos animais que foram alimentados com suplemento múltiplo, mesmo recebendo uma quantidade 150% a mais dessa mistura. Isso pode ser explicado, na situação do experimento, pelo fato de que o sal proteinado proporcionou maior aporte de nitrogênio amoniacal ruminal e, assim, apresentou melhor fermentação da FDN. A atividade da microbiota ruminal é dependente do nível de nitrogênio amoniacal presente no meio, e o uso de suplementos pode auxiliar a implementação de níveis adequados, para melhor otimização do ambiente ruminal (HAFLEY et al., 1993).

A utilização da suplementação possibilita que animais entrem no sistema de produção com menor idade. Essa etapa é muito onerosa, porém o animal vai começar a gerar receita muito mais rápido com a produção de leite e bezerras, além de liberar espaço para outros animais, o que compensa o investimento feito na recria desses animais.

Durante o período das águas, a suplementação de bovinos a pasto com fontes de compostos nitrogenados degradáveis aumenta a eficiência de uso do pasto por ampliar o nitrogênio amoniacal ruminal, pois reflete em aumento sobre o balanço nitrogenado (COSTA, 2009).

Pesquisas realizadas em condições tropicais têm demonstrado que a suplementação proteica, incluindo, em sua maioria, a ureia como principal composto nitrogenado dos suplementos, melhora o desempenho animal durante o período chuvoso (FIGUEIREDO et al., 2008; PAULINO et al., 2008; PORTO et al., 2009).

A suplementação com ureia aumentou a degradação da fibra em detergente neutro em razão da melhor adequação físico-químico do ambiente de fermentação e da possível ausência de relações inibitórias entre as espécies microbianas. A

suplementação proteico-energética, incluindo dois terços da proteína bruta como nitrogênio não proteico e o terço final como proteína verdadeira, proporcionou as maiores taxas de degradação de FDNpd de capim-braquiária de alta qualidade, independentemente da fonte utilizada (PAEZ, 2007).

Tabela 4 – Desempenho de Novilhas Girolandas em crescimento em pastagem no período das águas em função dos tratamentos

Item	Tratamentos			EP ³	P valor	
	Sal mineral (SMin)	Sal proteinado (SPro) ¹	Suplemento múltiplo (SMul) ²		SMin*Supl ⁴	SPro*SMul
Peso corporal (kg)						
1 ^o dia	171	194	196	15,6	0,247	0,938
21 ^o dia	176	211	221	17,1	0,086	0,668
42 ^o dia	177	220	233	18,0	0,053	0,615
63 ^o dia	181	233	242	16,8	0,024	0,711
Ganho de peso (kg/dia)						
0-21 dias	0,20	0,79	1,21	0,16	0,002	0,086
0-42 dias	0,14	0,61	0,88	0,10	0,001	0,076
0-63 dias	0,16	0,62	0,73	0,06	0,001	0,217
Eficiência ⁵	-	1,31	0,61	-	-	-

¹Sal proteinado (57% de fubá de milho, 16% de farelo de soja, 13% de ureia, 1,3% sulfato de amônia, 1,7% sal comum e 11% de sal mineral; consumo de 0,4 kg/animal/dia). ²Suplemento múltiplo (44,5% de fubá de milho, 50% de farelo de soja, e 5,5% de sal mineral; consumo de 1,0 kg/animal/dia). ³Erro padrão da média. ⁴Supl = suplementos (sal proteinado e suplemento múltiplo). ⁵Diferencial de ganho de peso/diferencial de consumo de suplemento em relação ao tratamento sal mineral.

A principal interação que acontece quando animais em pastagens são suplementados é o efeito associativo, que é definido como a mudança que ocorre na digestibilidade e, ou, no consumo da dieta basal (FREITAS et al., 2003).

Para um desempenho moderado, a suplementação apenas de energia não consegue, isoladamente, acabar com as deficiências energéticas como as proteicas, por não suprir totalmente a proteína. Mas tanto a deficiência em energia quanto em proteína pode ser eliminada apenas pela correção da deficiência proteica (PAULINO et al., 1982).

Em experimento em que eram fornecidos de 1 a 2 kg de suplementos, em pastagem com elevada quantidade de material disponível para o pastejo, em que não havia restrição da seleção de pasto para o animal, o fornecimento de suplementos reduziu o consumo de matéria seca, sem causar efeito sobre a digestão total da matéria seca e das frações fibrosa e proteica da dieta (DETMANN et al., 2001). A redução no consumo de matéria seca pode explicar por que o tratamento com suplemento múltiplo teve o mesmo desempenho do sal proteinado; esse efeito de substituição pode ser benéfico, pois a sobra de forragem ficará disponível a outros animais, aumentando, assim, a taxa de lotação do sistema.

O consumo de suplementos múltiplos, em época de chuva, na quantidade de 0,5 kg/animal/dia não afeta o consumo de matéria seca do pasto. Dessa forma, permite maior consumo de MS total e de proteína, sem efeito sobre o pH e com elevação no teor de amônia, permitindo, assim, maior eficiência dos microrganismos ruminais (VILLELA et al., 2008).

As forragens tropicais correspondem à fonte energética de menor custo para produção bovina nos trópicos (DETMANN et al., 2004) e apresentam elevado conteúdo de fibra em detergente neutro (FDN), que chega, com frequência, a mais de 60% da matéria seca total (PAULINO et al., 2006). As gramíneas tropicais possuem elevada porção de compostos nitrogenados insolúveis em detergente neutro, considerados de lenta e incompleta degradação, podendo faltar compostos nitrogenados aos microrganismos ruminais para maximizar a produção microbiana (PAULINO et al., 2002).

Os suplementos (sal proteinado e suplemento múltiplo), quando comparados com o tratamento-controle (sal mineral), proporcionaram maior ganho de peso ($P < 0,01$) entre os 0-21, 0-42 e 0-63 dias experimentais. Houve tendência ($P < 0,10$) de maior ganho de peso dos animais no tratamento suplemento múltiplo em relação ao sal proteinado entre os 0-21 e 0-42 dias, mas não houve diferença significativa ($P > 0,10$) durante o período total do experimento (0-63 dias) (Tabela 4).

Em pesquisa sobre fornecimento crescente de concentrado com 24% de proteína bruta a bovinos em crescimento sob pastejo de capim-braquiária, no período de transição água-seca e no período da seca, Goes et al. (2005) reportaram ganho de peso de 0,26; 0,51; 0,58; e 0,68 kg/animal/dia, para fornecimento de sal mineral; e de 0,4; 0,8; e 1,6 kg de concentrado/animal/dia. Os resultados deste experimento apresentaram ganho médio durante os 63 dias de experimento, um pouco menor no

tratamento sal mineral (0,15 *versus* 0,26 kg/animal/dia) e um pouco superior no suplemento de maior consumo (0,73 *versus* 0,58 e 0,68 kg/animal/dia).

As eficiências de uso de concentrado foram de 1,31 e 0,61 kg de acréscimo no ganho de peso por kg de consumo de suplemento em relação ao tratamento sal mineral (Tabela 4), para o sal proteinado e suplemento múltiplo, respectivamente, sendo melhores em relação aos obtidos por Goes et al. (2005), que foram de 0,7; 0,4; e 0,25 kg de acréscimo no ganho de peso por kg de consumo de concentrado para 0,4; 0,8; e 1,6 kg de concentrado/animal/dia em relação ao tratamento sal mineral.

4. CONCLUSÃO

A utilização do sal proteinado proporciona desempenho semelhante ao suplemento múltiplo e superior ao sal mineral a novilhas Girolandas manejadas em *Braquiária decumbens* em sistema silvipastoris e em pastejo contínuo no período das águas, porém o sal proteinado apresenta vantagem econômica, com economia de 52% na suplementação.

5. REFERÊNCIAS

ACEDO, T. S. **Suplementação múltipla para bovinos manejados a pasto em recria e terminação**. 2007. 119 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

ACEDO, T. S.; PAULINO, M. F.; DETMANN, E. et al. Níveis de ureia em suplementos para terminação de bovinos em pastejo durante a época seca. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 29, n. 3, p. 301-308, 2007.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. 2008.

CAMPOS, J. M.; ASSIS, A. J. Alimentação de novilhas leiteiras. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 3., 2005, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte, 2005. p. 155-157.

CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. Estratégica para obtenção de fêmeas de reposição em rebanhos leiteiros. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 10., 1998, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 1998. p. 215-255.

CARVALHO, I. P. C. **Avaliação causal do efeito proteína sobre a atividade microbiana em substratos fibrosos insolúveis**. 2009. 49 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

CNA. Valor bruto da produção agropecuária brasileira. **Indicadores Rurais**, v. 46, n. 181, p. 12, Nov./Dez. 2001.

COSTA, V. A. C. **Desempenho nutricional de bovinos em pastejo durante o período das águas com suplementação proteica ou proteico-energética**. 2009. 96 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

COSTA, V. A. C.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C et al. Degradação *in vitro* da fibra em detergente neutro de forragem tropical de alta qualidade em função da suplementação com proteína e, ou, carboidratos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 1803-1811, 2009.

DERESZ, F. Alimentação e manejo de novilhas na fase de recria. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 175, p. 37-40, 1992.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. Otimização dos recursos forrageiros basais. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE – SIMCORTE, 7., 2010, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG, 2010. p. 191-240.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Níveis de proteína em suplementos para terminação de bovinos em pastejo durante período de transição seca/águas: digestibilidade aparente e parâmetros do metabolismo ruminal e dos compostos nitrogenados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 1380-1391, 2005.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiço em pastejo durante época seca : desempenho produtivo e característica de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33,p. 169-180, 2004.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Suplementação de novilhos mestiços durante a época das águas: parâmetros ingestivos e digestivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1340-1349, 2001.

DIAGNÓSTICO DA PECUÁRIA LEITEIRA DO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2005. **Relatório de pesquisa**. Belo Horizonte, MG: FAEMG, 2006. 156 p.

DRUBI, G. M. **Antecipação da idade à cobertura de novilhas leiteiras, recriadas a pasto, suplementadas com minerais orgânicos e inorgânicos**. 2009. 61 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Jaboticabal, SP, 2009.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 4, p. 691-702, 1992.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico da pecuária do estado de Minas Gerais: relatório de pesquisa**. Belo Horizonte, MG: FAEMG; SEBRAE-MG, 1996. 102 p.

FIGUEIREDO, D. M.; PAULINO, M. F.; DETMANN, E. et al. Fontes de proteína em suplementos múltiplos para bovinos em pastejo no período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 12, p. 2222-2232, 2008.

FLORES, R. S.; EUCLIDES, V. P. B.; ABRÃO, M. P. C. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 8, p. 1355-1365, 2008.

FONSECA, D. M.; MARTUSCELO, J. A. **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2010. 537 p.

GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B.; ALVES, D. D. Desempenho de novilhos Nelore e seus mestiços com Santa Gertrudis e Simental, recebendo cinco níveis de suplementação a pasto. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 6, p. 1265-1271, 2005.

GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B.; ALVES, D. D. et al. Desempenho de novilhos mantidos em pastagens submetidos à suplementação protéica e protéico-energético, durante a época seca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n. 4, p. 907-916, Out./Dez. 2009.

GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B.; LANA, R. P. et al. Recria de novilhos mestiços em pastos de *Brachiaria brizantha*, com diferentes níveis de suplementação, na região amazônica. Desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1740-1750, 2005.

GOMES, S. T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais**. 2005. 156 p.

GOMES, S. T. **Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no Brasil**. Viçosa, MG: DZO/UFV, 2003.

LANA, R. P. **Nutrição e alimentação animal (mitos e realidade)**. Viçosa, MG: DZO/UFV, 2005. 344 p.

LANA, R. P. Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. Simulação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 223-231, 2002.

LANA, R. P. **Sistema Viçosa de formulação de rações**. 3. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005. 91 p.

LANA, R. P. Uso racional de recursos naturais não renováveis: aspectos biológicos, econômicos e ambientais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 330-340, 2009. Suplemento especial.

LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C. B. et al. Dinâmica de trânsito e degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. **Arquivo Brasileiro de Medicina veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 635-647, 2009.

LOBATO, A. N. **Indicadores reprodutivos e econômicos em propriedades leiteiras da região de Viçosa-MG**. 2012. 28 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2012.

MACEDO, M. C. M. Pastagens no ecossistema cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: SBZ, 1995. p. 28-62.

MELO, A. A. **Desempenho e eficiência econômica de novilhos em pastagem de Brachiaria brizantha cv. Marandu na transição águas/seca submetidos a diferentes regimes alimentares**. 2011. 41 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2011.

MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. New York: Academic Press, 1990. 483 p.

MOORE, J. E.; BRANT, M. H.; KUNKLE, W. E. et al. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility and animal performance. **Journal Animal Science**, v. 77, n. 2, p. 122-135, 1999.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. F.; FIGUEIREDO, D. M. et al. Efeito da frequência de suplementação sobre o desempenho de bovinos de corte sob pastejo no período seco do ano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. **Resumos...** Campo Grande, MS, 2004.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Níveis de proteína em suplementos para novilhos mestiços em pastejo durante o período de transição seca/águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 2135-2143, 2006.

MORAES, H. B. K.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Níveis de proteína em suplementos para novilhos mestiços em pastejo durante o período de transição seca/águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2135-2143, 2006.

MOREIRA, M. V. C. **Custo de criação de novilhas na região da zona da mata mineira**. 2012. 31 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2012.

NASCIF, C. **Indicadores técnicos e econômicos em sistemas de produção de leite de quatro mesorregiões do estado de Minas Gerais**. 2008. 100 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

PACIULLO, D. S. C.; CARVALHO, C. A. B.; AROEIRA, L. J. M. et al. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 4, p. 573-579, 2007.

PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F.; JUNIOR, J. D. M. et al. Características do pasto e desempenho de novilhas em sistema silvipastoril e pastagem de braquiária em monocultivo. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 44, n. 11, p. 1528-1535, Nov. 2009.

PAEZ-BERNAL, D. M. **Dinâmica de degradação *in vitro* da fibra em detergente neutro de capim-braquiária em função de suplementação com diferentes fontes de compostos nitrogenados e carboidratos**. 2007. 45 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C. suplementação animal em pasto: energética ou protéica? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO/UFV, 2006. p. 359-392.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALENTE, E. E. L. et al. Nutrição de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 2., 2008, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO/UFV, 2008. p. 131-169.

PAULINO, M. F.; FIGUEREIDO, D. M.; MORAES, E. H. B. K. Suplementação de bovinos em pastagens: Uma visão sistêmica. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 4., Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SIMCORTE, 2004. p. 93-139.

PAULINO, M. F.; MORAES, E. H. B. K.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Suplementação de novilhos mestiços recriados em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas: desempenho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA – Nutrição de Ruminantes, 39., 2002, Recife, PE. **Anais...** Recife, PE: SBZ, 2002a. CD-ROM.

PAULINO, M. F.; MORAES, E. H. B. K.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Fontes de energia em suplementos múltiplos de auto-regulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 957-962, 2005.

PAULINO, M. F.; MORAES, E. H. B. K.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Terminação de novilhos mestiços leiteiros sob pastejo, no período das águas, recebendo suplementação com soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 154-158, 2006.

PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; MORAES, E. H. B. K. et al. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 3., 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO/UFV, 2002. p. 153-196.

PORTO, M. O. **Suplementos múltiplos para bovinos de corte nas fases de cria, recria e terminação em pastagens de *Brachiaria decumbens***. 2009. 140 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

PORTO, M. O. **Suplementos múltiplos para recria e terminação de bovinos em pastejo durante o período das águas**. 2005. 99 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.

QUEIROZ, D. S.; FONSECA, D. M.; MOREIRA, L. M. Importância do manejo do pastejo sobre a persistência e a sustentabilidade da pastagem. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, n. 226, p. 54-64, 2005.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; PEREIRA, J. R. A. A suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13., 1996, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p. 123-151.

RIBEIRO, M. D.; PEREIRA, J. C.; VIEIRA, R. A. M. et al. Consumo e desempenho de novilhas em pastagem recebendo suplementos com diferentes níveis de proteína não-degradável no rúmen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2486-2495, 2005. Suplemento.

SAMPAIO, C. B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I. et al. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 560-569, 2009.

SIGNORETTI, R. D. Desempenho de novilhas leiteiras em pastagens tropicais. **Pesquisa e Tecnologia**, v. 9, n. 1, Jan.-Jun. 2012.

SILVA, H. A.; MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F. et al. Viabilidade econômica da produção de novilhas leiteiras a pasto em sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 6, p. 745-753, 2012.

TOMICH, T. R.; LOPES, H. O. S.; PIRES, D. A. A. et al. Suplementação com mistura múltipla contendo ureia como fonte de nitrogênio para bovinos em pastagens de braquiária no período das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife, PE. **Anais...** Recife, PE: SBZ, 2002.

VILLELA, S. D. J.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Suplementação para bovinos em pastejo no período de transição águas-seca: variáveis nutricionais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 4, p. 1033-1045, Out./Dez. 2010.

VILLELA, S. D. J.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Fontes de proteína em suplementos para abate de bovinos em pastejo: período de transição águas-secas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 2, p. 317-326, Abr.-Jun. 2008.

VILLELA, S. D. J.; PAULINO, M. F.; VALADARES, R. F. D. et al. Fontes de proteína em suplementos para abate de bovinos aos 20 meses em pastejo: período das águas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 1, p. 141-149, Jan.-Mar. 2009.

YAMAGUCHI, L. C. T.; DURÃES, M. C.; COSTA, J. L. et al. Custo de criação de novilhas até o primeiro parto e manutenção de vacas em sistema confinado, com animais da raça holandesa. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora, MG: SBZ, 1997. p. 343-345.

ZERVOUDAKIS, J. T. **Suplementos múltiplos de autocontrole de consumo e frequência de suplementação, na recria de novilhos durante os períodos das águas e transição águas-secas.** 2003. 78 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2003.

ZERVOUDAKIS, J. T.; PAULINO, M. F.; DETMANN, E. et al. Suplementos múltiplos de autocontrole de consumo para recria de novilhos no período das águas: consumo de nutrientes e parâmetros ingestivos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 4, p. 754-761, 2008.

ZOCCAL, R. **O leite que o Brasil precisa.** Disponível em: <[http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2009/o-leite-de-que-o-brasil-precisa/?searchterm=o leite que o Brasil precisa](http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2009/o-leite-de-que-o-brasil-precisa/?searchterm=o%20leite%20que%20o%20Brasil%20precisa)>. Acesso em: 14 maio 2013.

ZOCCAL, R.; ALVES, E. R. A.; GASQUES, J. G. **Diagnóstico da pecuária de leite nacional**. Coronel Pacheco, MG: Embrapa Gado de Leite, 2011.

ZORZI, K. **Dinâmica de degradação in vitro da fibra em detergente neutro de capim-braquiária em função de suplementação com diferentes níveis e fontes de compostos nitrogenados**. 2008. 39 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.