

## EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO NA SECA EM NOVILHAS NELORE

Maísa Paschoal Rios<sup>1</sup>, Isabel Cristina Ferreira<sup>2</sup>, Ana Paula Carneiro Nogueira<sup>3</sup>,  
Carina Gonçalves de Paula<sup>4</sup>, Ricarda Maria dos Santos<sup>2</sup>.

1. Graduada em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (maisapaschoal@hotmail.com)
2. Professora da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia Caixa Postal 593, Uberlândia – Brasil
3. Residente do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia
4. Pós -Graduada em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

**Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013**

### RESUMO

A suplementação protéica na seca minimiza efeitos decorrentes da sazonalidade quantitativa e qualitativa das forrageiras tropicais. Objetivou-se suplementar novilhas no período seco com fonte protéica e avaliar crescimento, desempenho ponderal, reprodutivo e financeiro. Foram utilizadas 39 novilhas Nelore de 18 meses e 230 kg, em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, no período da seca, divididas em dois grupos experimentais, 20 novilhas recebendo suplementação proteinada e 19 no controle, em delineamento experimental inteiramente casualizado. Mensurou-se ganho em peso, ganho médio diário, crescimento de garupa e cernelha, escore corporal, presença e ausência de folículo e corpo lúteo (CL), custo operacional, custo por quilo de ganho, renda bruta e receita líquida. Efetuou-se análise de variância e análise não paramétrica pelo SAS ( $p < 0,05$ ). Novilhas suplementadas apresentaram 137 gramas a mais de ganho médio diário, três centímetros a mais de altura de garupa, quando comparadas as não suplementadas. Não houve animais com CL, nem diferença significativa entre os tratamentos, quanto à presença e ausência de folículos e ao tamanho dos folículos. O custo operacional e a renda bruta de cada novilha suplementada foram, respectivamente, R\$ 20,72 e R\$ 60,19 maiores que as novilhas não suplementadas. O custo por quilo de ganho não diferiu. Financeiramente, novilhas suplementadas alcançaram receita líquida negativa e menor (R\$ -58,69) quando comparada as não suplementadas (R\$ -98,16). A suplementação promoveu maior crescimento e ganho em peso, melhor escore de condição corporal, mas não antecipou a puberdade das novilhas suplementadas com sal proteinado e a não suplementação conduz a piores resultados financeiros.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Bos indicus*, Escore de condição corporal, Folículo ovariano, Ganho em peso, Proteinado, Receita líquida

### EFFECTS ON NELLORE HEIFERS OF SUPPLEMENTATION IN DRY SEASON

#### ABSTRACT

The protein supplementation during the dry period minimizes the quantity and quality effects from tropical forages seasonality. The objective of this work was to

supplement heifers with protein source during the dry season and to evaluate growth, weight performance, reproductive and financial. Were used 39 Nelore heifers of 18 months, 230 kg in pasture of *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria decumbens* in the dry period, divided into two experimental groups, 20 heifers receiving supplemental protein and 19 didn't have any supplemental, they were arranged in a completely randomized design. We measured weight gain, average daily gain, growth of hip and withers, body score, presence and absence of follicle and corpus luteum (CL), operating cost, cost per pound of gain, gross and net income. We performed variance analysis and nonparametric statistical analysis by SAS ( $p < 0.05$ ). Supplemented heifers had 137 grams more of average weight daily gain, 3 cm more of hip height, when compared to non-supplemented. There were no animals with CL, and no difference between treatments for the presence and absence of follicles and follicles size. The operating costs and gross income of each supplemented heifers were R\$ 20.72 and R\$ 60.19 respectively higher than the non-supplemented heifers. The cost per kilogram of gain did not differ. Financially, supplemented heifers reached negative net revenues and lower (R\$ -58.69) when compared to non-supplemented (R\$ -98.16). Supplementation promoted greater growth and weight gain, improved body condition score, but didn't anticipated the heifers puberty when supplemented with protein salt and didn't generate financial returns.

**KEYWORDS:** *Bos indicus*, Body condition score, Net income, Ovarian follicle, Protein, Weight gain

## INTRODUÇÃO

A eficiência econômica de bovinos de corte na fase de cria é primordial para manter os pecuaristas na atividade. Para tanto um dos principais fatores é antecipar a idade ao primeiro parto e conseqüentemente a primeira cobertura. Conjuntamente devem-se adotar melhores técnicas de manejo e de incremento das suplementações alimentares dos rebanhos (JUNG et al., 2009).

As características reprodutivas têm grande importância econômica na produção de bovinos de corte (BRUMATTI et al., 2011). A exposição de novilhas à reprodução, em idades mais jovens, pode trazer benefícios à seleção quanto à precocidade sexual do rebanho, o que poderá melhorar a eficiência produtiva (BALDI et al., 2008). Além de gerar maior número de bezerros e obter o retorno no investimento em menor tempo.

Para a novilha ter condições fisiológicas de apresentar o primeiro estro fértil é necessário ter peso mínimo para cobertura, seleção para precocidade e boas condições nutricionais na criação. A correção das deficiências nutricionais no pasto via suplementação permite melhores desempenhos e propicia a redução do ciclo de produção e da idade de abate dos animais (MORAES et al., 2010).

Em criações extensivas na região do cerrado há sazonalidade de produção de forrageiras que diminui a qualidade e quantidade de pastagens ofertadas aos animais, sendo assim, há necessidade de se obter ganhos em produtividade, para minimizar os efeitos negativos da oscilação de forrageiras tropicais (VILLELA et al., 2010). Para conseguir equacionar um bom desempenho ponderal e reprodutivo, melhorar o escore de condição corporal e acelerar o crescimento num ambiente que limita oferta de qualidade e quantidade forrageira, mesmo com animais de boa qualidade genética, deve-se utilizar como ferramenta estratégica a suplementação proteinada.

Entre os nutrientes limitantes à produção animal, os compostos nitrogenados assumem natureza prioritária durante o período seco do ano, onde os baixos teores na pastagem limitam a atividade dos microrganismos ruminais, afetando a digestibilidade e o consumo de forragem, acarretando baixo desempenho animal (SILVA et al., 2009; VILLELA et al., 2010).

O crescimento do animal até o peso adulto é fortemente influenciado pelas alterações na nutrição. Rebanhos com nutrição inadequada apresentam baixos índices reprodutivos, atrasando o início da atividade ovariana luteal, bem como a chegada da puberdade e maturidade sexual das novilhas (VAZ et al., 2012).

O desenvolvimento e o desempenho reprodutivo foram avaliados em novilhas Charolês e Nelore por VAZ et al. (2012), que concluíram que estes parâmetros aumentam linearmente com maiores níveis de suplementação a pasto. Entretanto, o consumo de suplementos no período seco do ano não deve ser recomendado sem análise financeira. Sendo o suplemento geralmente um insumo de alto custo, há necessidade de fornecê-lo de forma racional para não comprometer a eficiência econômica do sistema de produção (JUNG et al., 2009; MORAIS et al., 2009). Pois a atual realidade econômica força a pecuária para maior eficiência, racionalização de custos e conseqüentemente, aumento da produtividade.

A suplementação de animais a pasto é uma técnica difundida, entretanto a viabilidade econômica deve ser analisada em diferentes sistemas de produção (FIGUEIREDO et al., 2007). Estudos de VAZ et al. (2012) comprovam os benefícios reprodutivos da suplementação em novilhas, entretanto sem análise financeira. Resultados de experimentos que associam suplementação e respostas econômicas são poucos e indicam superioridade para os sistemas intensivos (PILAU et al., 2003) e analisam principalmente recria e terminação de machos (FIGUEIREDO et al., 2007, SILVA et al., 2010), quando avaliam fêmeas, a suplementação proteica e energética não tem indicado desempenho econômico favorável à técnica (JUNG et al., 2009).

A hipótese é de que com a inclusão de sal proteinado no período da seca na dieta de novilhas Nelore, estas apresentem um maior crescimento e ganho de peso. Além disso, essa suplementação visa antecipar a idade à puberdade, proporcionando melhor condição corporal à primeira estação de monta e ao parto. A adoção dessa suplementação visa também aumentar a lucratividade do sistema de produção com bons resultados biológicos e reduzir os custos de produção.

Neste estudo, objetivou-se avaliar o efeito da suplementação com sal proteinado, durante o período da seca, no desempenho, no crescimento, na idade à puberdade e no resultado financeiro de novilhas Nelore.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental do Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia por 150 dias, de 15 de maio a 15 de outubro de 2010. Foram utilizadas 39 novilhas Nelore na fase de recria, com idade média de 18 meses e peso médio inicial de 230 kg.

Dois grupos experimentais foram formados, um com 20 animais recebendo suplementação proteinada, e outro de 19 animais controle. As novilhas de cada tratamento foram mantidas em pastos distintos contendo o mesmo tipo de forrageira (*Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*).

A cada 28 dias, realizou-se a pesagem após jejum de 12 horas, a avaliação

do escore corporal (escala de 1 a 5), a mensuração de altura de garupa e cernelha, com régua graduada em centímetros, além da coleta de amostras de forragens.

O método de coleta das pastagens foi realizado de acordo com MALAVOLTA et al. (1997). As análises químicas das pastagens foram realizadas no laboratório de nutrição animal da UFU, de acordo com COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL (2008).

O início da puberdade foi avaliado pela observação da ocorrência de estro ou utilização da ultrassonografia para detectar tecido luteal. No terço final do experimento, foi realizada a ultrassonografia pela via transretal, utilizando-se um aparelho de ultrassom portátil IMPEROR 820-VET, com transdutor linear de 5 a 10MHz, para a detecção de corpo lúteo e folículos, além de sua mensuração.

Os animais do grupo suplementado foram submetidos ao período de adaptação de 15 dias ao proteinado, misturado ao sal mineral na proporção de 1:1. Após esse período foi fornecido suplemento para consumo de 0,1% do peso vivo. O cálculo do consumo médio diário foi feito com base na diferença entre a quantidade de sal proteinado fornecido e a sobra, dividido pelo número de animais, com consumo médio estimado de 140 g/animal/dia.

O suplemento protéico continha 37% de proteína bruta e 10% de uréia tendo em sua composição: cloreto de sódio; enxofre ventilado; farelo de soja; fosfato bicálcico; iodato de cálcio; milho integral moído; óxido de magnésio; óxido de zinco; selenito de sódio; sulfato de cobalto; sulfato de cobre; sulfato de ferro; sulfato de manganês e uréia pecuária. Junto com o suplemento protéico, os animais tiveram livre acesso ao sal mineral. Todos os animais foram tratados contra endoparasitos e vacinados conforme manejo sanitário da fazenda.

Análise de custos operacionais de produção foi realizada por meio de planilha eletrônica do programa Excel, versão 2003. Os custos fixos não foram considerados por serem iguais aos dois grupos experimentais. Nos custos operacionais foram incluídos o aluguel de pasto (R\$ 0,67/animal/dia), custos do suplemento (R\$ 0,88 /kg), da mão de obra (R\$ 0,33 animal/mês) da mão-de-obra adicional com fornecimento (R\$ 0,31 animal/mês), sal (R\$ 1,16/kg), vermífugos (R\$0,28/dose), vacinas raiva (R\$ 0,40/dose) e aftosa (R\$ 1,40/dose) além da depreciação dos cochos (R\$ 0,38/animal). Os preços para o cálculo de custos e receitas foram obtidos a partir de uma pesquisa de mercado efetuada no período do experimento. O cálculo da renda bruta, em cada tratamento, foi efetuado multiplicando-se o ganho de peso vivo pelo preço médio pago pela arroba da novilha (R\$ 83,00). Deste valor, foi subtraído o custo total no período, obtendo-se a receita líquida por animal em cada tratamento.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e os animais foram a repetição. O ganho em peso, ganho médio diário, crescimento de garupa e de cernelha, custo operacional, custo por quilo de ganho, renda bruta e receita líquida foram submetidos à análise de variância e ao teste F, para detecção de diferenças significativas. A interação entre tratamento e mês de avaliação foi testada para peso e alturas de garupa e de cernelha, as médias entre meses foram comparadas pelo teste SNK. A presença e ausência de corpo lúteo (CL) e folículos foi analisada pelo teste exato de Fisher pelo programa estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2010). O escore corporal foi avaliado por estatística não paramétrica, teste de Wilcoxon. As correlações entre idade, peso e alturas de garupa e cernelha foram feitas pela correlação de Pearson (SAMPAIO, 2010). Todos os testes foram considerados 5% de significância.

Os procedimentos experimentais com os animais foram previamente aprovados pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) da UFU sob processo nº. 056/2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A suplementação das novilhas apresentou efeito significativo no desempenho ponderal (Tabela 1). As novilhas suplementadas apresentaram 137 gramas a mais de ganho médio diário quando comparadas as não suplementadas ( $p < 0,001$ ). Resultados semelhantes foram encontrados por PEIXOTO et al. (2006) que trabalharam com 300 novilhas da raça Nelore idade média de sete meses e peso médio inicial de 186 kg, manejadas sob pastejo contínuo em cinco piquetes formados com capim *Brachiaria brizantha* obtendo ganho médio diário de 281g para os animais tratados com sal mineralizado com 30% de uréia na quantidade de 0,05% do peso vivo e 308g para os que receberam suplemento mineralizado com proteína (SMP) na quantidade de 0,1% do peso vivo.

**Tabela 1.** Ganho de Peso Total, Crescimento Total de Garupa e Crescimento Total de Cernelha, Escore de Condição Corporal em novilhas suplementadas ou não de maio a outubro

Variáveis	Suplementação		Valor de p	CV <sup>1</sup>
	Sim	Não		
Ganho em Peso Total (kg)	29,13	7,375	< 0,001	47,37
Ganho Médio Diário (kg)	0,187	0,05	< 0,001	47,37
Crescimento Total de Garupa (cm)	11,8	8,8	0,010	34,90
Crescimento Total de Cernelha (cm)	4,7	5,45	N.S.	80,9
Escore de Condição Corporal (escala de 1 a 5)	2,91	2,76	<0,0001	-

CV<sup>1</sup> = Coeficiente de Variação

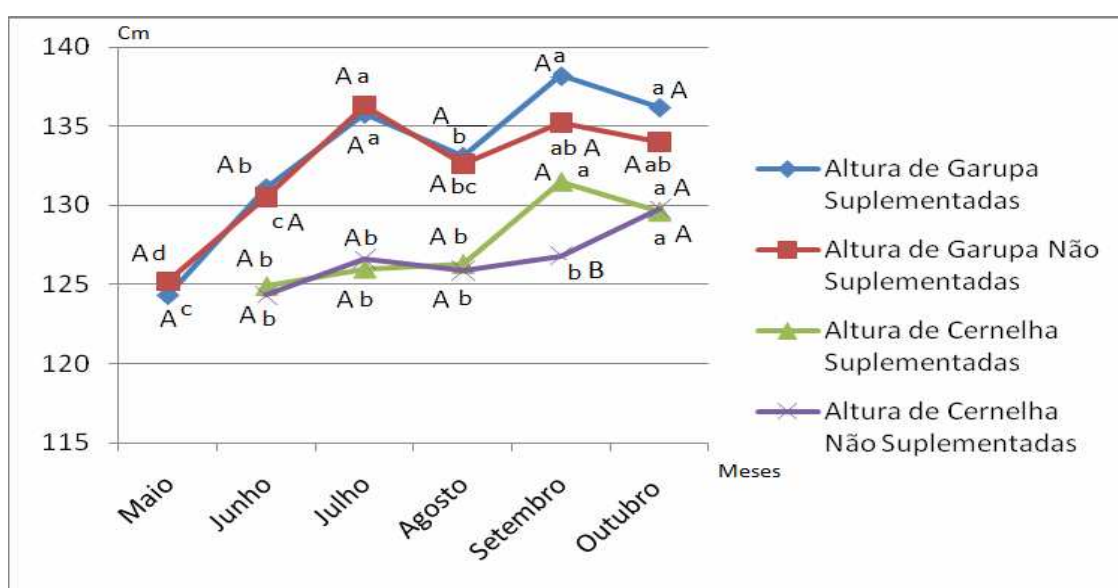
JUNG et al. (2009) encontraram ganhos médios diários de 710 g e 430 g por animal/dia, tratados, respectivamente, com suplementação energético-protéica e sal com uréia, para novilhas da raça Nelore, com idade média de vinte meses e peso vivo médio de 306 kg, mantidas em pastagens renovadas de *Brachiaria brizantha* cv Marandu. Este ganho é superior ao do presente estudo, provavelmente, em função do maior consumo médio diário estimado de suplemento proteico que foi de 140g/animal/dia, o que representou 0,05% do peso vivo médio (239,42 kg). Essa diferença pode ser atribuída, ainda, ao peso vivo médio e à condição genética dos animais.

O crescimento total de garupa foi 3 cm a mais nas novilhas suplementadas quando comparadas as não suplementadas ( $p < 0,010$ ) (Tabela 1). Em relação ao crescimento total de cernelha não houve diferença significativa entre os dois grupos (Tabela 1). O alto CV (80,9) obtido nas medidas de cernelha reiteram as afirmações desses autores, uma vez que, é difícil corrigir a posição postural do animal contido no brete no momento de medição sendo impreciso a obtenção desta medida.

PÖTTER et al. (2010) avaliaram fêmeas bovinas produtos do cruzamento da raça Charolês com Nelore com idade de 7 a 9 meses e peso inicial de  $161,17 \pm 8,86$  kg, mantidas em pastagens de inverno, recebendo suplemento

concentrado ou exclusivamente em pastejo. Novilhas que receberam suplemento apresentaram crescimento de cernelha de 10,2 cm enquanto que novilhas que não receberam suplemento cresceram 7,3 cm ( $p < 0,05$ ).

De acordo com o padrão de crescimento da raça Nelore, o membro posterior tem maior crescimento quando comparado com o anterior, assim, a medida que o animal cresce, a altura da garupa é maior que a altura da cernelha. Entretanto, são raros os estudos referentes a características de produção com dimensões corporais em zebuínos. LÔBO et al. (2002) mediram a altura de garupa e de cernelha de 28 tourinhos da raça Nelore, em regime de pasto, em diferentes idades. Os valores obtidos para altura de cernelha foram de 121; 134,2; 139,2 e 140,1 cm e para altura de garupa 127,5; 140,3; 145,6 e 146,7, respectivamente, para 12, 18, 24 e 30 meses. Portanto, a garupa teve crescimento maior que a cernelha de aproximadamente 6,4 cm.



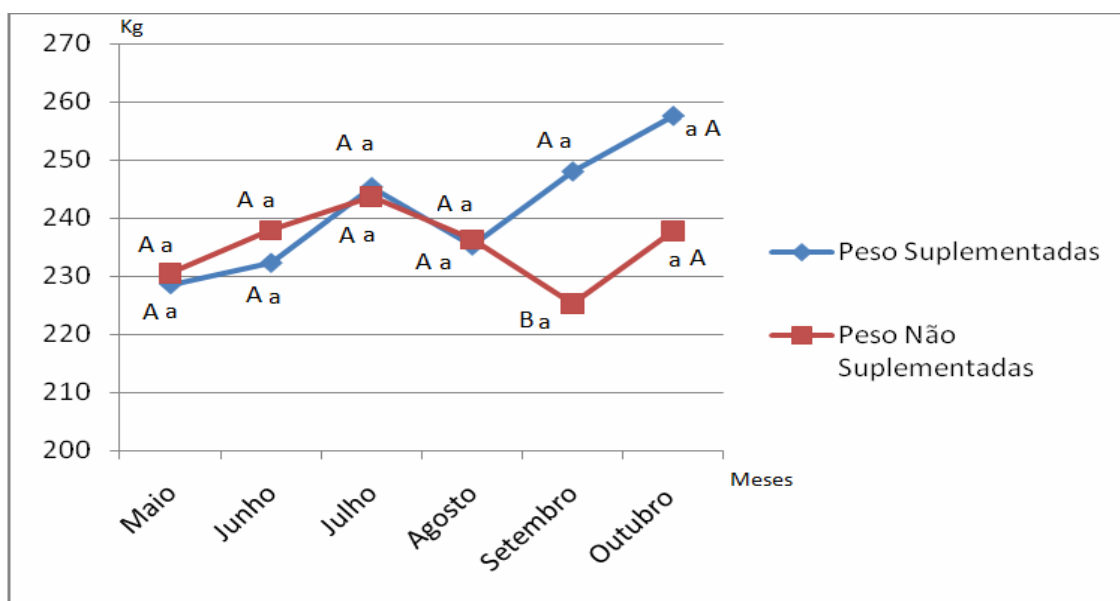
**Figura 1.** Altura de Garupa e de Cernelha, em cm, de novilhas Nelore suplementadas ou não de maio a outubro.

<sup>a</sup> médias seguidas de letras minúsculas distintas diferem pelo teste SNK ( $p < 0,05$ ) e comparam meses dentro de cada tratamento. <sup>A</sup> médias seguidas de letras maiúsculas distintas diferem pelo teste SNK ( $p < 0,05$ ) e comparam tratamentos dentro de meses.

Novilhas, suplementadas ou não, apresentaram altura de garupa iguais (Figura 1). Já a altura de cernelha e peso foram superiores em novilhas suplementadas em relação as não suplementadas em setembro (Figuras 1 e 2).

O comportamento decrescente da altura de garupa e cernelha entre meses de julho e agosto (Figura 1) são atribuídos, provavelmente, a erros de medidas ou de posicionamento do animal.

Em setembro e outubro o peso foi maior nas novilhas suplementadas em relação as não suplementadas (Figura 2). Essa diferença pode ser atribuída ao período seco mais crítico do ano, onde a forragem apresentou índice de matéria seca de 70,85% para não suplementadas e 71,15% para suplementadas e 60,18% para não suplementadas e 54,74% para suplementadas, em agosto e setembro, respectivamente (Tabela 3).



**Figura 2.** Variação de peso, em kg, de novilhas Nelore suplementadas ou não de maio a outubro.

<sup>a</sup> médias seguidas de letra minúscula são iguais pelo teste SNK ( $p < 0,05$ ) e comparam meses dentro de cada tratamento. <sup>A</sup> médias seguidas de letras maiúsculas distintas diferem pelo teste SNK ( $p < 0,05$ ) e comparam tratamentos dentro de meses

O escore de condição corporal diferiu estatisticamente ( $p < 0,0001$ ) entre os dois tratamentos, sendo que as novilhas suplementadas e não suplementadas apresentaram ECC igual à 2,91 e 2,76, respectivamente (Tabela 1). PÖTTER et al. (2010) avaliaram a recria de fêmeas bovinas de corte em pastagens cultivadas de estação fria recebendo suplemento concentrado ou exclusivamente em pastejo e concluíram que novilhas sob suplementação com concentrado apresentaram maiores escores de condição corporal no final do período de utilização da pastagem em relação àquelas que não receberam suplemento. VAZ et al. (2012) também relataram maiores escores corporais em novilhas suplementadas com valores de 3,3 a 3,5 (escala de 1 a 5) ao passo que nas não suplementadas foi de 3,0.

Houve correlações moderadas e positivas entre idade e peso ( $p = 0,0305$ ) e entre idade e altura de cernelha ( $p = 0,0265$ ). Entretanto, não houve correlação entre idade e altura de garupa ( $p = 0,0934$ ). O peso e as alturas de garupa e de cernelha apresentaram correlações significativas e positivas de magnitude moderada a alta. (Tabela 2).

Um indicativo que a altura de garupa pode ser a medida de eleição para aferir crescimento animal em detrimento à cernelha, por ser mais precisa e de fácil obtenção, uma vez que, são fortemente correlacionadas.

LÔBO et al. (2002) obtiveram correlações altas entre as alturas da garupa e da cernelha de tourinhos aos 12, 18, 24 e 30 meses e essas tenderam a aumentar com a idade (0,81, 0,92 e 0,98 aos 18, 24 e 30 meses, respectivamente).

A descrição qualitativa da forrageira indica que de modo geral, a composição química foi semelhante nos dois tratamentos, excetuando os teores de PB em maio e junho (Tabela 3). Dessa forma, pode-se inferir que os efeitos observados nas

variáveis medidas podem ser atribuídos ao efeito da suplementação.

**Tabela 2.** Coeficientes de correlação entre idade, altura de garupa e de cernelha e peso em novilhas Nelore.

	<b>Idade</b>	<b>Peso</b>	<b>Altura Garupa</b>	<b>Altura Cernelha</b>
Idade	1	0,3468*	0,27239 <sup>NS</sup>	0,35524*
Peso		1	0,69525**	0,67063**
Altura Garupa			1	0,67063**
Altura Cernelha				1

\*p<0,05; \*\*p<0,001; NS= não significativo

**Tabela 3.** Níveis de MS, PB, NDT, FDN, FDA, MM, Ca, P e EE nas pastagens para novilhas suplementadas ou não no período da seca.

<b>Variáveis/ Meses</b>	<b>Suplementação</b>	<b>Maio</b>	<b>Junho</b>	<b>Julho</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setembro</b>	<b>Outubro</b>
MS	Sim	32,87	33,15	41,61	71,15	54,74	25,85
	Não	27,23	28,25	43,33	70,85	60,18	25,25
PB	Sim	6,14	6,78	6,54	6,05	5,01	9,75
	Não	9,89	9,83	6,45	5,89	5,45	9,24
NDT	Sim	60,22	60,45	61,25	59,52	58,78	61,74
	Não	60,85	60,75	60,24	59,89	59,74	60,44
FDN	Sim	66,85	67,42	68,02	65,56	69,89	68,15
	Não	67,89	67,15	68,25	65,89	70,74	68,4
FDA	Sim	32,25	32,42	33,58	36,12	37,66	30,66
	Não	35,01	35,47	36,75	36,02	40,74	31,64
MM	Sim	8,11	8,75	9,02	8,15	6	4,85
	Não	8,83	8,89	9,15	8,1	10,01	4,79
Ca	Sim	0,6	0,62	0,58	0,55	0,56	0,6
	Não	0,67	0,65	0,65	0,6	0,73	0,64
P	Sim	0,28	0,29	0,28	0,27	0,3	0,31
	Não	0,35	0,33	0,33	0,29	0,35	0,32
EE	Sim	3,34	3,42	3,58	3,04	1,94	1,61

Durante o período experimental não detectou corpo lúteo. Além disso, não encontrou diferença significativa quanto ao tamanho dos folículos e sua presença nos ovários direito e esquerdo entre novilhas suplementadas ou não (Tabela 4). Diferentemente do relatado por VAZ et al. (2012) que houve manifestação do estro. Entretanto, a suplementação com baixos níveis não alterou o percentual de estro quando comparado às fêmeas não suplementadas, só houve diferenças com maiores níveis de suplementação.

Desse modo, a suplementação, na quantidade consumida pelas novilhas, não teve efeito significativo no surgimento de ondas foliculares e posterior presença de corpo lúteo, o que pode ser atribuído à baixa ingestão do suplemento proteinado e

ao peso apresentado ao final da suplementação. Salieta-se que os animais não foram suplementados na primeira seca, o que favoreceu menor peso aos 24 meses.

Isso se deve ao fato de que o peso e o crescimento das novilhas, independente da suplementação, não atingiram valores ideais para que estas alcançassem a puberdade, sendo os pesos ao final do experimento de 257,68 kg e 237,87 kg, respectivamente, para novilhas suplementadas ou não.

Valores que correspondem, respectivamente, a 61,3% e 56,6% do peso vivo adulto (420 kg) do rebanho. FOX et al. (1988) recomendam que novilhas de corte alcancem aproximadamente 65% do seu peso corporal adulto estimado no início da sua primeira estação de monta. A diferença percentual, em relação ao peso adulto, foi pequena (3,7%) nas novilhas suplementadas quando comparada ao recomendado. Outra possibilidade é o fator genético, pois o rebanho estudado não foi selecionado para precocidade sexual.

Em fêmeas de corte e leite a quantidade de alimento ingerido ou a fonte de energia fornecida afetam características do ciclo estral, tais como duração do ciclo, padrão de ondas foliculares, dimensão das estruturas ovarianas (SARTORI e MOLLO, 2007). Nesse sentido foi efetuado amostragem de forragens para verificar a qualidade das mesmas durante a fase experimental (Tabela 3).

**Tabela 4.** Número de ovários com presença e ausência de folículos e número de folículos ovarianos quanto ao tamanho, em cm, em novilhas suplementadas ou não.

Tratamento	Números de ovários		Tamanho de folículos	
	Presença folículos	Ausência folículos	6-8 cm	9-12cm
Suplementadas	23	15	22	1
Não Suplementadas	24	16	20	5
Valor de p	p=0,96		P=0,25	

Nos dois grupos avaliados a quantidade de PB não foi suficiente para manter atividade ruminal com eficiência em julho, agosto e setembro (Tabela 3). Para que haja funcionamento do rúmen sem comprometimento das atividades microbiológicas básicas, há necessidade de, ao menos, 7% de proteína bruta ( $\approx$  1% de N) na MS ruminal. Recomenda-se que, para que sejam observados níveis aceitáveis de digestibilidade ruminal da MS, a concentração de amônia ruminal deve ser igual ou superior a 8 mg/dl (EGAN e DOYLE, 1985).

O custo operacional das novilhas suplementadas foi R\$ 20,72, significativamente maior em relação as não suplementadas. A renda bruta foi R\$ 60,19 maior que das não suplementadas (Tabela 5). O custo por quilo de ganho não apresentou diferenças significativas. Segundo JUNG et al. (2009) a margem bruta em R\$/@ foi menor no tratamento com fêmeas suplementadas com proteína e energia quando comparado ao sal com ureia. Estes autores simularam o preço da arroba e do quilo do suplemento e indicaram que preços acima de R\$ 0,60/kg provocaram margem bruta para os preços de arroba analisados.

A receita líquida que considera a diferença da renda bruta obtida com ganho de peso no período experimental e o custo operacional médio foi negativa para os dois tratamentos (Tabela 5), entretanto menos acentuada para o tratamento

suplementado (R\$ -58,69) em comparação aos não suplementados (R\$ -98,16). Em experimento com suplementação FIGUEIREDO et al. (2007) também encontraram renda líquida negativa. Como também SILVA et al. (2010) quando testaram níveis de suplementação de 0,6 e 0,9% do PV para terminação de novilhos a pasto.

**Tabela 5.** Valores médios por animal do custo operacional, custo por quilo de ganho, renda bruta e receita líquida de novilhas suplementadas ou não de maio a outubro.

Variáveis	Suplementação		Valor de p	CV <sup>1</sup>
	Sim	Não		
Custo operacional médio (R\$/animal)	139,29	118,57	< 0,001	0,02
Custo por quilo de ganho (R\$/kg)	5,51	12,60	0,57	32,0
Renda bruta média (R\$/animal)	80,59	20,40	< 0,001	47,37
Receita líquida média (R\$/animal)	-58,69	-98,16	<0,0010	29,80

CV<sup>1</sup> = Coeficiente de Variação

Mesmo tendo resultados negativos nos dois tratamentos, a utilização da prática de suplementação diminui impacto negativo do período seco. Sendo necessários estudos de sensibilidade de preços do suplemento, da arroba de novilha, além do consumo animal, para determinar o ponto de equilíbrio da viabilidade financeira da suplementação na seca.

O custo da suplementação não deve ser analisado de forma pontual, somente na fase de recria, uma vez que os benefícios posteriores no desempenho ponderal e reprodutivo podem compensar financeiramente o investimento, para tanto é necessário avaliar todo ciclo de produção, incluindo cria, recria e a fase reprodutiva.

Os resultados dessa pesquisa sugerem modificações no manejo da propriedade. Que incluem oferta de suplemento na primeira e segunda seca de vida das novilhas durante a recria, a inclusão de maior quantidade de palatabilizante para aumentar o consumo do suplemento proteinado até 240g/animal/dia, a utilização de sêmen proveniente de touros com DEPs para precocidade.

## CONCLUSÕES

A suplementação, na quantidade consumida, promoveu maior crescimento e ganho em peso, melhor escore de condição corporal, mas não antecipou a puberdade das novilhas suplementadas com sal proteinado.

Os parâmetros financeiros obtidos indicaram que o não uso do suplemento conduz a piores resultados.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDI, F.; ALENCAR, M.M. de; FREITAS, A.R.; BARBOSA, R.T. Parâmetros genéticos para características de tamanho e condição corporal, eficiência reprodutiva e longevidade em fêmeas da raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.3, p.247-253, 2008.

BRUMATTI, R.C.; FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P.; FORMIGONNI, I.B. Desenvolvimento de índice de seleção em gado de corte sob o enfoque de um modelo bioeconômico. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.60, n. 230, p.205-213, 2011.

**Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal**. São Paulo, Sindirações, 1998.

EGAN, J.K.; DOYLE, P.T. Effect of intraruminal infusion of urea on the response in voluntary feed intake by sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**, Sydney, v.36, n.3, p.483-495, 1985.

FIGUEIREDO, D.M.; OLIVEIRA, A.S.; SALES, M.F.L. et al. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1443-1453, 2007.

FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J. ; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 66, n.9, , p. 1475-1495, 1988.

JUNG, L.C.S. Desempenho de fêmeas Nelore de reposição com suplementação alimentar na seca em pastagens renovadas. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.10, n.2 , p. 485-495, 2009.

LÔBO, R.N.B.; MARTINS, J.A.M.; MALHADO, C.H.M.; MARTINS FILHO, R.M. ; MOURA, A.A.A. Correlações entre características de crescimento, abate e medidas corporais em tourinhos da raça Nelore. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 33, n.2, p. 5 -12, 2002.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2ª ed. Piracicaba: Potafós, 1997. 319 p.

MORAES, E.H.B.K.; PAULINO, M.F.; VALADARES, S.C.F. et al. Avaliação nutricional de estratégias de suplementação para bovinos de corte durante a estação da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.3, p.608-616, 2010.

MORAIS, J.A.S.; BERCHIELLI, T.T.; QUEIROZ, M.F.S.; KELI, A.; REIS, R.A.; SOUZA, S.F.; Influência da frequência de suplementação no consumo, na digestibilidade e na fermentação ruminal em novilhos de corte mantidos em pastagem de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.9, p.1824-1834, 2009.

PEIXOTO, S.V.; PACHECO, A.R.; MAYA, F.L.A.; REIS, R.T.; FERREIRA, R.N. Avaliação de diferentes suplementos sobre ganho de peso e aspectos reprodutivos

em novilhas nelores. **Livestock Research of Rural Development**, Cali, v.18 , n.9, p.18, 2006.

PÖTTER, L; ROCHA, M.G.; ROSO, D.; COSTA, V.G.; CARINE, L.G. ; ROSA, N.A. Suplementação com concentrado para novilhas de corte mantidas em pastagens cultivadas de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa , v. 39, n.5, p. 992-1001, 2010.

PILAU, A; ROCHA, M.G.; SANTOS, D.T. Análise Econômica de Sistemas de Produção para Recria de Bezerras de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n.4, p. 966-976. 2003.

SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal. 3ª ed. Belo Horizonte: **FEPMVZ**, 2010. 264p.

SARTORI, R.; MOLLO, M.R. Influência da ingestão alimentar na fisiologia reprodutiva da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n.2, p. 197-204, 2007.

SAS Institute (2010) SAS user's guide statistics: versão 9.2 edition. Cary, Nc. 2010.

SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G.; Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, p.371-389, 2009.

SILVA, R.R.; PRADO, I. N. ; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, F.F.; ALMEIDA, V.V.S. SANTANA, H.A. PAIXÃO, M.L.; ABREU FILHO, G. Níveis de suplementação na terminação de novilhos Nelore em pastagens: aspectos econômicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.9, p. 2091-2097, 2010.

VAZ, R. Z.; RESTLE, J.; VAZ, M. B.; PASCOAL, L. L.; VAZ, F. N.; BRNADANI, I. L.; ALVES FILHO, D.C.; NEIVA, J.N.M. Desempenho de novilhas de corte até o parto recebendo diferentes níveis de suplementação durante o período reprodutivo, aos 14 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.3, p.797-806, 2012.

VILLELA, S.D.J.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.; ARAÚJO, K.G. Suplementação para bovinos em pastejo no período de transição águas-seca: variáveis nutricionais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.11, n.4, p.1033–1045, 2010.