

## Aditivos orgânicos no suplemento concentrado de bovinos de corte mantidos em pastagem

*Organic additives in concentrate supplementation of beef cattle grazing*

FERNANDES, Lauriston Bertelli<sup>1</sup>; FRANZOLIN, Raul<sup>2</sup>; FRANCO, Ana Vera Martins<sup>1</sup>,  
CARVALHO, Giane de<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zootecnistas e Mestre em Zootecnia, Premix – Técnica em Suplementação, Patrocínio Paulista, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Titular, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga, São Paulo, Brasil.

\*Endereço para correspondência: lauriston.premix.@uol.com.br

### RESUMO

Aditivos orgânicos apresentam relevante potencial para a substituição de antibióticos ou ionóforos usados em suplementos de bovinos de corte criados em pastagens, visando aumentar a eficiência do rebanho e, também, evitar problemas sanitários e ambientais. Trinta bovinos da raça Nelore com peso vivo inicial médio de 228 kg (228,6±9,7) e aproximadamente 12 meses de idade foram distribuídos em experimento inteiramente casualizado, mantendo-se grupos de cinco animais em seis piquetes de capim *Brachiaria brizantha* com 1,0 ha cada, objetivando-se avaliar o desempenho animal em pastagens com uso de aditivos orgânicos em suplementação protéico-energética. Os tratamentos consistiram em três diferentes tipos de suplementos, fornecidos em 600 g/animal/dia: SC = Suplemento controle, compreendendo o suplemento comercial, Premiphos Campo Extra®; AGE = Suplemento controle adicionado de mistura orgânica comercial de ácidos graxos essenciais, o Fator Premium®; AGEF = Suplemento AGE enriquecido com fosfatidilcolina. O experimento foi realizado durante o período das águas em 87 dias com 28 dias iniciais de adaptação. Não houve diferença significativa no ganho de peso médio entre animais suplementados com AGE (826,4 g/dia) e AGEF (863,2 g/dia), mas esses apresentaram desempenhos superiores (P<0,05) aos dos animais recebendo SC (731,0 g/dia). O uso do aditivo orgânico com AGE e do mesmo associado fosfatidilcolina promoveu aumento no ganho de peso médio diário de 13 e 18%, respectivamente, em bovinos de corte mantidos em pastagem de capim braquiária recebendo suplementação protéico-energética, durante a estação das águas, indicando melhoria no desempenho dos animais nessas condições.

Palavras-chave: desempenho, ganho de peso, suplementação protéico-energética

### SUMMARY

Organic additives present relevant potential for antibiotic or ionophorus substitution used in supplements for grazing beef cattle to increase herd efficiency and also to avoid sanitary and environmental problems. Thirty Nelore cattle, with mean initial body weight of 228kg and about 12 months old were distributed in a completely randomized design, by groups of five animals in six *Brachiaria brizantha* grass fields of 1.0ha each, to evaluate the performance of grazing beef cattle fed organic additives in the protein-energy supplementation. Treatments were three different supplements (600 g/animal/d): SC = Control supplement, consisted of commercial supplement, Premiphos Campo Extra®; AGE = SC added with organic mix of commercial essential fatty acids, the Fator Premium® and AGEF = AGE supplement added with phosphatidylcholine. The experiment was performed during rainy season for 87 d which 28 d were used as adaptation period. There was no difference in mean body weight gain between the animals supplemented with AGE (826.4 g/d) and AGEF (863.2 g/d), but the last one showed superior performance (P<0.05) than those animals fed SC (731.0 g/d). The use of organic additive AGE and associated with phosphatidylcholine increased the mean daily weight gain of 13 and 18%, respectively, in cattle on *Brachiaria brizantha* grass pasture with protein-energy supplementation during the rainy season, indicating improvement on the animal performance in these conditions.

Keywords: animal performance, gain of weight, protein-energy supplementation

## INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como detentor de um dos maiores rebanhos de bovinos do mundo com cerca de 180 milhões de cabeças. A pecuária de corte brasileira, embora seja formada de um grande número de animais, apresenta baixos índices zootécnicos, devido ao fato de grande parte da criação ocorrer em regime extensivo em pastagens tropicais desenvolvidas em solos de baixa fertilidade. Grande número de animais não recebe suplementação, a não ser de misturas minerais e, principalmente, de sal comum (SOUZA, 1985). Além disso, a estacionalidade irregular, ao longo do ano, de crescimento das plantas forrageiras contribui para a alimentação insuficiente dos animais no período das secas, proporcionando ganhos de pesos variáveis nas águas e perda de peso nas secas.

O potencial de produção de carne dos bovinos é limitado pela baixa produção ou qualidade das plantas forrageiras tropicais, sendo que as gramíneas, embora apresentem alta produção de matéria seca no período chuvoso, possuem baixo valor nutritivo em relação às gramíneas de clima temperado. A insuficiente nutrição de bovinos de corte criados extensivamente em nossas condições tropicais, principalmente, durante a estação das secas, causada pela baixa massa de forragem e qualidade das pastagens, é o fator de maior impacto negativo sobre o desempenho, promovendo elevada idade média de abate dos animais (POPPI & MCLENNAN, 1995; LANNA, 1997).

De acordo com Lana & Gomes Junior (2002), quando o valor nutritivo das plantas forrageiras cai com o avanço da maturidade fisiológica, a suplementação pode ser utilizada para o fornecimento de quantidades controladas de proteína e energia, objetivando-se o desenvolvimento contínuo de bovinos de corte com redução na idade de abate e aumento da taxa de desfrute do rebanho. Segundo os autores, há necessidade de se desenvolver equações

de consumo de matéria seca por bovinos em pastagens tropicais, monitorando a disponibilidade e composição das plantas forrageiras, bem como estimando o efeito associativo dos suplementos sobre o consumo. De fato, Rodriguez et al. (1998) avaliaram os efeitos da taxa de lotação e do manejo de bovinos azebuados no ganho de peso, na qualidade e na massa de forragem do capim braquiária e observaram que, com a taxa de lotação de três animais/há, houve perda de peso nos meses considerados secos (agosto a novembro) mesmo com uma suplementação com feno de soja.

O uso de suplementos protéico-energéticos visa potencializar a capacidade de crescimento da população microbiana no rúmen nessas condições, propiciando uma melhoria na ingestão de matéria seca pelo animal e na digestibilidade de nutrientes, principalmente, da fração fibrosa das plantas forrageiras. Santos et al. (2002) verificaram que o sistema criação de bovinos F1 Limousin x Nelore em pastagens tropicais de *Brachiaria decumbens*, com o uso de adequada suplementação de concentrado na época seca, proporcionou a terminação e abate de animais jovens com carcaça da mais alta qualidade. Segundo Nicodemo (2001), vários suplementos alimentares podem contribuir para o melhor desempenho dos animais em crescimento e terminação.

Os aditivos podem ser definidos como ingredientes dietéticos, podendo ou não conter nutrientes, com a finalidade de produzir resposta favorável para melhor desempenho animal (conversão alimentar e produção) e sanidade (diminuição de acidose, abscesso de fígado, timpanismos, etc), seja por aumentos quantitativos e/ou qualitativos dos nutrientes disponíveis ou pela eficiência de utilização desses (LUCCI, 1997).

Os aditivos podem melhorar a produção animal em ganho de peso, atuando por diferentes mecanismos, como alteração da fermentação ruminal com maior formação de ácido propiônico, redução da produção de metano, redução da proteólise e

desaminação da proteína dietética no rúmen e, também, promovendo maior estabilização do ambiente ruminal e proteção do trato gastrointestinal contra agentes patogênicos. Segundo Nicodemo (2001), existem indicações de que aditivos microbianos podem melhorar a produção de ruminantes em cerca de 7% a 8%, magnitude semelhante à de ionóforos.

O uso de aditivos orgânicos representa relevante alternativa para a substituição de antibióticos ou ionóforos utilizados em dietas de bovinos de corte, em "sistema ecologicamente correto" de produção de carne, visando atender a demanda quantitativa e qualitativa dos mercados nacional e internacional.

Objetivou-se, com o presente experimento, avaliar os efeitos do uso de aditivos orgânicos em suplementação protéico-energética no ganho de peso de bovinos nelores em crescimento mantidos em pastagem de capim *Brachiaria brizantha*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi desenvolvido no Centro Experimental da Premix, localizado no município de Patrocínio Paulista-SP, sendo utilizados garrotes em sistema de pastejo, distribuídos em área contendo seis piquetes cercados com aproximadamente um hectare cada, formada com pastagem *Brachiaria brizantha*. Cada piquete continha água disponível aos animais em bebedouros circulares com capacidade de 1000 L. Amostras da forragem foram colhidas a cada 28 dias (três amostragens) de diversos pontos de cada piquete, simulando o pastejo dos animais, para determinação de proteína bruta, fibra bruta, fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro, extrato etéreo, matéria mineral e alguns elementos macro e microminerais determinados por

espectrofotometria de absorção atômica (SILVA & QUEIROZ, 2002).

Foram utilizados 30 animais zebuínos da raça Nelore em crescimento, com idade variando entre 11 a 12 meses, machos inteiros em delineamento inteiramente ao acaso para se avaliar o desempenho em ganho de peso dos animais submetidos a três tratamentos consistindo de diferentes suplementos protéico-energéticos: (1) SC = Suplemento controle, compreendendo o suplemento comercial, Premiphós Campo Extra®; (2) AGE = Suplemento controle adicionado de mistura orgânica comercial de ácidos graxos essenciais, o Fator Premium®; (3) AGEF = Suplemento AGE enriquecido com fosfatidilcolina. A composição química dos suplementos utilizados encontra-se na Tabela 1.

O experimento foi desenvolvido durante o período das chuvas (novembro a março), compreendendo um total de 115 dias, sendo 28 dias de adaptação e 87 dias de avaliação. No início do verão, em outubro, a área total de pastagem foi adubada com 50 kg de N/ha com fertilizante à base de uréia. Após pesagem inicial, os animais foram devidamente identificados com colocação de brincos plásticos, desverminados com ivermectina na dose de 1 mL/kg PV e distribuídos aleatoriamente aos tratamentos pelo método de randomização. Foram, em seguida, encaminhados aos piquetes para um período de adaptação antes do início da fase experimental, visando eliminar possível efeito de crescimento compensatório durante o experimento. Os suplementos foram adicionados em cochos cobertos de sal mineral distribuído nos piquetes na quantidade diária definida de 600 g/animal, conforme recomendação do fabricante para bovinos de corte em pastagem. O controle do consumo dos suplementos foi realizado diariamente com pesagens das sobras, quando existentes.

Tabela 1. Composição química dos suplementos utilizados (níveis de garantia por kg do produto), compreendendo os tratamentos denominados: SC (suplemento controle), AGE (ácidos graxos essenciais) e AGEF (ácidos graxos essenciais com fosfatidilcolina)

Item	Tratamentos		
	SC	AGE	AGEF
Umidade (Máx.) (%)	10,0	10,0	10,0
Proteína bruta (Máx.) (%)	35,0	35,0	35,0
Nitrogênio Não Protéico (%)	3,15	3,15	3,15
NNP Equivalente Proteína (Máx.) (%)	19,6	19,6	19,6
Fibra bruta (Máx.) (%)	10,0	10,0	10,0
Extrato Etéreo (Mín.) (%)	2,5	2,5	2,5
Matéria mineral (Máx.) (%)	36,0	36,0	36,0
Fósforo (%)	1,5	1,5	1,5
Cálcio (%)	4,5	4,5	4,5
Enxofre (mg)	5.000	5.000	5.000
Zinco (mg)	440	440	440
Cobre (mg)	154,5	154,5	154,5
Cobalto (mg)	9,87	9,87	9,87
Iodo (mg)	13,8	13,8	13,8
Sódio (mg)	53,2	53,2	53,2
Energia Metabolizável (Kcal)	1.800	1.800	1.800
Probiótico (U.F.C.)	-	0,3 x 10 <sup>8</sup>	0,3 x 10 <sup>8</sup>
Ácido oléico (mg)	-	12	12
Ácido linoléico (mg)	-	12.000	12.000
Lisina (Mín.) (mg)	-	11.400	11.400
Metionina (mg)	-	2.400	2.400
Tirosina (mg)	-	4.850	4.850
Cromo (mg)	-	285	285
Fosfatidilcolina (%)	-	-	0,8
Veículo q.s.p. (g)	1.000	1.000	1.000

Os animais foram alocados nos piquetes em lotes de cinco, com dois lotes por tratamento, fazendo-se rodízios dos lotes a cada 28 dias, após a pesagem individual dos animais em balança eletrônica com capacidade para 2.000 kg marca Trutest®, tendo os mesmos permanecido em dieta hídrica por cerca de 12 horas. Foram realizadas quatro pesagens ao longo de todo o período experimental. Os valores obtidos de ganho de peso total e ganho de peso diário dos animais foram analisados conforme modelo estatístico em delineamento inteiramente casualizado,  $y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$ , onde:  $y_{ij}$  = observações das variáveis em estudo;  $\mu$  = média geral do experimento;  $t_i$  = efeito do tratamento;

$e_{ij}$  = resíduo foram obtidos os resultados por meio de programa computacional Statsoft (1995), comparando-se as médias pelo teste de Tukey com nível de significância menor que 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve sobras dos suplementos nos cochos dos animais durante todo o período, sendo, portanto, o consumo médio diário do suplemento de 600 g por animal, com 3 g do Fator Premium nos tratamentos AGE e AGEF e 0,04 g de fosfatidilcolina no AGEF.

Os valores obtidos das análises bromatológicas do capim *Brachiaria brizantha* nos três diferentes períodos de amostragens podem ser observados na Tabela 2. O capim apresentou-se com bom valor nutritivo ao longo do experimento, mantendo-se em condições semelhantes entre os tratamentos, com valores de proteína bruta variando de 9,33 a 13,23% e de 60,14 a 54,80% de fibra em detergente

neutro. Os macroelementos e os microelementos minerais encontravam-se dentro dos valores médios para gramíneas cultivadas em solos adubados nas condições tropicais brasileiras. Destaca-se o maior teor de fósforo observado no capim, de aproximadamente 0,23% MS, do que os teores médios de plantas forrageiras no Brasil citados por Dyrell (1986).

Tabela 2. Composição bromatológica do capim *Brachiaria brizantha* em amostras colhidas nos piquetes de cada tratamento em três períodos durante o experimento (% na matéria seca; microminerais em mg/kg)

Nutrientes	Períodos de amostragens (dias)								
	28			56			87		
	SC	AGE	AGEF	SC	AGE	AGEF	PCE	AGE	AGEF
PB	11,21	10,83	11,21	11,84	12,35	13,23	11,86	11,11	9,33
FB	24,31	15,40	22,64	22,72	24,44	24,48	24,57	24,85	23,54
ENN	55,17	64,22	56,76	56,10	54,03	52,59	54,62	54,31	57,71
FDA	26,73	16,94	24,91	25,00	26,89	26,93	27,02	27,33	25,89
FDN	58,82	37,28	54,80	54,99	59,16	59,25	59,46	60,14	56,97
EE	2,18	2,01	2,09	2,41	2,10	2,37	2,31	2,29	1,38
MM	7,13	7,54	7,30	6,93	7,08	7,33	6,64	7,44	8,04
NDT	65,46	69,67	66,17	66,83	65,88	66,01	66,11	64,83	64,03
Fósforo	0,21	0,23	0,23	0,20	0,23	0,24	0,23	0,22	0,22
Cálcio	0,39	0,39	0,40	0,35	0,36	0,37	0,39	0,42	0,40
Magnésio	0,24	0,23	0,23	0,23	0,25	0,23	0,26	0,27	0,26
Potássio	1,80	2,02	1,79	1,81	2,06	2,06	1,95	1,77	1,75
Silício	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	0,21	0,18	0,17	0,14
Ferro	196,00	248,00	224,00	240,00	248,00	248,00	384,00	308,00	272,00
Manganês	44,00	44,00	42,00	50,00	46,00	40,00	40,00	48,00	48,00
Zinco	24,00	29,00	24,00	18,00	24,00	20,00	21,00	20,00	20,00
Cobre	4,00	4,40	5,60	4,80	5,60	4,80	5,20	4,00	4,00
Cobalto	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06
Molibdênio	0,80	0,80	0,90	0,80	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8
Sódio	52,00	60,00	67,00	60,00	67,00	75,00	79,00	64,00	75,00

PB = proteína bruta; ENN = extrativos não nitrogenados; FB = fibra bruta; FDA = fibra em detergente ácido; FDN = fibra em detergente neutro; EE = extrato etéreo; MM = matéria mineral; NDT = nutrientes digestíveis totais, estimado pela equação %NDT= -21,7656 + 1,4284%PB + 1,0277%ENN + 1,2321%EE + 0,4867%FB, de acordo com Kearn (1982) para pastagens e forragens frescas.

O grupo total dos animais experimentais apresentou-se bem homogêneo com animais em crescimento bem distribuídos entre os tratamentos, com peso médio inicial de 212,0 kg e peso médio final de 298,8 kg (Tabela 3).

Houve diferenças significativas entre os tratamentos (P<0,05) no ganho de peso vivo médio (kg) acumulado nos três períodos de pesagens, com 29, 59 e 87 dias experimentais, conforme se pode verificar na Tabela 4. Os

animais suplementados com AGEF e AGE apresentaram melhores desempenhos em ganho de peso que aqueles recebendo apenas SC em todos os três períodos avaliados.

Os ganhos médios diários com seus respectivos desvios padrões obtidos durante os três períodos intermediários e no período total podem ser observados na Tabela 5. Houve diferenças ( $P < 0,05$ ) no ganho de peso diário entre os tratamentos dos períodos GDP1 e GDP2, porém, não no último período ( $P > 0,05$ ). Os ganhos em pesos diários produziram as mesmas diferenças significativas observadas nos

ganhos de peso total durante os períodos de 29 e 59 dias, contudo, os animais recebendo apenas SC tiveram melhor desempenho absoluto no último período (885,7 g), seguidos pelos animais suplementados com AGEF (835,7 g) e pelos animais recebendo AGE (706,7 g). Isso provavelmente ocorreu devido ao ganho compensatório em função do baixo desempenho no período anterior (506,7 g), já que não se observaram alterações significativas no manejo e valor nutritivo do capim pastejado

Tabela 3. Pesos vivos médios (kg) com desvio padrão (entre - parênteses) de novilhos nelores nos diversos períodos experimentais

Tratamentos	Períodos das Pesagens <sup>1</sup>				
	PVA	PV0	PV29	PV59	PV87
SC	212,7 ± 9,3	230,1 ± 9,8	253,7 ± 11,1	268,9 ± 11,4	293,7 ± 13,7
AGE	211,7 ± 8,2	227,3 ± 12,5	255,3 ± 14,3	278,0 ± 16,5	299,2 ± 16,2
AGEF	211,5 ± 8,2	228,5 ± 6,8	254,8 ± 6,5	280,2 ± 7,8	303,6 ± 8,8

<sup>1</sup>Períodos das pesagens = PVA (Peso vivo no início da adaptação); PV0 (Peso vivo no início da avaliação); PV29 (Peso vivo aos 29 dias de experimentação); PV59 (Peso vivo aos 59 dias); PV87 (Peso vivo aos 87 dias)

Tabela 4. Ganho de peso vivo médio (kg) com desvio padrão (entrepareses) de novilhos nelores acumulados nos três períodos experimentais

Tratamentos	Períodos <sup>1</sup>		
	GPV29	GPV59	GPV87
SC	23,6 <sup>b</sup> ± 4,1	38,8 <sup>b</sup> ± 4,4	63,6 <sup>b</sup> ± 8,5
AGE	28,0 <sup>a</sup> ± 3,8	50,7 <sup>a</sup> ± 7,1	71,9 <sup>a</sup> ± 9,4
AGEF	26,3 <sup>a</sup> ± 5,2	51,7 <sup>a</sup> ± 4,3	75,1 <sup>a</sup> ± 6,2

<sup>1</sup>Períodos = GPV29 (Ganho de peso em 29 dias); GPV59 (Ganho de peso em 59 dias); GPV87 (Ganho de peso em 87 dias)

Valores seguidos por letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Tabela 5. Ganho em peso vivo médio diário (g) com desvio padrão (entrepareses) de novilhos nelores nos diversos períodos experimentais

Tratamentos	Períodos <sup>1</sup>			
	GPD1 (29 dias)	GPD2 (30 dias)	GPD3 (28 dias)	GPDT (87 dias)
SC	813,8 <sup>b</sup> ± 141,6	506,7 <sup>b</sup> ± 102,0	885,7 <sup>a</sup> ± 203,9	731,0 <sup>b</sup> ± 97,7
AGE	965,5 <sup>a</sup> ± 130,0	756,7 <sup>a</sup> ± 149,9	706,7 <sup>a</sup> ± 192,6	826,4 <sup>a</sup> ± 108,3
AGEF	906,9 <sup>a</sup> ± 180,6	846,7 <sup>a</sup> ± 180,6	835,7 <sup>a</sup> ± 145,8	863,2 <sup>a</sup> ± 70,8

Valores seguidos por letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

A suplementação com AGEF produziu melhor desempenho final, com ganho em peso médio de 863,2 g/dia, juntamente com a suplementação de AGE com ganho de 826,4 g/dia, do que os animais recebendo apenas SC, que tiveram ganho médio diário de 731,0 g/dia durante o período experimental total. Os ganhos em peso dos animais com uso dos aditivos AGEF e AGE corresponderam a aumentos de 18,1% e 13,1%, respectivamente, em relação aos animais suplementados apenas com PCE, estando de acordo com Lucci (1997) em relação ao fato de que aditivos promovem melhor desempenho animal. Esses valores obtidos são superiores aos citados por Nicodemo (2001) quando afirma que aditivos microbianos e ionóforos podem melhorar a produção de ruminantes em cerca de 7% a 8%.

Kabeya et al. (2002) observaram desempenho de novilhos mestiços holandês-nelore com peso vivo inicial de 350 kg em pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e suplementados com 3 kg/animal/dia de três diferentes fontes energéticas: milho em grãos, milho desintegrado com palha e sabugo e farelo de trigo. Os animais exibiram ganhos médios de 0,85; 0,88 e 0,80 kg/animal/dia, respectivamente, não diferindo entre si, estando os valores próximos aos observados com a suplementação de AGEF. Zervoudakis et al. (2002) avaliaram o desempenho de novilhas Holandês-zebu com peso médio inicial de 245 kg em pastejo com o mesmo tipo de pastagem suplementada em três tratamentos: sem suplementação e apenas com sal mineral (SAL), com milho e farelo de glúten de milho (MFGM) e com milho e farelo de soja (MFS – 0,5 kg/dia). Os animais suplementados apresentaram ganhos de peso semelhantes entre si e superiores aos animais não suplementados, observando-se ganhos médios diários de 0,920 (MFS), 0,883 (MFGM) e 0,708 (SAL) kg/animal.

A suplementação protéico-energética utilizada nos três tratamentos foi adequada

e pode ser considerada muito importante para o sistema de produção de nelores em pastagens, melhorando a eficiência de alimentação dos animais e redução na idade de abate. Esses dados corroboram as observações de Lana (2002) de que bovinos de corte em crescimento em pastejo (200 kg de peso corporal) estão sujeitos à deficiência de proteína, devido à maior exigência em proteína pelos animais, sendo oportuno o uso da suplementação de correção. Já, a suplementação energética para ganhos mais elevados pode ser viável ou não. Para animais de pesos corporais mais elevados (400 kg), o autor não observou necessidade de suplementação nitrogenada de correção.

Segundo Lana (2002), tendo em vista que a suplementação energética pode ser onerosa em animais mais pesados em pastagem, e não havendo necessidade de suplementação protéica, a suplementação mineral exclusiva pode ser a alternativa apropriada em muitas situações. Entretanto, no presente experimento, só foram testados suplementos para animais em crescimento mais leves. Novas pesquisas, envolvendo outras categorias animais, raças e diferentes sistemas de alimentação em nossas condições, devem ser estimuladas, visando o uso adequado, eficiente e econômico de suplementação para bovinos de corte criados em pastagens.

O uso do aditivo orgânico contendo ácidos graxos essenciais (Fator Premium®) e de sua associação à fosfatidilcolina promoveu aumento no ganho de peso médio diário de 13 e 18%, respectivamente, em bovinos de corte mantidos em pastagem de gramínea com suplementação protéico-energética, durante o período da estação de chuva, indicando melhoria na nutrição dos animais nessas condições. Investigações devem ser desenvolvidas com o uso de aditivos orgânicos, avaliando-se também parâmetros ruminais com o objetivo de se esclarecer sobre o modo de ação desses produtos na nutrição de ruminantes.

## REFERÊNCIAS

DAYRELL, M.S. **Teores de minerais nos tecidos animal, plantas e solos do Brasil**. Coronel Pacheco: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CNPGL, 1986. 37p. (Documentos, 24).

KABEYA, K.S.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; QUEIROZ, D.S.; GOMES JUNIOR, P.; PEREIRA, O.G. Suplementação de novilhos mestiços em pastejo na época de transição água-seca: desempenho produtivo, características físicas de carcaça, consumo e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.213-222, 2002.

KEARL, L.C. **Nutrient requirements of ruminants in developing countries**. USA: International Feedstuffs Institute, UAES/USU, 1982.

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.; GOMES JUNIOR, P. Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. Validação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 451-459, 2002. (Suplemento).

LANNA, D.P.D. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.41-78.

LUCCI, C.S. **Nutrição e manejo de bovinos leiteiros**. São Paulo: Manole, 1997. 169p.

NICODEMO, M.L.F. **Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte**. Campo Grande: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CNPGL, 2001. 54p. (Documentos, 106).

POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, v.73, n.1, p.278-290, 1995.

RODRIGUEZ, N.M.; BORGES, A.L.C.C.; SARDÁ, P.O.; ESCUDER, J.; GONÇALVES, L.C. Taxa de lotação e manejo de pastagens de braquiária (*Brachiaria decumbens*) e soja perene (*Neonotonia wightii*). II - Efeito sobre a digestibilidade *in vitro*, teores de parede celular das diferentes frações da planta e desempenho animal nas pastagens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, n.3, p.303-308, 1998.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; LANA, R.P.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, D.S. Influência da suplementação com concentrados nas características de carcaça de bovinos F1 Limousin-Nelore, não-castrados, durante a seca, em pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1823-1832, 2002.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa:UFV, 2002. 235p.

SOUZA, J.C. **Formulação de misturas minerais para bovinos de corte**. Campo Grande: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CNPGL, 1985. 26p. (Circular Técnica,19).

STATSOFT INC. **Statistica for windows: computer program manual**, release 5.1, Tulsa, 1995.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P.; CECON, P.R. Desempenho de novilhas mestiças e parâmetros ruminais em novilhos, suplementados durante o período da água. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.1050-1058, 2002 (suplemento).

Data de recebimento: 12/11/2007

Data de aprovação: 19/05/2008