

## URÉIA NO CONCENTRADO DE BEZERROS A PARTIR DA SEGUNDA SEMANA DE IDADE

ORIEL FAJARDO DE CAMPOS<sup>1</sup>, ARMANDO DE ANDRADE RODRIGUES<sup>1</sup>,  
ROSANE SCATAMBURLO LIZIEIRE<sup>2</sup> E WALLACE HENRIQUE DE OLIVEIRA<sup>3</sup>

**RESUMO** – Este estudo foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, da EMBRAPA, com o objetivo de comparar a uréia com o farelo de soja como fontes protéicas em concentrados à base de milho para bezerros. Foram utilizados 24 bezerros mestiços Holandês-Zebu, do nascimento às 16 semanas de idade, distribuídos em blocos ao acaso, em função do sexo e peso ao nascer. Os tratamentos experimentais constituíram-se de três diferentes misturas de concentrados, a saber: 1) milho + minerais, com 9,11% PB; 2) milho + 1,5% de uréia + minerais, com 13,77% PB; e 3) milho + farelo de soja + minerais, com 13,04% PB. Estes concentrados estiveram à disposição dos animais desde a segunda semana de idade, limitando-se o consumo a 2 kg/an/dia. Além do concentrado, os animais receberam três litros de leite integral, diariamente, até as oito semanas, quando foram desaleitados abruptamente. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) verde picado e água foram oferecidos à vontade. Todos os bezerros foram mantidos em abrigos individuais. A inclusão de uréia ou farelo de soja ao milho em grão, elevando o teor de proteína bruta do concentrado de 9 para 13%, não teve efeito significativo sobre o consumo de matéria seca nem sobre o ganho de peso

dos animais (340 g/an/dia) durante o período de aleitamento (0-8 semanas de idade). Durante a fase de pós-aleitamento (9-16 semanas de idade), os bezerros recebendo concentrado com 13% de PB consumiram maior ( $P < 0,10$ ) quantidade de matéria seca (1,6 vs. 1,3 kg/an/dia), ganharam significativamente mais peso (500 vs. 320 g/an/dia) e apresentaram melhor conversão alimentar (0,31 vs. 0,26 kg de ganho/kg de MS consumida) que aqueles alimentados com concentrado contendo 9% de PB. Não houve diferença significativa para quaisquer das variáveis medidas, em virtude da substituição do farelo de soja por uréia no concentrado. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto aos níveis séricos de glicose (113 mg%), uréia (17 mg%), hemoglobina (10,4 mg%) e volume globular (35%). O nível de uréia no sangue diminuiu significativamente com o avanço da idade dos animais, exceto naqueles alimentados com a dieta contendo 1,5% de uréia.

Termos para indexação: Bezerros, concentrados, uréia, consumo e ganho de peso.

UREA IN CALVE'S STARTERS

ABSTRACT – This experiment was

1 – Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite/EMBRAPA – Coronel Pacheco, MG.

2 – Pesquisadora da Estação Experimental de Itaguaí/PESAGRO-RIO – Itaguaí-RJ

3 – Médico-Veterinário. Bolsista do CNPq.

conducted at the Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, of EMBRAPA, to study the possibility of substitute soybean meal by urea in calf starters. Twenty-four crossbreed Hostein-Zebu calves, males and females, were utilized from birth to 16 weeks old. They were distributed in randomized blocks according to sex and birthweight. Experimental treatments were: (1) calf starter with corn + mineral supplement (9,11% CP); (2) calf starter with corn + mineral supplement + 1,5% urea (13,77% CP); and, (3) calf starter with corn + mineral supplement + soybean meal (13,04% CP). Calf starters were available to the animals since the second week of their lives, but limited to a maximum of 2 kg/an/day. Three liters of milk were fed daily to each calf up to a 8th week, when animals were abruptly weaned. Chopped elephant-grass (*Pennisetum purpureum* Schum.) was offered "ad libitum" throughout the trial. All calves were kept in individual hutches. The supplementation of corn with urea or soybean meal, increased crude protein content of the concentrate from 9 to 13%, did not affected calves dry matter intake and weight gain during the milk feeding period (0-8 weeks of age). After weaning (9 to 16 weeks of age), calves fed concentrate with 13% crude protein showed higher ( $P < 0.10$ ) dry matter intake (1,6 vs. 1,3 kg/an/day), weith gains (500 vs. 320 g/an/day), and better feed conversion (0,31 vs. 0,26 kg of bodyweight gain/kg of dry matter intake) than those fed concentrate with 9% crude protein. No significant differences were observed between calves fed urea or soybean meal for any of the measured variables, in both periods (0 to 8 and 9 to 16 weeks of age). Levels of glucose, hemoglobin and globular volume in blood were similar ( $P > 0.10$ ) for calves fed all three starters. Urea concentration in plasma decreased as age of calves increase, except for those fed starter with 1,5% urea.

Key words: Calves, starters, urea, intake and weight gains.

## INTRODUÇÃO

O crescimento de animais jovens em condições tropicais é afetado pelos baixos conteúdos de proteína ou nitrogênio e de energia dos alimentos volumosos (SIEBERT e HUNTER, 1982; HENNESSY *et alii*, 1983). Além disto, o alto custo e a escassez, em várias regiões brasileiras, dos farelos protéicos podem dificultar a sua utilização em rações para bezerros. Por outro lado, vários autores (VEIRA e MACLEOD, 1980; HUBER e KUNG, 1981) mostraram que os bezerros desmamados precocemente podem utilizar fontes de nitrogênio não-protéico e obter bons ganhos de peso. Mais recentemente, RODRIGUES *et alii* (1984) concluíram que a inclusão de 1,5% de uréia ao fubá na dieta de bezerros a partir da 7ª semana de idade permitiu aumentos de ganhos de peso da ordem de 50%. Este resultado sugere que os animais estavam aptos a obter parte de seus requerimentos protéicos a partir da utilização da Ureia.

Embora existam poucas dúvidas sobre a utilização satisfatória da uréia pelos bezerros nos primeiros meses de idade, sua inclusão no concentrado é questionável, especialmente se ganhos máximos de peso são requeridos (ROY, 1980). Soma-se a isto o problema de aceitabilidade da uréia, principalmente para bezerros muito jovens, onde a palatabilidade do concentrado assume grande importância (CAMPOS, 1985), o objetivo deste trabalho foi avaliar a substituição do farelo de soja pela uréia em concentrados à base de milho para bezerros do nascimento às 16 semanas de idade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite/EMBRAPA, localizado no Município de Coronel Pacheco, em Minas Gerais.

Foram utilizados 24 bezerros mestiços Holandês-Zebu, 15 machos e nove fêmeas, do nascimento às dezesseis semanas de idade. Esses animais foram distribuídos em oito blocos, cada um com três animais do mesmo sexo e pesos semelhantes ao nasci-

mento.

Todos os animais receberam três litros de colostro fresco por dia, durante os três primeiros dias de vida. A partir do 4º dia, cada animal recebeu, em balde, três litros de leite integral por dia, em duas refeições diárias, até o 10º dia e, a partir daí, somente à tarde. O desaleitamento ocorreu, abruptamente, na oitava semana de idade.

Os concentrados utilizados eram à base de milho exclusivamente ou acrescidos de uréia ou farelo de soja e minerais (Quadro 1), e constituíram-se nos três tratamentos experimentais.

A partir da segunda semana de idade, os animais receberam o alimento concentrado,

limitando-se o consumo em 2,0 kg/animal/dia. O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) foi oferecido à vontade, na forma de verde picado, durante todo o experimento. A composição química dos concentrados, do capim-elefante, bem como da dieta líquida, é mostrada no Quadro 2. Água fresca e limpa esteve à disposição dos animais durante todo o período experimental.

Durante o ensaio, os bezerros foram mantidos em abrigos individuais próximos, mas sem contato entre eles, o que permitiu os registros individuais de consumo dos alimentos.

Os animais foram pesados ao nascimen-

**QUADRO 1** – Composição dos Alimentos utilizados

Ingredientes (%)	Tratamentos		
	Milho	Milho + Uréia	Milho + F. Soja
Milho em grãos	48,50	47,75	44,00
Milho em grãos + sabugo	48,50	47,75	44,00
Uréia	–	1,50	–
Soja, farelo	–	–	9,00
Fosfato bicálcico	1,00	1,00	1,00
Cálcico calcítico	1,00	1,00	1,00
Sal mineralizado*	1,00	1,00	1,00

\* Composto de cálcio 193 g, fósforo 70 g, sódio 242 g, cloro 320 g, cobalto 75 mg, enxofre 334 mg, zinco 272 mg e iodo 59 mg por kg de sal mineralizado.

**QUADRO 2** – Teores de matéria seca e proteína bruta dos alimentos utilizados (dados expressos na base da matéria seca)

Composição (%)	Concentrados			Capim-elefante		Leite
	Milho	Milho + Uréia	Milho + F. Soja	Oferecido	Sobra	
Matéria seca	87,82	88,13	88,29	22,19	25,89	12,25
Proteína bruta	9,11	13,73	13,04	7,26	8,08	26,12

to, à desmama e às 16 semanas de idade. O consumo médio diário de cada alimento (leite, concentrado e volumoso) foi obtido por meio de pesagens das quantidades oferecidas e rejeitadas pelo animal. Amostras do concentrado foram tomadas sempre ao abrir um novo saco, para formar amostras compostas mensais. As amostras de capim-elfante (oferecido e sobra) e do leite foram obtidas semanalmente, formando amostras compostas por tratamento. Nestes alimentos foram realizadas determinações de matéria seca e proteína bruta (AOAC, 1970). Amostras individuais de sangue foram colhidas às três, seis e nove semanas de idade, logo antes da alimentação matinal, para determinações de glicose, hemoglobina (método cianometamoglobina), volume (cianometamoglobina), volume globular (método microematócrito) e uréia (método diacetilmonoxina).

Os dados referentes a ganhos de peso, consumo e eficiência alimentar foram analisados como blocos casualizados. Já as variáveis do sangue foram analisadas como parcelas subdivididas, sendo os tratamentos experimentais considerados as parcelas, e a idade como subparcelas.

Foram estabelecidos, a priori, dois contrastes (ortogonais) para comparação de médias. O primeiro, compara o desempenho de animais recebendo somente milho com aqueles recebendo suplementação protéica (tratamento 1 vs. tratamentos 2 e 3). O segundo contraste compara o fornecimento de uréia com o de farelo de soja, em concentrados à base de milho (tratamento 2 vs. tratamento 3). Face à interação significativa entre tratamentos experimentais e nível de uréia no sangue dos bezerros, apresenta-se, também, uma tabela com os resultados para esta variável.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### I. Efeitos da suplementação protéica do concentrado à base de milho em grão

O consumo de matéria seca, proteína bruta e ganho diário em peso e mostrado no Quadro 3. Os valores obtidos estão de

acordo com os indicados pelas tabelas de exigências nutricionais, publicadas pelo NRC (1988) para animais nesta fase de crescimento.

O fornecimento de uréia ou farelo de soja adicionalmente ao milho em grão, elevando o teor de proteína bruta do concentrado de 9 para 13%, não teve efeito significativo sobre a ingestão de matéria seca ou sobre o ganho de peso dos bezerros durante a fase de aleitamento, provavelmente porque o leite é quantitativa (60-65% da matéria seca total ingerida) e qualitativamente o alimento mais importante nesta fase.

No período pós-desaleitamento (9-16 semanas), o consumo de matéria seca do concentrado e o total foi menor ( $P < 0,10$ ) para os bezerros alimentados com milho e minerais (Quadro 3), comparativamente aos tratamentos que incluem farelo de soja ou uréia. Conseqüentemente, e por força dos tratamentos experimentais, o consumo de proteína bruta foi menor ( $P < 0,10$ ) para aqueles animais. Os bezerros alimentados com concentrado contendo somente milho e minerais ganharam significativamente menos peso que aqueles recebendo concentrado com 13% de proteína, tendo também apresentado menor ( $P < 0,10$ ) eficiência na transformação da matéria seca da dieta em ganho de peso. Resultados semelhantes foram obtidos por RODRIGUES *et alii* (1984), VEIRA e MACLEDO (1980), entre outros.

As variáveis séricas não foram significativamente afetadas com a elevação do teor de proteína bruta do concentrado de 9 para 13%, como mostrado no Quadro 4.

Os resultados evidenciam que o fornecimento de concentrado constituído somente de milho e minerais, com baixo teor de proteína bruta (9%), não é suficiente para promover o ganho de peso desejável (em torno de 500 g) nesta fase de criação de novilhas de reposição em rebanhos leiteiros.

### II. Efeitos da Substituição do Farelo de Soja por Uréia em Concentrados Contendo 13% de Proteína Bruta para Bezerros

O Quadro 5 apresenta as médias de ga-

nho de peso diário, consumo de matéria seca e proteína bruta e conversão alimentar dos bezerros alimentados com concentrado contendo uréia ou farelo de soja. Observou-se que não houve diferença significativa entre fontes de proteína (nitrogênio) para quaisquer das variáveis controladas, o que sugere a viabilidade do uso de uréia no concentrado para bezerros a partir da se-

gunda semana de idade. Resultados semelhantes foram obtidos por LOOSLI e MCKAY (1943); BROWN *et alii* (1956); STOBO *et alii* (1967) com uréia no concentrado oferecido a bezerros após a fase de aleitamento.

Como mencionado por CAMPOS e RODRIGUES (1984), a pequena ingestão inicial do concentrado, contendo uréia, e o

**QUADRO 3** – Comparação das médias de ganho de peso, consumos de matéria seca e proteína bruta e eficiência alimentar dos animais recebendo concentrado com milho (9% PB) ou milho com suplemento protéico (uréia ou farelo de soja)

Variáveis	Tratamentos		E.P.M.	P <
	Milho	Milho + Supl. Protéico		
De 0 a 8 semanas de idade				
Ganho de peso (g/an/dia)	323	351	± 35	NS
Consumo MS (g/an/dia)				
Concentrado	170	210	± 34	NS
Volumoso	40	66	± 11	NS
Total	577	644	± 39	NS
Consumo PB (g/an/dia)				
Concentrado	17	28	± 5	NS
Volumoso	3	4	± 1	NS
Total	113	129	± 5	0,10
Eficiência alimentar	0,56	0,55	±0,04	NS
De 8 a 16 semanas de idade				
Ganho de peso (g/an/dia)	327	505	± 50	0,10
Consumo MS (g/an/dia)				
Concentrado	1,088	1,365	± 74	0,10
Volumoso	194	299	± 60	NS
Total	1,282	1,664	± 83	0,10
Consumo PB (g/an/dia)				
Concentrado	97	183	± 10	NS
Volumoso	13	20	± 4	NS
Total	110	203	± 10	0,10
Eficiência alimentar	0,26	0,31	±0,01	0,10

1 – E.P.M. = erros-padrão das médias.

2 – P < = nível de significância (NS = não-significativo ao nível de 10%)

3 – Eficiência alimentar expressa em kg de ganho de peso/kg de matéria seca consumida.

**QUADRO 4** – Comparação das médias das concentrações no sangue de glicose, uréia, hemoglobina e volume globular dos animais recebendo concentrado com milho (9% PB) ou milho com suplemento protéico (uréia ou farelo de soja – 13% PB)

Variáveis	Tratamentos		E.P.M.	P <
	Milho	Milho + Supl. Protéico		
Número de observações	23	21	–	–
Glicose (mg/100 ml)	106	116	± 6	NS
Uréia (mg/100 ml)	14,9	17,4	±1,6	NS
Hemoglobina (mg/100 ml)	0,29	0,30	±0,02	NS
Volume globular (%)	35	36	±1	NS

1 – E.P.M. = erros-padrão das médias.

2 – P < = nível de significância (NS = não-significativo ao nível de 10%).

aumento gradativo desta ingestão, acompanhando o desenvolvimento do rúmen, funcionam como uma fase de adaptação à uréia, reduzindo as possibilidades de problemas de intoxicação.

As fontes de proteína no concentrado não influenciaram ( $P > 0,10$ ) as variáveis séricas estudadas (Quadro 6), estando estes valores dentro das faixas consideradas normais para bezerros (DUKES, 1970).

Houve interação ( $P < 0,10$ ) entre tipo de concentrado e idade dos bezerros (Quadro 7) quanto à concentração de uréia no plasma. Nos concentrados contendo milho ou milho + farelo de soja, os níveis de uréia

no plasma diminuíram à medida que avançava a idade dos animais. Este fato tem explicação fisiológica, uma vez que o aumento da atividade microbiana pode provocar maior utilização de amônia no rúmen. Entretanto, o nível de uréia no plasma dos bezerros recebendo a dieta com 1,5% de uréia permaneceu elevado até as nove semanas de idade. Este resultado sugere que o fígado destes animais estaria recebendo o excesso de amônia do rúmen e transformando-o em uréia, conforme observado por MUGERVA e CONRAD (1971) em vacas.

**QUADRO 5** – Comparação das médias de ganho de peso, consumos de matéria seca e proteína bruta e eficiência alimentar dos animais recebendo concentrado com uréia ou farelo de soja

Variáveis	Tratamentos		E.P.M.	P<
	Uréia	F. Soja		
<b>De 0 a 8 semanas de idade</b>				
Ganho de peso (g/an/dia)	378	324	± 35	NS
Consumo MS (g/an/dia)				
Concentrado	194	226	± 34	NS
Volumoso	64	67	± 11	NS
Total	626	661	± 39	NS
Consumo PB (g/an/dia)				
Concentrado	27	29	± 5	NS
Volumoso	4	4	± 1	NS
Total	128	129	± 5	NS
Eficiência alimentar	0,60	0,49	±0,04	NS
<b>De 8 a 16 semanas de idade</b>				
Ganho de peso (g/an/dia)	460	549	± 50	NS
Consumo MS (g/an/dia)				
Concentrado	1.325	1.405	± 74	NS
Volumoso	324	274	± 60	NS
Total	1.649	1.679	± 83	NS
Consumo PB (g/an/dia)				
Concentrado	183	182	± 10	NS
Volumoso	22	18	± 4	NS
Total	205	200	± 10	NS
Eficiência alimentar	0,28	0,33	±0,04	NS

1 – E.P.M. = erro-padrão das médias.

2 – P &lt; = nível de significância (NS = não-significativo ao nível de 10%).

3 – Eficiência alimentar, expressa em kg de ganho de peso/kg de matéria seca consumida.

**QUADRO 6** - Comparação das médias das concentrações no sangue de glicose, uréia, hemoglobina e volume globular dos animais recebendo concentrados com uréia ou farelo de soja

Variáveis	Tratamentos		E.P.M.	P <
	Uréia	F. Soja		
Número de observações	21	20	-	NS
Glicose (mg/100 ml)	118	114	± 6	NS
Uréia (mg/100 ml)	18,4	16,4	± 1,6	NS
Hemoglobina (mg/100 ml)	0,32	0,28	± 0,02	NS
Volume globular (%)	36	36	± 1	NS

1 - E.P.M. = erros-padrão das médias.

2 - P &lt; = nível de significância (NS = não-significativo ao nível de 10%).

**QUADRO 7** - Efeito da interação tratamentos experimentais vs. Idade dos bezerros sobre o nível de uréia (mg/100 ml) no plasma

Idade (Semanas)	Tratamentos			E.P.M.
	Milho	Milho + 1,5% Uréia	Milho + F. Soja	
3	26,5 (7)aA	21,1 (6)aA	22,7 (6)aA	± 3,0
6	12,2 (8)aB	14,8 (8)aA	17,7 (6)aAB	± 3,0
9	6,0 (8)bB	19,3 (7)aA	8,9 (8)abB	± 2,6

1 - Número de observações entre parênteses.

2 - E.P.M. = erro-padrão das médias.

3 - a, b Médias na mesma linha, seguidas por letras diferentes, diferem entre si (P &lt; 0,10) pelo teste de Tukey.

4 - A, B Médias na mesma coluna, seguidas por letras diferentes, diferem entre si (P &lt; 0,10) pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÕES

No período de aleitamento (0-8 semanas), sendo o leite a principal fonte de nutrientes para os bezerros, não foram observadas diferenças entre os concentrados utilizados. A incorporação de 1,5% de uréia não afetou o consumo do concentrado neste período.

No período pós-desaleitamento (9-16 semanas), os animais que receberam 1,5% de uréia ou farelo de soja no concentrado apresentaram desempenhos semelhantes e superiores àqueles que receberam somente milho e minerais.

A incorporação de 1,5% de uréia no

concentrado para bezerros, a partir da segunda semana de idade, não alterou as concentrações sanguíneas de glicose e hemoglobina e o volume globular, mas os níveis de uréia mantiveram-se elevados até a 9ª semana de idade.

## LITERATURA CITADA

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. *Official methods of analysis*. 9. ed. Washington, D.C.: 1970. 957p.
- BROWN, L.D., LASSITER, C.A., EVERETT JUNIOR, J.P., et al. Utilization of urea nitrogen by young dairy calves. *J. Anim. Sci.*, v. 15, p. 1125-1132, 1956.

3. CAMPOS, O.F. *Criação de bezeros até a desmama*. Coronel Pacheco, EMBRAPA, 1985. 77p. (Documentos - EMBRAPA - CNPGL, 14).
4. CAMPOS, O.F., RODRIGUES, A.A. Uréia para bovinos em crescimento. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 2, 1984, Piracicaba. *Anais...* São Paulo: ESALQ, 1984, p. 142-173.
5. DUKE, H.H. *Duke's physiology of domestic animals*. 8. ed. Ithaca: Melvin. J. Swenson, 1970. 1463p.
6. HENNESS, D.W., WILLIAMSON, P.J., NOLAN, J.V., et al. The roles of energy or protein-rich supplements in the subtropics for young cattle consuming basal diets that are low in digestible energy and protein. *J. Agric. Sci.*, v. 100, p. 657-666, 1983.
7. HUBER, J.T., KUNG, L. JR. Protein and nonprotein nitrogen utilization in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, v. 64, p. 1170-1195, 1981.
8. LOSLI, J.K., McCAY, C.M. The utilization of urea by young calves. *J. Nutr.*, v. 25, n. 2, p. 197-202, 1943.
9. MUGERVA, J.J., CONRAD, H.R. Relationship of dietary nonprotein nitrogen to urea kinetics in dairy cows. *J. Nutr.*, v. 101, p. 1331-1342, 1971.
10. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrients requirements of dairy cattle*. Washington: 1988. 157p.
11. RODRIGUES, A.A., CAMPOS, O.F., VERNEQUE, R.S. Uréia no concentrado para bezeros desaleitados precocemente. *Soc. Bras. Zoot.*, v. 13, p. 542-546, 1984.
12. ROY, J.H.B. *The calf*. 4. ed. London: Butterworth, 1980. 442p.
13. SIEBERT, B.D., HUNTER, R.A. Supplementary feeding of grazing animals. In: HACKER, J.B., ed. *Nutritional limits to animal production from pastures*. Londres: 1982, p. 409-426.
14. STOBO, L.J.F., ROY, J.H.B., GASTON, H.J. The protein requirement of the ruminant calf. 3. The ability of the calf weaned at five weeks of age to utilize urea given as a supplement to a low-protein concentrate. *Anim. Prod.*, v. 9, p. 155-165, 1967.
15. VEIRA, D.M., MACLEOD, G.K. Effects of physical form of corn and urea supplementation on the performance of male Holstein calves. *Can. J. Anim. Sci.*, v. 60, p. 931-936, 1980.