

09004

CNPGL

1985

S

MARÇO, 1985.

FT.-09004

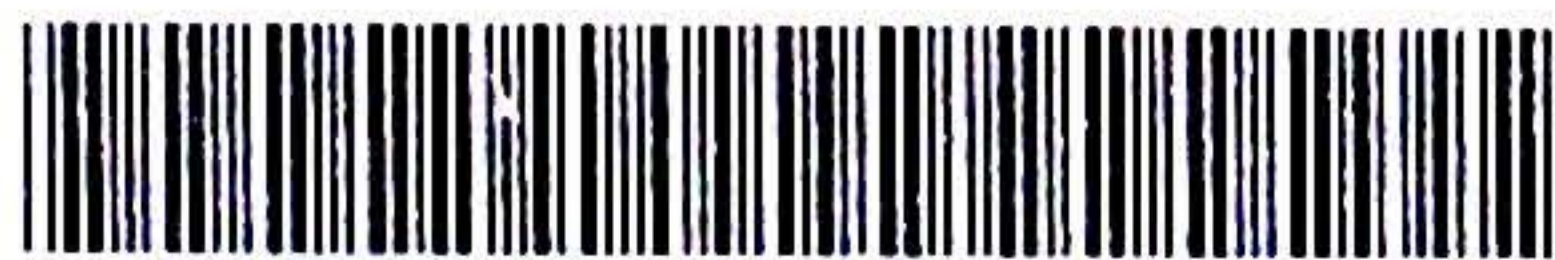
ISSN 0101 - 0581

URÉIA NA ALIMENTAÇÃO DE BEZERROS: REVISÃO

Uréia na alimentação de

1985

FL - 09004



35240 - 1

ESQUISA DE GADO DE LEITE - CNPGL

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

MINISTRO
Nestor Jost

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA

Presidente
Eliseu Roberto de Andrade Alves

Diretores Executivos
Ágide Gorgatti Neto
José Prazeres Ramalho de Castro
Raymundo Fonseca Souza

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

Chefe
Geraldo Alvim Dusi

Chefe Adjunto Técnico
Airdem Gonçalves de Assis

Chefe Adjunto Administrativo
Fernando Monteiro de Oliveira

URÉIA NA ALIMENTAÇÃO DE BEZERROS: Revisão

Armando de Andrade Rodrigues
Engenheiro Agrônomo, M.Sc.



EMBRAPA

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

Coronel Pacheco - MG

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Homero Abílio Moreira
Jackson Silva e Oliveira
Mário Luiz Martinez
Maurílio José Alvim
Oriél Fajardo de Campos
Roberto Pereira de Mello

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Maria Elisa Monteiro

REVISÃO

Lingüística e Datilográfica

Newton Luís de Almeida
Ivon Mendes Louzada

Bibliográfica

Gilda Maria Magalhães Arimatéa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG.

Uréia na alimentação de bezerros: revisão, por Armando de Andrade Rodrigues. Coronel Pacheco, MG, EMBRAPA - CNPGL, 1985.

23p. (EMBRAPA - CNPGL. Documentos, 15).

1. Bezerro - Alimentação (Uréia). I. Rodrigues, Armando de Andrade, colab. II. Título. III. Série.

© EMBRAPA, 1985.

Trabalho liberado para publicação em janeiro de 1984.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
2. UTILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO NÃO PROTÉICO PELOS RUMINANTES ..	6
3. ALGUNS FATORES QUE AFETAM A UTILIZAÇÃO DA URÉIA	7
3.1. ENERGIA	7
3.2. PROTEÍNA	7
3.3. ENXOFRE	8
3.4. PALATABILIDADE	8
4. RESULTADOS DE ALGUNS EXPERIMENTOS SOBRE A INFLUÊNCIA DA URÉIA NO GANHO DE PESO DE BEZERROS DESALEITADOS PRECOCEMENTE	9
5. RESULTADOS DE EXPERIMENTOS SOBRE DIGESTIBILIDADE DE RAÇÕES CONTENDO URÉIA PARA BEZERROS	14
6. ASPECTOS ECONÔMICOS E DA DISPONIBILIDADE SOBRE A UTILIZAÇÃO DE URÉIA	18
7. CONCLUSÕES	18
8. REFERÊNCIAS	20

1. INTRODUÇÃO

A capacidade dos ruminantes em converter o nitrogênio não protéico (NNP) em proteína microbiana foi verificada há mais de um século por WEISKE *et al.* (1879).

Muitos estudos têm comprovado que parte da proteína da dieta pode ser substituída pelo NNP (REID 1953, LOOSLI & McDONALD 1968, CHALUPA 1968 e HELMER & BARTLEY 1971). Sob condições controladas, há possibilidade da substituição ser praticamente total (99,5%), conforme foi demonstrado por VIRTANEM (1966).

Dentre as diversas fontes de NNP, a uréia tem sido a mais utilizada na dieta de ruminantes, entretanto, o seu uso não é normalmente indicado para os não ruminantes (NRC 1976).

Os bezerros, ao nascer, são considerados pré-ruminantes ou não ruminantes, e nesta condição permanecem enquanto alimentados exclusivamente com leite ou dieta líquida. Entretanto, os novos conhecimentos sobre nutrição e fisiologia do rúmen mostram que a transição de pré-ruminante para ruminante pode ser sensivelmente antecipada se forem usadas técnicas adequadas de alimentação. Estas técnicas permitem mais rápido desenvolvimento muscular e fisiológico do rúmen, devido ao estabelecimento precoce de uma numerosa população microbiana. É esta população microbiana que é responsável pela síntese de nutrientes indispensáveis ao animal, incluindo proteína microbiana, a partir de compostos nitrogenados não protéicos como a uréia.

No Brasil a uréia vem sendo utilizada em maior escala nos programas de engorda em confinamento e em menor proporção na dieta de outras categorias de bovinos acima dos seis meses de idade.

O emprego da uréia na alimentação de bezerros antes dos seis meses de idade tem sido restrito, em parte por desco-

nhecimento das técnicas existentes para transformá-los em ruminantes, em idade precoce, e, por outro lado pela falta de informações na literatura brasileira.

O presente trabalho procurou revisar as pesquisas realizadas na Austrália, Canadá, Estados Unidos e Inglaterra, com o objetivo de saber em que idade o bezerro poderia começar a receber uréia na ração, qual o nível de uréia a ser utilizado e se a uréia poderia ser a única fonte de nitrogênio suplementar.

2. UTILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO NÃO PROTÉICO PELOS RUMINANTES

É importante lembrar que os compostos nitrogenados não protéicos (NNP) são constituintes normais dos fluídos biológicos dos ruminantes (NRC 1976). Além disso, os alimentos comuns que são fornecidos aos ruminantes contêm uma quantidade variável de NNP, que é utilizado continuamente como um constituinte normal da dieta (NRC 1976).

Quando fornecemos alimentos nitrogenados a um ruminante, ocorre o seguinte: o nitrogênio dado (proveniente de proteínas ou de uréia) é transformado em amônia pelas bactérias do rúmen. A amônia é utilizada pelos microorganismos para seu próprio crescimento e multiplicação. Elas necessitam de energia, juntamente com amônia, para realizar essa tarefa. Os microorganismos passam do rúmen para o estômago verdadeiro ou abomaso, onde são digeridos. Isto produz aminoácidos que o animal utiliza para reconstituir os tecidos do corpo, o crescimento, a produção de leite, etc. Se a produção de amônia no rúmen se processar muito rapidamente, parte dela não é utilizada pelas bactérias, e é absorvida pelo sangue. A maior parte dessa amônia é transformada novamente em uréia e é excretada pela urina.

3. ALGUNS FATORES QUE AFETAM A UTILIZAÇÃO DA URÉIA

3.1. ENERGIA

Os carboidratos são as principais fontes de energia para a síntese microbiana. SATTER & ROFFLER (1975) e BURROUGHS *et al.* (1975) mencionam que existe uma estreita dependência entre o uso da uréia e o conteúdo de energia da dieta, e as recomendações para sua utilização são baseadas, principalmente, na concentração de energia na ração. As rações recomendadas para desaleitamento precoce de bezerros, pelo fato de conterem alto nível de energia, favorecem a síntese de proteína microbiana a partir de compostos nitrogenados não protéicos, como a uréia.

Das fontes disponíveis de energia, o amido é o mais satisfatório, sendo fermentado a uma taxa relativamente rápida. As rações que contêm grandes quantidades de milho, por exemplo, são adequadas para a utilização eficiente da uréia. O melão é menos eficiente, pelo fato de ser fermentado mais rapidamente que o amido, enquanto a celulose é menos eficiente, já que é fermentada muito lentamente (NRC 1976).

3.2. PROTEÍNA

As rações iniciais para bezerros devem conter 16% de proteína bruta (NRC 1978) e, obviamente, adicionar uréia a dietas que já satisfazem as necessidades de proteína é uma futilidade (MAYNARD *et al.* 1979). A síntese de proteína microbiana a partir da uréia e, conseqüentemente, as respostas aos tratamentos com uréia, irão depender dos outros constituintes da dieta e, nesse aspecto, os experimentos podem ser divididos entre os que usaram a uréia para suplementar dietas baixas em proteína (LOSLI & McCAY 1943, BROWN *et al.* 1956, BROWN *et al.* 1960, NELSON 1970 e VEIRA & MacLEOD 1980) e aqueles que a usaram associadamente com outra fonte de nitrogênio suplementar e, em alguns casos, com nível de proteína já suficiente (STOBO 1967, KAY 1967, THOMAS & TINNIMIT 1976 e WINTER 1976a e b).

3.3. ENXOFRE

A substituição de proteína natural pela uréia reduz o teor de enxofre da dieta. Neste caso há necessidade de suplementação com enxofre, podendo o suplemento ser menos eficiente que o enxofre naturalmente contido na fonte protéica.

NAYLOR & LEIBHOLZ (1970), trabalhando com bezerros entre 5 e 11 semanas de idade, usaram sulfato de sódio para obtenção de uma relação nitrogênio : enxofre de 11 : 1 quando substituíram a farinha de carne pela uréia mais grãos de sorgo. Os níveis de uréia foram 0; 1,33; 2,67 e 3,9%. Durante as seis semanas do experimento, o maior ganho médio diário ocorreu na dieta com 2,67% de uréia e foi de 0,81 kg. Os autores admitem que a excelente resposta à uréia poderia ser devida ao maior conteúdo de enxofre das dietas utilizadas. Posteriormente em 1973, LEIBHOLZ & KANG reduziram um pouco mais a relação nitrogênio : enxofre ou seja 10 : 1. A suplementação com enxofre, na forma de sulfato de sódio nas dietas contendo uréia, causou um aumento significativo no consumo e no ganho de peso, passando de 0,67 para 0,78 kg/animal/dia. MORRIL & DAYTON (1978) também verificaram efeito benéfico da suplementação com enxofre.

WINTER (1976a) conduziu dois experimentos sobre a utilização de uréia em dietas para bezerros com cinco semanas de idade logo após o desaleitamento. O primeiro consistiu na inclusão ou não de enxofre elementar. No segundo experimento, comparou-se enxofre elementar com sulfato de sódio. O nível de uréia no primeiro experimento foi de 2,8% e no segundo 1,5%. Os ganhos diários de peso por animal nas dietas com ou sem enxofre variaram de 0,63 a 0,73, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos. Não houve diferença significativa também entre as fontes de enxofre. Concluiu-se que as rações iniciais eram adequadas em enxofre, mesmo quando 40% (1º Exp.) e 25% (2º Exp.) da proteína bruta era fornecida como uréia.

3.4. PALATABILIDADE

HUBER & COOK (1972) mostraram que a redução no consu-

mo de concentrados contendo uréia era devido ao sabor, e, mascarando o sabor amargo da uréia através do melaço, melhorava o consumo. LEIBHOLZ (1975), trabalhando com dietas contendo uréia para bezerros, verificou que a adição de 5% de melaço em pó aumentou o consumo de alimentos em 16% e isto resultou em maiores ganhos de peso.

4. RESULTADOS DE ALGUNS EXPERIMENTOS SOBRE A INFLUÊNCIA DA URÉIA NO GANHO DE PESO DE BEZERROS DESALEITADOS PRECOCAMENTE

LOOSLI & McCAY (1943) trabalharam com bezerros desde a primeira semana de idade até os quatro meses. Os bezerros receberam dietas com 4,4% ou 16,2% de proteína, sendo que a diferença entre esses dois níveis foi proporcionada pela adição de uréia. Os ganhos de peso foram normais para os dois níveis de proteína, enquanto que os bezerros recebiam leite, ou seja, até os dois meses de idade. Na dieta baixa em proteína, os bezerros cresceram durante duas semanas após o desaleitamento e depois permaneceram com peso constante, enquanto os bezerros que receberam uréia continuaram a desenvolver, ganhando, em média, 0,45 kg/dia. Os autores citam que bezerros com dois meses de idade são capazes de obter ganho de peso moderado quando a uréia constitui cerca de 75% do nitrogênio da dieta.

BROWN *et al.* (1956) forneceram a bezerros, a partir do segundo dia de idade, as seguintes rações iniciais: 1) Testemunha com 7,4% de proteína; 2) Testemunha mais 3% de uréia e 3) Testemunha mais farelo de linhaça e também obtiveram ganhos de peso semelhantes enquanto estavam recebendo leite (até 49 dias). Porém, após o desaleitamento, os ganhos médios diários de peso por animal foram menores para a ração com nível baixo de proteína ou seja 0,26 kg, enquanto os que receberam uréia ganharam 0,69 kg, o que não diferiu estatisticamente do ganho de 0,71 kg, obtido pelos que receberam farelo de linhaça (Fig. 1).

Posteriormente, em 1960, realizaram outro experimento, adicionando 1,1, 2,2 e 3,3% de uréia em dieta contendo 6,5%

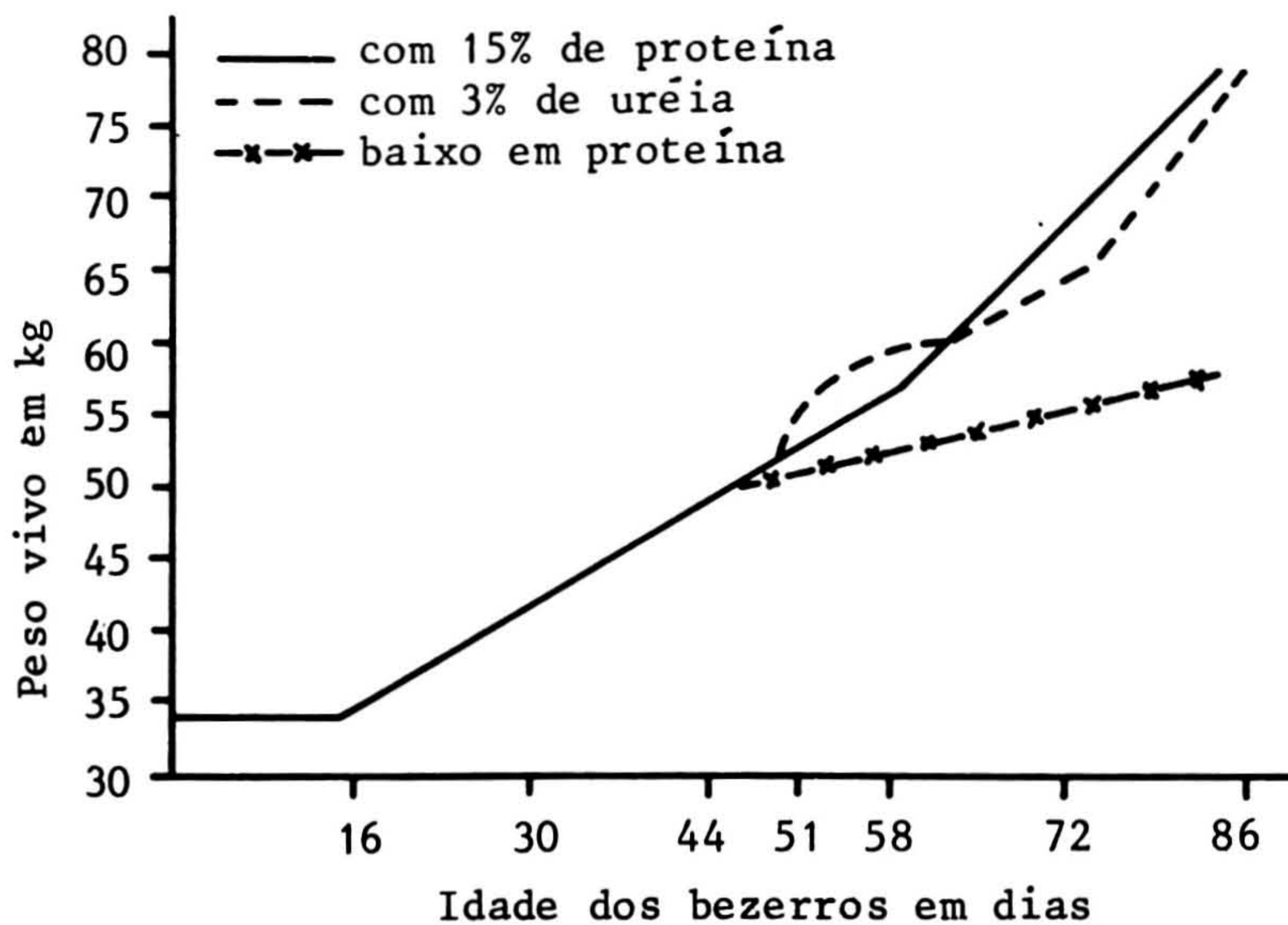


FIGURA 1 - Taxa de crescimento de três grupos experimentais (segundo BROWN *et al.* 1956).

de proteína e denominada "controle negativo". O desaleitamento foi aos 42 dias de idade. Os ganhos de peso foram maiores para os bezerros que receberam as dietas contendo 2,2% e 3,3% de uréia (Tabela 1). Os resultados mostraram diferenças nas taxas de crescimento a partir da 3ª semana de idade, indicando que a uréia estava sendo utilizada a partir dessa data.

TABELA 1 - Influência do nível de uréia no ganho de peso de bezerros de dois a oitenta e seis dias de idade (BROWN *et al.* 1960).

RAÇÃO INICIAL	NÍVEL DE URÉIA (%)	GANHO DE PESO/ANIMAL/DIA (kg)
A	0,0	0,24
B	1,1	0,46
C	2,2	0,58
D	3,3	0,54

MIRON *et al.* (1968) compararam quatro rações iniciais com 18% de proteína para bezerros, sendo que duas continham 1,9% de uréia. As rações iniciais foram fornecidas por 10 semanas, começando na segunda semana de idade. O desaleitamento ocorreu na sexta semana de idade. As médias diárias de ganho de peso por animal foram de 0,55 e 0,57 kg para as rações sem uréia e 0,48 e 0,46 kg para rações com uréia.

KAY *et al.* (1967) compararam farinha de peixe e uréia para bezerros, utilizando os seguintes suplementos protéicos: 1º - farinha de peixe; 2º - farinha de peixe parcialmente substituída pela uréia (1,6% de uréia) e 3º - farinha de peixe to-

talmente substituída pela uréia (3% de uréia). As dietas formuladas para conter 19% de proteína bruta foram fornecidas a partir dos 10 dias de idade, com desaleitamento aos vinte e oito dias. Os ganhos médios diários desde o desaleitamento, quando os bezerros pesavam 50 kg, até atingirem 100 kg, foram de 0,80, 0,71 e 0,53 kg, respectivamente, para os tratamentos sem uréia, com 1,6% e 3,0% de uréia.

STOBO *et al.* (1967) testaram se bezerros desmamados com cinco semanas poderiam utilizar uréia. Foram usados os seguintes tratamentos: 1) Concentrado com 20% de proteína bruta; 2) Concentrado com 12% de proteína bruta e 3) Concentrado com 12% de PB mais 2,8% de uréia. O ganho médio diário de 0,59 kg para o tratamento 1 foi significativamente maior que os ganhos dos tratamentos 2 (0,48 kg) e 3 (0,50 kg), indicando que a uréia, neste caso, não aumentou os ganhos, e que, para se obter respostas à suplementação com uréia, a dieta deveria conter menos que 12% de proteína bruta.

NELSON (1970) comparou farelo de soja, uréia (2,7%) e farelo de soja mais uréia (1,35%) nas rações iniciais para bezerros. As dietas eram isoprotéicas com 18% de proteína bruta, sendo distribuídas a partir do 4º até o 84º dia de idade. O programa de alimentação constou de quantidade limitada de leite integral sem fornecimento de forragem. Os ganhos de peso diários foram maiores para os bezerros que receberam dietas contendo farelo de soja e farelo de soja mais uréia, em relação àqueles cujo suplemento protéico era somente uréia. Em outro experimento NELSON (1970) comparou os seguintes tratamentos: 1) farelo de soja como único suplemento de nitrogênio; 2) farelo de soja mais 1,35% de uréia e 3) farelo de soja numa dieta contendo somente 14,3% de proteína bruta (testemunha). As dietas 1 e 2, com cerca de 18% de proteína, possibilitaram ganhos médios diários de 0,60 kg, enquanto que a testemunha, propiciou ganho de 0,52 kg por dia.

Rações iniciais, contendo uréia ou farelo de soja como fonte de nitrogênio suplementar para bezerros desaleitados na quinta ou sexta semana de idade, foram também avaliadas por WINTER (1973), que utilizou um total de 56 bezerros. Os ganhos

de peso (0,72 - 0,88 kg/dia) daqueles que receberam uréia foram similares (0,77 - 0,90 kg/dia) aos que receberam farelo de soja. Apesar do alto consumo de uréia, não houve indicação de toxicidade. O autor concluiu que, embora o desempenho do animal possa ser ligeiramente reduzido, a suplementação com uréia foi economicamente vantajosa.

THOMAS & TINNIMIT (1976), trabalhando com 178 bezerras entre 30 e 102 dias de idade, compararam a uréia com o farelo de soja, visando, entre outros objetivos, determinar a percentagem adequada de proteína bruta para bezerros desaleitados precocemente recebendo rações completas. Em um ensaio compararam rações com 12% e 16% de proteína bruta, obtida pela adição de farelo de soja e 16% com uréia e os ganhos médios diários de peso foram 0,81, 0,85 e 0,73 kg, respectivamente. Posteriormente compararam rações de 10% com outra de 14% de proteína bruta obtida pela adição de uréia e os ganhos foram 0,64 e 0,74 kg, respectivamente, não havendo diferença significativa entre os tratamentos.

WINTER (1976b) procurou avaliar os requerimentos de proteína para bezerros quando são usadas rações iniciais contendo uréia, utilizando 24 animais desaleitados na quinta semana de idade. As rações com 0, 1,5 e 2,7% de uréia continham 12,9, 17,5 e 21,6% de proteína bruta. As rações foram ministradas a partir da 4ª semana de idade e continuaram por um período experimental de oito semanas após o desaleitamento. A inclusão de 1,5% de uréia para elevar o conteúdo de proteína bruta de 12,9 para 17,5% aumentou os ganhos de peso em 65%. Com o aumento do nível para 21,6% de proteína bruta, obtido com a adição de 2,7% de uréia, não houve melhoria do ganho de peso, não tendo havido, entretanto, indicação de efeitos deletérios sobre o consumo ou ganho de peso dos bezerros.

WALLENIS & MURDOCK (1977) trabalharam com rações iniciais completas e peletizadas, contendo ou não uréia, para bezerras entre o terceiro dia e a 12ª semana de idade. Os níveis de proteína nas rações sem uréia eram 10%, 12,5% e 15%, e nas rações com uréia, 12,5% (0,7% de uréia) e 15% (1,1% de uréia). Os ganhos médios diários até a 12ª semana para as ra-

ções sem uréia foram 0,52, 0,52 e 0,63, respectivamente, e para as rações com uréia, 0,53 e 0,67 kg.

MORRIL & DAYTON (1978) realizaram experimentos para estudar os efeitos da uréia sobre o ganho de peso de 385 bezerros até doze semanas de idade. Os animais receberam as rações iniciais contendo 1,3% de uréia a partir da primeira ou sexta semana de idade. O desaleitamento dos animais ocorreu na quinta semana de idade. As conclusões principais desses experimentos foram: a) A uréia pode ser usada com sucesso, em quantidade limitada antes ou após o desaleitamento; b) os bezerros que mudaram abruptamente para rações contendo 1,3% de uréia não apresentaram sinais de intoxicação.

LEIBHOLZ & RUSSEL (1978) testaram onze dietas para bezerros, nas quais os níveis de uréia variaram de 0,7 a 2,6%, correspondendo a níveis de 16,5 a 17,1% de proteína bruta. As dietas contendo uréia foram fornecidas a partir da segunda semana de idade, e os bezerros desmamados, na quinta semana de idade. Os ganhos de peso variaram de 0,55 a 0,97 kg/dia para o período compreendido entre a quinta e a 11ª semana, mostrando que ganhos satisfatórios podem ser obtidos com rações contendo uréia.

VIEIRA & McLEOD (1980) usaram a uréia como fonte de nitrogênio suplementar para bezerros com oito semanas de idade, recebendo milho mais silagem de milho. Os bezerros foram alimentados por 105 dias e tinham peso inicial de 92,6 kg. A inclusão de 1,2% de uréia aumentou o teor de proteína da dieta de 9,5 para 12,8% e os ganhos de peso médios diários de 0,72 para 1,06 kg, além de melhorar a conversão alimentar de 4,68 para 3,69 kg de matéria seca por kg de ganho.

5. RESULTADOS DE EXPERIMENTOS SOBRE DIGESTIBILIDADE DE RAÇÕES CONTENDO URÉIA PARA BEZERROS

STOBO *et al.* (1967) forneceram a bezerros com três semanas de idade dietas contendo 19,6%, 12,2% e 18,5% de pro-

teína bruta, sendo que esta última foi preparada a partir daquela com 12,2% de proteína, acrescentando-se uréia, para atingir o nível de 18,5%. Embora os coeficientes de digestibilidade de matéria seca e da proteína bruta fossem significativamente maiores para as dietas com 19,6 e 18,5%, as quantidades de nitrogênio retidas foram similares, isto devido às grandes diferenças na quantidade de nitrogênio excretado na urina.

LEIBHOLZ & KANG (1973) suplementaram uma dieta contendo 12% de proteína bruta com farinha de carne, farelo de soja, ou uréia, elevando os seus níveis de proteína bruta para 15 ou 18% e acrescentaram enxofre para reduzir a relação nitrogênio : enxofre das dietas ao nível de aproximadamente 10 : 1. As digestibilidades do nitrogênio e da matéria seca aumentaram quando elevaram o conteúdo de proteína bruta das dietas, e foram maiores para aquelas suplementadas com farinha de carne ou farelo de soja. As adições de enxofre também aumentaram a digestibilidade do nitrogênio. A retenção de nitrogênio, quando corrigida para consumo de alimento, foi maior para os bezerros que receberam dietas contendo 18% de proteína bruta, em relação àquelas que receberam dietas com 15% ou 12%. Posteriormente, em 1975, LEIBHOLZ trabalhando com dietas para bezerros, com ou sem uréia, verificou que a digestibilidade de matéria seca foi maior para os bezerros que receberam dietas contendo uréia e farinha de carne em comparação com aqueles que receberam somente farinha de carne. Continuando suas pesquisas, LEIBHOLZ, em 1980, realizou três experimentos: o primeiro para verificar se a digestibilidade do nitrogênio ou a absorção de aminoácidos estaria limitando o crescimento de bezerros alimentados com dietas de cevada, tendo a uréia como único suplemento nitrogenado. O segundo e terceiro com o fim de estimar o consumo ótimo de nitrogênio proveniente da uréia, para síntese de proteína microbiana e absorção de aminoácidos. Foram observados os níveis de amônia no rúmen, associados com o máximo de síntese microbiana. Foram utilizados bezerros entre onze e trinta semanas de idade, alimentados com dietas baseadas em cevada e suplementadas com 0, 1,75 e 3,5% de uréia, ou com farinha de carne. Em outro experimento, uma dieta purificada foi suplementada com 3 ou 5,25% de uréia. A substituição da farinha de carne pela uréia reduziu a taxa de passagem de nitrogênio para o duodeno e

a absorção de aminoácidos no intestino. Admitiu-se que dietas que não continham farinha de carne estariam limitando o crescimento de bezerros pela deficiência de aminoácidos contendo enxofre e, possivelmente, treonina. Com dietas purificadas, verificou-se, também, que os aminoácidos contendo enxofre seriam os aminoácidos limitantes para o crescimento. O conteúdo de 1,8% de nitrogênio, como uréia em dieta purificada, foi suficiente para maximizar a eficiência de síntese de proteína microbiana no rúmen para 23 - 24 gramas de nitrogênio por kg de matéria seca fermentada. Isto corresponde a uma concentração de amônia no rúmen de 120 mg/litro.

VIEIRA & McLEOD (1980) também verificaram aumentos ($P < 0,05$) nas digestibilidades da matéria seca e nitrogênio pela suplementação das dietas de bezerros com uréia.

Uma relação dos trabalhos sobre os níveis e a idade em que o bezerro, começou a receber uréia está resumida na Tabela 2. Por outro lado, a Tabela 3 mostra a influência da uréia no ganho de peso de bezerros. Por esta Tabela verifica-se que as maiores respostas à uréia ocorreram nas dietas com menos de 10% de proteína bruta, correspondendo a um aumento médio de aproximadamente 0,30 kg, enquanto que, nas dietas com 12 a 14% de proteína, o aumento médio foi de aproximadamente 0,10 kg.

TABELA 2 - Relação de trabalhos sobre níveis de uréia e idade em que o bezerro começou a receber uréia.

Referência	Idade do bezerro no início do fornecimento de uréia (semanas)	Uréia na ração (%)
LOOSLI & McCAY (1943)	1	4
BROWN <i>et al.</i> (1956)	1	3
BROWN <i>et al.</i> (1960)	1	1,1 - 3,3
KAY <i>et al.</i> (1967)	2	1,6 - 3
STOBO <i>et al.</i> (1967)	3	2,8
MIRON <i>et al.</i> (1968)	1	1,9
NELSON <i>et al.</i> (1970)	1	1,3 - 2,7
NAYLOR & LEIBHOLZ (1970)	-	1,3 - 3,9
LEIBHOLZ & KANG (1973)	2	0,9 - 1,8
WINTER (1973)	4	2,3 - 2,6
TINNIMIT & THOMAS (1974)	4	1,4
LEIBHOLZ (1975)	2	2,1
THOMAS & TINNIMIT (1976)	4	1,4
WINTER (1976a)	4	1,5 - 2,8
WINTER (1976b)	4	1,5 - 2,7
WALLENIOUS & MURDOCK (1977)	1	0,7 - 1,1
MORIL & DAYTON (1978)	1	1,3
LEIBHOLZ & RUSSEL (1978)	1	0,7 - 2,6
LEIBHOLZ (1980)	11	1,8 - 5,3
VEIRA & McLEOD (1980)	8	1,2

6. ASPECTOS ECONÔMICOS E DA DISPONIBILIDADE SOBRE A UTILIZAÇÃO DE URÉIA

A incorporação de uréia na ração de ruminantes tem sido mais freqüente nos últimos anos, cooperando para esse fato a elevação dos custos dos suplementos protéicos comumente usados. A esse respeito, nos Estados Unidos, os programas de pesquisa e extensão têm mostrado benefícios nutricionais e aumento nos lucros (HUBER 1980).

As vantagens em substituir um suplemento protéico comum por uréia, mais uma fonte de energia na ração de bezerros, depende de uma série de fatores. Entre esses estão o custo da uréia, o preço da fonte de energia, o custo do suplemento protéico que está sendo substituído e a resposta do animal à substituição. Normalmente admite-se que oito toneladas de farelo de soja são iguais, em energia e proteína bruta, a sete toneladas de milho mais uma tonelada de uréia.

Além do aspecto do custo dos ingredientes, existe o fator disponibilidade. Embora o Brasil esteja atualmente exportando grande quantidade, em determinadas regiões é difícil encontrar o farelo de soja, ou mesmo outro suplemento protéico. Por isto, a uréia, cuja produção vem aumentando em nosso país, pode vir a ser um valioso substituto desses alimentos, no caso de ruminantes.

7. CONCLUSÕES

A presente revisão de literatura permite chegar às seguintes conclusões quanto ao uso de uréia como fonte de nitrogênio não protéico em rações para bezerros:

1. A uréia pode ser fornecida a bezerros antes ou após o desaleitamento precoce. A idade de desaleitamento na maioria dos trabalhos foi na 5ª semana e o fornecimento antes do desaleitamento visa somente

adaptação à uréia.

2. O nível de uréia em rações com níveis adequados de energia, preparadas para bezerros desaleitados precocemente, pode variar de 1 a 3%.
 3. A uréia pode ser fornecida como única fonte de nitrogênio suplementar para obtenção de ganhos de peso em torno de 0,50 kg/animal/dia. Para a obtenção de ganhos maiores, em torno de 0,75 kg, deverá ser usada outra fonte de proteína associada ou não à uréia.
 4. Caso uma ração contenha nível de uréia em torno de 1%, os bezerros desaleitados com oito semanas podem ter acesso à mesma, quando manejados convenientemente.
 5. Fica evidente que os conceitos antigos, quando não se recomendava uréia para bezerros novos, ou então se pensava que os mesmos não podiam ter acesso às rações contendo uréia, precisam ser modificados, pois atualmente existem sistemas de criação de bezerros, que permitem transformá-los fisiologicamente em ruminantes em idade bastante precoce, podendo, portanto, utilizar eficientemente a uréia.
-

8. REFERÊNCIAS

- BROWN, L.D.; LASSITER, C.A.; EVERETT JÚNIOR, J.P. & RUST, J.W. The utilization of urea nitrogen by young dairy calves. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 15: 1125-32, 1956.
- BROWN, L.D.; JACOBSON, D.R.; EVERETT JÚNIOR, J.P.; SEATH, D.M. & RUST, J.W. Urea utilization by young dairy calves as affected by chlortetracycline supplementation. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 43: 1313-21, 1960.
- BURROUGHS, W.; NELSON, D.K. & MERTENS, D.R. Protein physiology and its application in the lactating cow: The metabolizable protein feeding standard. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 41(3): 933-44, 1975.
- CHALUPA, W. Problems in feeding urea to ruminants. *J. Anim. Sci.*, 27: 207-19, 1968.
- HELMER, L.G. & BARTLEY, E.E. Progress in the utilization of urea as a protein replacer for ruminants. A review. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 54: 25-51, 1971.
- HUBER, J.T. Feeding dairy cows. In: CHURCH, D.C. *Digestive physiology and nutrition of ruminants; practical nutrition*. Corvallis, Oregon, 1980. v. 3. p. 139.
- HUBER, J.T. & COOK, R.M. Influence of site of administration of urea on voluntary intake of concentrate by lactating cows. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 55: 1470-3, 1972.
- KAY, M.; McLEOD, N.A.; McKIDDIE & PHILIP, E.B. The nutrition of the early weaned calf. 10. The effect of replacement of fish meal with either urea or ammonium acetate on growth rate and nitrogen retention in calves fed ad libitum. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 9: 197-201, 1967.

-
- LEIBHOLZ, J. Molasses in early weaning rations for calves. *Aust. J. Expl. Agric. Anim. Husb.*, Melbourne, 15: 587-90, 1975.
- LEIBHOLZ, J. Urea and meat meal in the diets of ruminants calves. The sites of digestion and the nitrogen requirements for microbial protein synthesis. *Aust. J. Agric. Res.*, Melbourne, 31: 163-77, 1980.
- LEIBHOLZ, J. & KANG, H.S. The crude protein requirement of the early weaned calf given urea, meat meal of soya bean meal with or without sulphur supplementation. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 17: 257-65, 1973.
- LEIBHOLZ, J. & RUSSEL, C.L. Chaffed or ground straw and Lucerne in the diet of the early weaned calf. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 27: 171-9, 1978.
- LOOSLI, J.K. & McCAY, C.M. The utilization of urea by young calves. *J. Nutr.*, Bethesda, 25(2): 197-202, 1943.
- LOOSLI, J.K. & McDONALD, I.W. *Nonprotein nitrogen in the nutrition of ruminants*. Rome, FAO, 1968. (FAO. Agric. Stud., 75).
- MAYNARD, L.A.; LOOSLI, J.K.; HINTZ, H.F. & WARNER, R.G. *Animal nutrition*. 7ed. New York, McGraw Hill Book Company 1979. 602p.
- MIRON, A.E.; OTTERBY, D.E. & PURSEL, V.G. Responses of calves fed diets supplemented with different sources of nitrogen and with volatile fatty acids. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 51: 1392-5, 1968.
- MORRIL, J.L. & DAYTON, A.D. Factor affecting requirement and use of crude protein in calf starter. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 61: 940-9, 1978.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL Board on Agriculture and Renewable Resources, Washington, D.C. *Urea and other nonprotein nitrogen compounds in animal nutrition*. Washington, DC, National Academic of Sciences, 1976. 120p.

-
- NAYLOR, R.W. & LEIBHOLZ, J. The effect of dietary urea on the growth and plasma urea levels in calves. *Proc. Aust. Sci. Anim. Prod.*, Canberra, 8: 16-21, 1970. apud NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Board on Agriculture and Renewable Resources, Washigton, D.C. *Urea and other nonprotein nitrogen compounds in animal nutrition*, Washigton, DC, National Academic of Sciences, 1976. 120p.
- NELSON, D.K. Urea in calf starters. *Feedstuffs*, Minneapolis, 42: 32-4, 1970. apud NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Board on Agriculture and Renewable Resources, Washigton, D.C. *Urea and other nonprotein nitrogen compounds in animal nutrition*. Washigton, DC, National Academic of Sciences, 1976. 120p.
- REID, J.T. Urea as a protein replacement for ruminants: A review. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 36: 955-96, 1953.
- SATTER, L.D. & ROFFLER, R.E. Nitrogen requirement and utilization in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 58: 1219-37, 1975.
- STOBO, I.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.*, Edinburgh, 9: 155-65, 1967.
- THOMAS, J.W. & TINNIMIT, P. Amounts and sources of protein for young dairy calves. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 59: 1967-83, 1976.
- TINNIMIT, P. & THOMAS, J.W. Percentage and sources of protein for calves. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 57: 650, 1974. (Abstr.).
- 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.*, Ottawa, 60: 931-6, 1980.
- VIRTANEM, A.I. The production of milk on protein free feed. *Science*, 153: 1603-14, 1966.

-
- WALLENIS, R.W. & MURDOCK, F.R. Protein for calves on a limited milk early weaning system. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 60: 1422-7, 1977.
- WEISKE, H.; SCHRODT, H. & DANGEL, S.T. Uber die bedeutung des asparigins fur die tierische eabrurung. *Z. Biol.*, 15: 261-96, 1879. apud NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Board on Agriculture and Renewable Resources, Washington, D.C. *Urea and other nonprotein nitrogen compounds in animal nutrition*. Washigton, D.C., National Academic of Sciences, 1976.
- WINTER, K.A. Urea as a nitrogen supplement in starter feeds for early weaned calves. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 53: 339-43, 1973.
- WINTER, K.A. Response to nonprotein nitrogen and sufur sources by the early weaned calf. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 56: 567-72, 1976a.
- WINTER, K.A. Protein levels in urea supplemented starter rations for young calves. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 56: 817-21, 1976b.
-

EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
Rodovia MG 133 – Km 42
36155 – Coronel Pacheco – MG
Telefones: (032) 212-8550 ou
10, 23, 24 ou 25
(101, Cel. Pacheco – MG)

TIRAGEM: 5000 EXEMPLARES.