

**DESEMPENHO DE BÚFALOS
EM PASTAGEM CULTIVADA
SUPLEMENTADOS COM MISTURAS
MINERAIS CONTENDO FARINHA
DE OSSOS E FOSFATO BICÁLCICO**



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Itamar Franco

Ministro da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária

Lázaro Barbosa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente

Múriilo Xavier Flores

Diretores

José Roberto Rodrigues Peres

Alberto Duque Portugal

Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha

Chefia do CPATU

Dilson Augusto Capucho Frazão - Chefe

Emanuel Adilson Souza Serrão - Chefe Adjunto Técnico

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho - Chefe Adjunto de Apoio

**DESEMPENHO DE BÚFALOS EM PASTAGEM CULTIVADA
SUPLEMENTADOS COM MISTURAS MINERAIS CONTENDO
FARINHA DE OSSOS E FOSFATO BICÁLCICO**

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento
Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho
Miguel Simão Neto
Saturnino Dutra



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefones: (091) 226-6612, 226-6622
Telex: (091) 1210
Fax: (091) 226-9845
Caixa Postal, 48
66095-100 - Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Antônio Agostinho Müller
Célia Maria Lopes Pereira
Damásio Coutinho Filho
Emanuel Adilson Souza Serrão
Emmanuel de Souza Cruz - Presidente
João Olegário Pereira de Carvalho
José Furlan Júnior
Lindáurea Alves de Souza - Vice-Presidente
Maria de Nazaré Magalhães dos Santos - Secretária Executiva
Raimundo Freire de Oliveira
Saturnino Dutra

Revisores Técnicos

Ari Pinheiro Camarão - EMBRAPA-CPATU
Heriberto Antonio Marques Batista - EMBRAPA-CPATU
Norton Amador da Costa - EMBRAPA-CPATU

Expediente

Coordenação Editorial: Emmanuel de Souza Cruz
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Miguel Simão Neto (texto em inglês)
Composição: Francisco de Assis Sampaio de Freitas

NASCIMENTO, C.N.B. do; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; SIMÃO NETO, M.; DUTRA, S. Desempenho de búfalos em pastagem cultivada suplementados com misturas minerais contendo farinha de ossos e fosfato bicálcico. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1993. 21p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 140).

1. Bubalino - Nutrição mineral - Suplementação. 2. Bubalino - Alimentação - Farinha de osso. 3. Bubalino - Alimentação - Fosfato bicálcico. 4. Bubalino - Ganho de peso. I. Moura Carvalho, L.O.D. de, colab. II. Simão Neto, M., colab. III. Dutra, S., colab. IV. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). V. Título. VI. Série.

CDD: 636.293

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
MATERIAL E MÉTODOS.....	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
CONCLUSÕES.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

DESEMPENHO DE BÚFALOS EM PASTAGEM CULTIVADA SUPLEMENTADOS COM MISTURAS MINERAIS CONTENDO FARINHA DE OSSOS E FOSFATO BICÁLCICO

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento¹
Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho²
Miguel Simão Neto³
Saturnino Dutra¹

RESUMO: Foi estudado o efeito de duas fontes de fósforo - farinha de ossos autoclavados (FO) e fosfato bicálcico (FB) - no consumo de mistura mineral e no ganho de peso diário de machos bubalinos Murrah, em pastagem de Brachiaria humidicola. O experimento foi conduzido em área de terra firme da EMBRAPA-CPATU, Belém, PA, no período de 20.09.90 a 07.05.91, com animais de aproximadamente um ano de idade e peso médio de 194 kg. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos (FO e FB), cada um com seis animais, tendo-se analisado ganho de peso diário, consumo de minerais, disponibilidade de forragem e correlações simples entre variáveis. A FO proporcionou ganho de peso diário mais elevado (779 vs. 650 g) ($P < 0,05$), porém foi consumida em quantidade maior que o dobro (66 vs. 30 g/cabeça/dia), provavelmente devido ao seu teor protéico. O consumo de FB foi igual ao valor considerado adequado para o tipo de animais utilizados. Não houve diferença entre os tratamentos quanto à disponibilidade de forragem, a qual esteve sempre muito acima de 1.200 kg de MS/ha. De modo geral, para as condições do tipo climático Afi, as correlações entre variáveis climáticas e experimentais situaram-se dentro do esperado. Das correlações entre as variáveis experimentais, só houve signifi-

¹Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66017-970. Belém, PA.

²Eng.-Agr. EMBRAPA-CPATU

³Eng.-Agr. Ph.D. EMBRAPA-CPATU.

cância ($P < 0,01$) entre peso vivo e disponibilidade residual de forragem, apresentando coeficiente negativo. A análise econômica dos resultados revelou superioridade da FO em relação ao FB, em cerca de 15%.

Termos para indexação: bubalinos em pasto, suplementação mineral, fontes de fósforo, ganho de peso, consumo mineral, disponibilidade de forragem.

PERFORMANCE OF BUFFALOES ON CULTIVATED PASTURE SUPPLEMENTED WITH MINERALS CONTAINING BONE MEAL AND DICALCIUM PHOSPHATE

ABSTRACT: It was studied the effect of two sources of phosphorus - steamed bone meal (BM) and dicalcium phosphate (DP) - on the consumption of mineral mixture and daily weight gain of Murrah water buffalo males on Brachiaria humidicola pasture. The experiment was conducted in high land area from September 20th 1990 to May 7th 1991, involving animals of about one year old and 194 kg. The statistical design was completely randomized, with two treatments (BM and DP), each with six animals. The analysis of daily weight gain, mineral consumption, forage availability and simple correlation between variables was carried out. BM produced daily weight gain higher (779 vs. 650 g) ($P < 0.05$), but it was consumed more than twice (66 vs. 30 g) head/day ($P < 0.01$), probably due to its protein content. DP consumption even being lower than BM, was equal to the value considered adequate for the type of animals used. There was no significant difference between the treatments as to forage availability, which was always much higher than 1,200 kg of DM/ha. In general, for the conditions of Afi climatic type (Köppen), the correlations between climatic and experimental variables occurred within the residual expectation. From correlations between experimental variables, there was only significance ($P < 0.01$) between live weight and forage availability, showing negative coefficient. The economic analysis revealed about 15% superiority of BM in relation to DP.

Index terms: water buffaloes, mineral supplement, sources of phosphorus, weight gain, mineral consumption, forage availability.

INTRODUÇÃO

Os criadores de búfalos têm relatado a respeito do baixo consumo de minerais por esses animais. Esse assunto, aliás, tem sido objeto de pesquisa, procurando verificar essa informação e determinar as causas existentes.

No trabalho de Moura Carvalho et al. (1982) são mostrados valores de 56,28 a 76,86 g/cabeça/dia para consumo de mistura mineral, contendo farinha de ossos autoclavados, com búfalos recriados e engordados em área de pastagem cultivada de terra firme.

Por outro lado, Lourenço Junior et al. (1987) encontraram valores bem inferiores de 7,48 a 7,76 g/cabeça/dia, em área de pastagem cultivada de várzea alta, para consumo de mistura mineral também por búfalos de recria e engorda, usando a mesma fórmula mineral utilizada por Moura Carvalho et al. (1982).

Esses trabalhos indicam que uma das causas do baixo consumo de minerais por búfalos reside no local de criação. Em áreas de terra inundável que recebem fertilização periódica por invasão da água com sedimento, como é o caso da várzea alta, o consumo do suplemento mineral é muito baixo, provavelmente pela fertilidade do solo e riqueza da água em minerais. Aliás, considerável parte da criação de búfalos na Amazônia ocorre nessas áreas.

Outra causa de baixo consumo, apontada por criadores de búfalos, é quando a fonte de fósforo é representada por fosfato bicálcico. Isso tem levado esses criadores a não adquirirem as misturas comerciais disponíveis, as quais sempre contêm o fosfato bicálcico.

Esse fato restringe o uso da fonte de fósforo somente à farinha de ossos autoclavados. Ademais, pela limitada produção desse insumo, nem sempre está disponível no mercado para atender os criadores, além da dificuldade encontrada pelo produtor para formulação e preparo da mistura.

Portanto, este estudo foi delineado com o objetivo principal de comparar biológica e econômica-

mente o efeito de duas misturas minerais de igual teor de fósforo, uma com farinha de ossos autoclavados e a outra contendo fosfato bicálcico no consumo de minerais e ganho de peso de machos bubalinos em pastagem cultivada de terra firme.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi conduzida no Campo Experimental "Dr. Felisberto Camargo", do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental-CPATU, localizado na sede do órgão, em Belém, PA. As coordenadas geográficas são 1° 28' de latitude sul e 48° 27' de longitude oeste de Greenwich.

O clima local, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Afi (Bastos, 1982). A média do total pluviométrico anual é de aproximadamente 2.870 mm, com período mais chuvoso, de dezembro a maio, e menos chuvoso, de junho a novembro (Bastos et al. 1986). Os valores médios anuais de temperatura, umidade relativa do ar e de insolação são, respectivamente, em torno de 26°C, 85% e 2.400 horas por ano (Boletim..., 1984).

O experimento foi instalado em área de terra firme, em Latossolo Amarelo, fase pedregosa I, textura argilosa.

Foram utilizados 12 ha de pastagem cultivada de quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), divididos em seis piquetes de 2 ha. Em cada piquete foi construída cerca apropriada para contenção dos animais, constituída de seis fios de arame liso. Todos os piquetes possuíam açude para banho e consumo de água pelos animais.

Foi realizada a construção, em cada piquete, de cocho coberto para minerais, de três paredes de madeira, a fim de proteger adequadamente o suplemento contra as chuvas freqüentes e fortes nesse tipo climático. Visando a permitir a colheita integral das sobras dos minerais, foi instalada, em cada cocho, bandeja para recepção do material que caía do cocho por ocasião do consumo.

Foram escolhidos dois grupos de machos bubalinos, classificados como Murrah, com idade média de 1,0 ano e médias de peso iniciais aproximadamente iguais. A análise da variância do peso inicial dos dois grupos revelou não haver diferença significativa entre eles, garantindo não haver efeito do peso inicial nos outros parâmetros.

Os grupos foram submetidos ao pastejo rotacionado, utilizando-se três piquetes para cada um deles. A transferência de piquete para os dois lotes de animais ocorreu sempre na mesma data. Além da pastagem, todos os animais receberam misturas minerais de igual teor de fósforo. Um lote de seis búfalos foi submetido ao suplemento contendo farinha de ossos autoclavados e o outro ao de fosfato bicálcico.

As composições químicas percentuais da farinha de ossos autoclavados e do fosfato bicálcico ministrados são mostradas na Tabela 1.

TABELA 1. Composição química percentual da farinha de ossos autoclavados e do fosfato bicálcico.

Produto	Umidade (máximo)	Proteína bruta (mínimo)	Extrato etéreo (mínimo) (%)	Cálcio (máximo)	Fosfato (mínimo)
Farinha de ossos autoclavados	4	16	4	30	10
Fosfato bicálcico	3,5	-	-	27	19

O experimento foi iniciado em setembro de 1990, com a entrada dos animais nos pastos e concluído em maio de 1991, com a saída destes, abrangendo cerca de oito meses e envolvendo períodos mais chuvoso e menos chuvoso. As duas misturas usadas são exibidas na Tabela 2.

TABELA 2. Misturas minerais de igual teor de fósforo (7,99%) e diferentes fontes do elemento.

Ingrediente	Mistura A (kg)	Mistura B (kg)
Farinha de ossos autoclavados (10% de fósforo)	80,000	-
Fosfato bicálcico (19% de fósforo)	-	42,105
Sal comum iodado	20,000	57,895
Sulfato de cobre	0,120	0,120
Sulfato de cobalto	0,026	0,026
Iodato de potássio	0,008	0,008

Todos os machos envolvidos foram pesados a cada 28 dias, pela manhã, após permanecerem de jejum alimentar e hídrico por período de aproximadamente 15 horas. Na mesma manhã de cada pesagem, a disponibilidade de forragem era medida. Para isso, foi usado um quadrado de ferro, de 0,50 m de lado. A colheita da forragem foi realizada em cinco áreas representativas do pasto amostrado. Após a pesagem das amostras, efetuou-se a sua mistura e dela retirou-se uma amostra para determinação da matéria seca, no Laboratório de Nutrição Animal do CPATU.

Foram efetuadas anotações das quantidades colocadas e das sobras de mistura mineral, a fim de que fossem determinados os consumos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e seis repetições, tendo sido efetuadas as análises da variância para peso inicial, ganho de peso diário, consumo de mistura mineral/cabeça/dia e disponibilidade de forragem seca/ha/ano, de acordo com Steel & Torrie (1960) e Gomes (1966).

Os coeficientes de correlação simples entre variáveis experimentais e variáveis climáticas, bem como apenas entre variáveis experimentais foram estimados, tendo sido utilizado o teste t, para verificação das correlações significativas (Steel & Torrie, 1960).

O teste de χ^2 foi usado para verificação da significância da fonte de variação entre os valores periódicos de consumo mineral e o valor médio esperado para cada grupo animal (Steel & Torrie, 1960).

A análise econômica foi efetuada através da comparação entre os tratamentos no tocante somente aos ganhos de peso diários (receita) e ao consumo mineral (despesa), que resultou no lucro relativo diário por animal. O lucro relativo, portanto, não incluiu as outras despesas, uma vez que foram consideradas iguais para os dois tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 contém os dados sobre características de produção de carne para os machos experimentais. Nela observa-se que o desempenho dos animais do tratamento envolvendo farinha de ossos autoclavados apresentou superioridade em relação ao tratamento com fosfato bicálcico, representada pelo aumento de 129 g no ganho de peso diário ($P < 0,05$).

TABELA 3. Características de produção de carne para machos bubalinos em pastagem cultivada e com suplementação mineral de duas fontes de fósforo.

Característica	Fontes de fósforo	
	Farinha de ossos autoclavados	Fosfato bicálcico
Peso inicial (kg)	191,8a	195,4a
Peso final (kg)	370,1a	344,2b
Ganho de peso total (kg)	178,3a	148,8b
Ganho de peso diário (g)	779a	650b

Médias com letras diferentes na mesma linha são significativas ao nível de 5% de probabilidade.

A Tabela 4 exibe os resultados de consumo de minerais pelos machos bubalinos envolvidos. A ingestão da mistura com farinha de ossos autoclavados foi maior que o dobro do consumo apresentado pelos animais do lote submetido à mistura com fosfato bicálcico ($P < 0,01$).

TABELA 4. Consumo de minerais por machos bubalinos em pastagem cultivada de quicuío-da-amazônia e com suplementação de duas fontes de fósforo.

Parâmetro	Fontes de fósforo	
	Farinha de ossos autoclavados	Fosfato bicálcico
Consumo de mistura mineral/grupo (kg)	90,7a	41,2b
Consumo de mistura mineral/cabeça/dia (g)	66,0a	30,0b
Consumo de fósforo/cabeça/dia(g)	5,3a	2,4b

Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade.

O consumo diário de 66,0 g de mistura com farinha de ossos autoclavados é semelhante aos valores de 67,03; 67,09 e 68,14 g obtidos por Costa et al. (1987), também com machos bubalinos de peso inicial de cerca de 200 kg em pastagem de quicuío-da-amazônia e suplementação de mistura contendo essa farinha.

A ingestão diária de 66,0 g da mistura com farinha de ossos autoclavados é bastante elevada, considerando-se o valor usual de 50 g, estimado para consumo diário de suplemento mineral por animal de 450 kg de peso vivo (Conrad et al. 1985). Com base nessa estimativa usual, seria esperada, neste trabalho, uma ingestão média de 31,2 g de mistura mineral para animal de 280,9 kg de peso vivo, obtidos através das médias dos pesos inicial e final para o tratamento com farinha de ossos autoclavados, contidas na Tabela 3.

A farinha de ossos autoclavados utilizada neste trabalho possuía teor mínimo de 16% de proteína bruta. Esse teor de proteína pode ter provocado aumento no consumo da mistura, contendo esse produto, pelos animais, em busca da proteína, notadamente nos períodos adversos.

Por outro lado, o valor de 30,0 g (Tabela 4), referente ao consumo diário da mistura com fosfato bicálcico, é igual ao esperado, obtido a partir da estimativa usual mencionada e dos pesos inicial e final para o tratamento com fosfato bicálcico, mostrados na Tabela 3.

Na Tabela 5 são apresentados os dados de consumo de mistura mineral entre uma pesagem e outra durante todo o período experimental. Observa-se que houve uma ingestão muito elevada da mistura contendo farinha de ossos para o período de 14.11 a 13.12.90 (100,6 g/cabeça/dia), marcadamente distante em relação à média correspondente, o que representou 78% da fonte de variação obtida com o teste χ^2 . Por outro lado, nesse mesmo período, a ingestão da mistura contendo fosfato bicálcico foi muito baixa (8,1 g/cabeça/dia), substancialmente inferior à média para esse tratamento, o que representou 44% da fonte de variação determinada com o teste χ^2 . A Fig. 1 mostra as tendências referentes ao consumo da mistura mineral no período experimental.

O elevado consumo observado da mistura com farinha de ossos autoclavados (100,6 g/cabeça/dia) deve estar relacionado com a deficiência protéica do pasto no período correspondente, o qual compreende praticamente o final da época menos chuvosa. Então, o gado busca no conteúdo protéico da farinha de ossos a compensação para essa deficiência. Outrossim, o baixo consumo da mistura com fosfato bicálcico observado (8,1 g/cabeça/dia) deve também estar relacionado com a deficiência protéica do pasto. Neste caso, como o fosfato bicálcico não possui proteína, o consumo mineral cai marcadamente.

Dessa maneira, deve ser destacado que, em áreas onde o período seco é prolongado, o risco de baixa ingestão da mistura mineral contendo fosfato bicálcico, em bubalinos, é elevado.

TABELA 5. Consumo de mistura mineral entre as datas de pesagem dos animais bubalinos (g/cabeça/dia).

Data da pesagem	Fontes de fósforo	
	Farinha de ossos autoclavados**	Fosfato bicálcico**
20.09.90	-	-
18.10.90	66,2	30,4
14.11.90	56,3	44,6
13.12.90	100,6	8,1
10.01.91	58,7	23,9
07.02.91	60,0	23,8
07.03.91	69,4	24,5
04.04.91	60,3	42,9
07.05.91	56,1	41,4
Média	66,0	30,0

** Fonte de variação significativa ($P < 0,01$) entre os valores observados e a média, de acordo com o teste χ^2 .

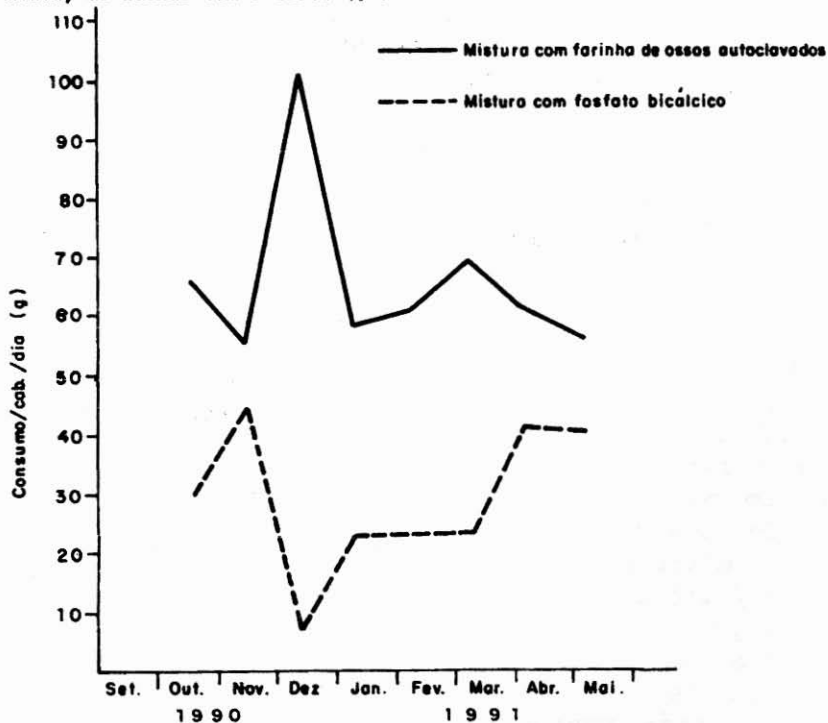


FIG. 1. Tendências do consumo de minerais no período experimental.

Na Tabela 6 são apresentadas as informações sobre disponibilidade de forragem nos pastos usados. A análise da variância da disponibilidade de forragem em matéria seca/ha revelou não haver diferença significativa entre os tratamentos utilizados, evidenciando, assim, não ter havido efeito da pastagem nos animais, entre tratamentos, no que se refere a esse parâmetro. Por outro lado, as amplitudes de variação da disponibilidade de forragem em matéria seca/ha exibem valores mínimos bem acima da necessidade mínima considerada (1.200 kg de matéria seca/ha, de acordo com Watson & Whiteman, 1981), o que equivale a dizer, dessa maneira, que não houve falta de forragem para os animais durante todo o período experimental.

Os coeficientes de correlação simples entre variáveis experimentais e variáveis climáticas são encontrados na Tabela 7. Com relação ao parâmetro peso vivo, todas as variáveis climáticas, com exceção da temperatura mínima absoluta, influenciaram essa característica ($P < 0,01$). O ganho de peso só foi influenciado significativamente pela temperatura mínima absoluta ($P < 0,05$). Não houve efeito de qualquer variável climática no consumo mineral/cabeça/dia. A disponibilidade de forragem foi afetada por todas as variáveis climáticas, menos pela temperatura mínima absoluta.

De modo geral, pelas características do tipo climático Afi e pelo tipo de experimento conduzido, os resultados mostrados na Tabela 7 estão dentro do esperado.

Os resultados obtidos na análise de correlação simples entre variáveis experimentais estão contidos na Tabela 8. Nas correlações obtidas, só houve significância ($P < 0,01$) entre peso vivo e disponibilidade de forragem, apresentando coeficiente negativo e indicando, assim, que quanto maior o peso vivo dos animais envolvidos, menor a disponibilidade residual da forragem.

TABELA 6. Disponibilidade de forragem de quicuío-da-amazônia, usada para alimentação de machos bubalinos com suplementação de duas fontes de fósforo.

Parâmetro	Fontes de fósforo			
	Farinha de ossos autoclavados		Fosfato bicálcico	
	Média	Amplitude de variação	Média	Amplitude de variação
Disponibilidade de forragem verde/ha (kg)	21.065,1	11.560,0-37.096,0	21.676,0	13.992,0-36.040,0
Disponibilidade de forragem em matéria seca/ha (kg)	6.189,1a	2.730,5-12.215,7	6.439,4a	3.382,0-10.801,2

Letras iguais entre médias na mesma linha indicam que não há diferença significativa.

TABELA 7. Coeficientes de correlação simples entre variáveis experimentais e variáveis climáticas.

Variável experimental	Variáveis climáticas					
	Umidade relativa	Duração do brilho solar	Total pluviométrico	Temperatura mínima absoluta	Temperatura máxima absoluta	Temperatura média compensada
Peso vivo	0,95**	-0,85**	0,86**	0,34	-0,86**	-0,86**
Ganho de peso	-0,05	-0,19	0,06	-0,62*	-0,15	-0,15
Consumo mineral/cabeça/dia	-0,05	0,05	-0,05	0,04	0,05	0,06
Disponibilidade de forragem em matéria seca/ha	-0,64**	0,57*	-0,78**	-0,08	0,68**	0,69**

**Significativo de acordo com o teste t ao nível de erro de 0,01.

*Significativo de acordo com o teste t ao nível de erro de 0,05.

TABELA 8. Coeficientes de correlação simples entre variáveis experimentais.

Variável experimental	Variáveis experimentais			
	Peso vivo	Ganho de peso	Consumo animal/cabeça/dia	Disponibilidade de forragem em matéria seca/ha
Peso vivo	-	-0,20	-0,02	-0,67**
Ganho de peso	-0,20	-	0,03	0,20
Consumo mineral/cabeça/dia	-0,02	0,03	-	0,02
Disponibilidade de forragem em matéria seca/ha	-0,67	0,20	0,02	-

**Significativo de acordo com o teste t ao nível de erro de 0,01.

Na Tabela 9 é apresentada a economicidade da suplementação das duas fontes de fósforo, com preços obtidos em 01.09.1992. O lucro relativo, considerando somente a despesa com cada mistura mineral, foi maior para o tratamento com farinha de ossos autoclavados, representando superioridade de Cr\$ 339,64 ou cerca de 15%. Convém ressaltar, no entanto, que, apesar dessa superioridade, deve ser levado em consideração também que o gasto com a mistura contendo farinha de ossos autoclavados foi 3,6 vezes maior. Tal constatação pode influenciar na decisão do pecuarista, toda vez que a relação do preço do boi e dos preços das misturas apresentar alteração favorável à mistura com fosfato bicálcico, a ponto de tornar desprezível a diferença em lucratividade. Deve ser considerado também que o consumo da mistura com fosfato bicálcico e o desempenho dos animais correspondentes foram satisfatórios, nas condições do experimento.

O gasto muito menor com a mistura contendo fosfato bicálcico será fator que o produtor levará em conta, notadamente, se tiver que esperar com o gado no pasto para obtenção de melhor preço e quando ministrar o suplemento para todas as categorias do rebanho.

TABELA 9. Economicidade da suplementação de duas fontes de fósforo para machos bubalinos em pastagem cultivada.

Tratamento	Valores (Cr\$/cabeça/dia*)		
	Ganho de peso (Receita)	Consumo mineral (Despesa)	Lucro relativo**
Mistura mineral com farinha de ossos autoclavados	2.726,50	154,10	2.572,40
Mistura mineral com fosfato bicálcico	2.275,00	42,24	2.232,76

*Preços obtidos em 01.09.1992.

**Levando em consideração apenas a despesa com cada mistura mineral sem incluir as outras despesas, consideradas iguais.

Obs.: US\$ 1.00 = Cr\$ 5.239,00

CONCLUSÕES

- A farinha de ossos autoclavados, como fonte de fósforo na mistura mineral, proporcionou maior ganho de peso nos animais bubalinos, porém com um consumo superior em relação ao fosfato bicálcico, usada também como fonte de fósforo.

- O consumo da mistura mineral contendo fosfato bicálcico foi igual ao valor estimado para ingestão adequada de mistura mineral.

- Em áreas de período seco prolongado o consumo de mistura mineral contendo fosfato bicálcico pode ser muito reduzido na época de estiagem, devido a deficiências nutricionais das pastagens. Nessas áreas a ingestão de suplemento contendo farinha de ossos poderá ser maior, devido ao seu conteúdo protéico.

- A mistura mineral contendo farinha de ossos apresentou melhor retorno econômico em relação ao fosfato bicálcico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, T.X. **O clima da Amazônia brasileira segundo Köppen.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 87).
- BASTOS, T.X.; CHAIB FILHO, H.; DINIZ, T.D. de A.S.; LOBATO, V.H. de B. **Flutuação das chuvas na região de Belém em distintos intervalos de tempo, período 1976 - 1983.** In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.1. p.37-43. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).
- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO CPATU. Belém, 1984. 85p.
- CONRAD, J.H.; McDOWELL, L.R.; ELLIS, G.L.; LOOSLI, J.K. **Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1985. 90p.
- COSTA, N.A. da; LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; CAMARÃO, A.P.; MARQUES, J.R.F.; DUTRA, S. **Produção de carne de bubalinos em sistema integrado de pastagem nativa de terra inundável e cultivada de terra firme.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1987. 39p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 86).
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 3.ed. Piracicaba: USP, 1966. 404p.
- LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; COSTA, N.A. da; NASCIMENTO, C.N.B. do; DUTRA, S. **Recria e engorda de machos bubalinos em pastagem cultivada de canarana-erecta-lisa (*Echinochloa pyramidalis*).** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1987. 32p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 84).
- MOURA CARVALHO, L.O.D. de; NASCIMENTO, C.N.B. do; COSTA, N.A. da; LOURENÇO JUNIOR, J. de B. **Engorda de machos bubalinos da raça Mediterrâneo em pastagem de quicuiu-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) na terra firme.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 20p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 25).
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.N. **Principles and procedures of statistics.** New York: McGraw-Hill, 1960. 481p.

WATSON, S.E.; WHITEMAN, P.C. Grazing studies on the Guadalcanal Plains, Solomon Islands. 2. Effects of pasture mixtures and stocking rate on animal production and pasture components. *Journal of Agricultural Sciences*, v.97, p.353-364, 1981.