

ESTUDO COMPARATIVO DA UMIDADE FECAL ENTRE BOS TAURUS L. 1758 E BOS INDICUS L. 1758, ALIMENTADOS "AD LIBITUM" COM CAPIM FRESCO (PENNISSETUM PURPUREUM, SCHUM)

JOÃO SILVA MARCONDES VEIGA
Professor Assistente Doutor
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP

MARIA ELY MISEROCCHI DE OLIVEIRA
Professor Assistente Doutor
Instituto de Ciências Biomédicas da USP

JOSÉ CARLOS MACHADO NOGUEIRA FILHO
Professor Colaborador
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP

URIEL FRANCO ROCHA
Professor Titular
Instituto de Ciências Biomédicas da USP

VEIGA, J.S.M.; OLIVEIRA, M.E.M.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.;
ROCHA, U.F. Estudo comparativo da umidade fecal entre *Bos taurus* L. 1758 e *Bos indicus* L. 1758, alimentados "ad libitum" com capim fresco (*Pennisetum purpureum*, Schum). *Rev.Fac. Med.vet.Zootec.Univ.S. Paulo*, 16(1/2):7-10, 1979.

RESUMO: As comparações entre taurinos e zebuinos, relativamente aos percentuais de umidade fecal, realizadas em duas etapas - final de julho e final de agosto de 1978 - mostraram pequenas variações individuais (de 0,74% a 2,12%). Entre dias, em mesmo lote, os coeficientes de variação entre animais foram de 0,5% a 2,54%. As médias de umidade fecal para taurinos foram 81,75% e 82,29% e, para zebuinos, 79,61% e 79,52%, respectivamente nos meses de julho e agosto. As comparações estatísticas revelaram diferenças não significantes entre animais de mesmo grupo nos 2 períodos; e as realizadas entre *Bos taurus* e *Bos indicus* mostraram diferenças de alto significado estatístico.

UNITERMOS: Fezes, umidade*; Alimentação, bovinos*; Capim fresco*.

INTRODUÇÃO

Em trabalho anterior⁵ foram comparadas as ingestões de capim fresco e eliminação fecal, entre taurinos e zebuinos e anotadas maiores quantidades para os primeiros.

ROCHA¹⁴ comentando tais achados, em confronto com as diferenças anatômicas comprovadas pelos pesquisadores da U.S.P. entre taurinos e zebuinos⁴⁻¹², anunciou a série de investigações que estavam sendo conduzidas, no sentido de estabelecer parâmetros diferentes para *Bos taurus* e *Bos indicus*.

Dando continuidade a tal série, o objetivo deste trabalho foi investigar diferenças de umidade fecal entre taurinos e zebuinos. Tal objetivo foi fixado não somente em face do interesse multidisciplinar de seu estabelecimento, mas também, e de modo especial, pelo fato do Departamento de Parasitologia do ICB da U.S.P. estar empenhado no estudo das implicações de variáveis deste tipo, na epidemiologia de verminoses nos rebanhos brasileiros de bovinos, cuja vasta maioria é de raças zebuínas.

Uma vez definido o objetivo do trabalho, constatou-se a pobreza da literatura nacional e internacional em informações sobre tal assunto. De fato, os poucos dados conseguidos sobre umidade em fezes de bovinos, referem-se quase exclusivamente a *B. taurus*, sendo que nesses trabalhos¹⁵⁻¹⁶ não há menção ao *B. indicus*; em contraposição os que mencionam o *B. indicus*¹ não o comparam com o *B. taurus*.

MATERIAL E METODOS

Foram utilizados 4 bovinos produtos de cruzamento Flamengo x Dinamarques (Lote I) e 4 de raça Nelore (Lote II), todos do sexo feminino e de propriedade do Centro Intraunidade de Zootecnia e Indústrias Pecuárias "Fernando Costa", situado em Pirassununga, Estado de São Paulo, local onde o experimento se desenvolveu.

Os animais, clinicamente sadios, com idades variando entre 18 e 24 meses, foram observados em julho e agosto de 1978, quando apresentavam pesos médios de 379,00 ± 3,96kg e 278,75 ± 7,25kg no primeiro mês e, 354,50 ± 8,12kg e 284,50 ± 6,36kg, no mês subsequente, respectivamente para taurinos e zebuinos.

Alojados em baias individuais, cobertas, com áreas de 18 m², permaneceram nesse local com a mesma ração, um período prévio de 13 dias.

A alimentação consistiu em capim elefante Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum) picado, obtido de capineira próxima e fornecido "ad libitum" em cochos, e a água fornecida de modo igual.

As fezes colhidas diretamente do solo, em períodos de 24 horas, eram homogeneizadas e acondicionadas em vidros hermeticamente fechados e armazenados à 5°C.

As determinações de água obedeceram ao proposto pela AOAC².

As análises estatísticas de valores percentuais foram efetuadas com dados transformados em ângulos ($\text{ang} = \arcsen \sqrt{\%}$), segundo SNEDECOR E COCHRAN¹⁵. As análises de variância obedeceram ao esquema de PIMENTEL GOMES¹³. Foi adotado o nível crítico de 0,05.

RESULTADOS

Os percentuais de água, contidos em fezes de ambos os lotes, obtidos nos meses de julho e agosto constam respectivamente das tabelas I e II.

Tabela 1 – Porcentagem da água contida em fezes de *Bos taurus* e *Bos indicus*. (Julho)

| Dias | 1o. | 2o. | 3o. | 4o. | 5o. | 6o. | 7o. | 8o. | 9o. | 10o. | média | s | CV% | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|------|------|------|
| Lote I <i>Bos taurus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Lote I Anim.no. | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 81,41 | 80,99 | 80,24 | 79,81 | 77,99 | 81,20 | 79,65 | 81,88 | 82,85 | 83,19 | 80,92 ± | 0,49 | 1,56 | 1,93 |
| 2 | 83,54 | 83,08 | 81,78 | 81,19 | 81,04 | 82,11 | 80,82 | 81,93 | 83,52 | 83,02 | 82,20 ± | 0,33 | 1,03 | 1,25 |
| 3 | 85,03 | 81,45 | 82,59 | 81,99 | 81,61 | 81,38 | 82,57 | 82,47 | 83,24 | 82,25 | 82,46 ± | 0,34 | 1,08 | 1,30 |
| 4 | 82,41 | 81,45 | 78,80 | 78,16 | 81,45 | 82,49 | 83,49 | 83,68 | 81,10 | 81,05 | 81,41 ± | 0,57 | 1,80 | 2,21 |
| média | 83,10 | 81,74 | 80,85 | 80,29 | 80,52 | 81,80 | 81,63 | 82,49 | 82,68 | 82,38 | 81,75 | | | |
| erro | ±0,78 | ±0,46 | ±0,84 | ±0,84 | ±0,85 | ±0,30 | ±0,86 | ±0,42 | ±0,54 | ±0,49 | ±0,35 | | | |
| s | 1,55 | 0,92 | 1,68 | 1,68 | 1,71 | 0,61 | 1,72 | 0,84 | 1,09 | 0,97 | 0,75 | | | |
| CV% | 1,87 | 1,12 | 2,08 | 2,09 | 2,12 | 0,74 | 2,11 | 1,01 | 1,31 | 1,18 | 0,87 | | | |
| Lote II <i>Bos indicus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Lote II Anim.no. | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 81,76 | 77,36 | 77,79 | 79,80 | 78,12 | 79,29 | 77,71 | 80,71 | 80,30 | 80,09 | 79,29 ± | 0,47 | 1,49 | 1,87 |
| 2 | 80,40 | 80,23 | 80,02 | 82,02 | 79,43 | 79,50 | 79,26 | 79,99 | 78,82 | 79,94 | 79,96 ± | 0,27 | 0,87 | 1,09 |
| 3 | 80,40 | 80,80 | 80,49 | 79,74 | 79,99 | 79,70 | 79,72 | 80,97 | 79,44 | 78,97 | 80,03 ± | 0,20 | 0,63 | 0,79 |
| 4 | 80,63 | 81,86 | 80,98 | 80,34 | 78,43 | 78,77 | 77,09 | 76,60 | 78,33 | 78,69 | 79,17 ± | 0,54 | 1,72 | 2,17 |
| média | 80,80 | 80,06 | 79,82 | 80,48 | 78,99 | 79,32 | 78,45 | 79,57 | 79,22 | 79,42 | 79,61 | | | |
| erro | ±0,33 | ±0,96 | ±0,70 | ±0,53 | ±0,43 | ±0,20 | ±0,62 | ±1,01 | ±0,42 | ±0,35 | ±0,22 | | | |
| s | 0,65 | 1,92 | 1,41 | 1,06 | 0,87 | 0,40 | 1,25 | 2,02 | 0,85 | 0,70 | 0,45 | | | |
| CV% | 0,81 | 2,40 | 1,77 | 1,32 | 1,10 | 0,50 | 1,59 | 2,54 | 1,07 | 0,88 | 0,56 | | | |

Tabela 2 – Porcentagem da água contida em fezes de *Bos taurus* e *Bos indicus*. (Agosto)

| Dias | 1o. | 2o. | 3o. | 4o. | 5o. | 6o. | 7o. | 8o. | 9o. | 10o. | média | s | CV% | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|------|------|------|
| Lote I <i>Bos taurus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Lote I Anim.no. | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 82,36 | 84,49 | 80,27 | 82,78 | 80,35 | 81,51 | 83,53 | 84,84 | 83,13 | 81,15 | 82,44 ± | 0,51 | 1,60 | 1,95 |
| 2 | 80,54 | 80,73 | 83,13 | 82,86 | 83,15 | 82,32 | 80,90 | 83,91 | 79,83 | 80,36 | 81,67 ± | 0,46 | 1,44 | 1,77 |
| 3 | 80,21 | 82,46 | 81,17 | 82,98 | 84,10 | 83,13 | 83,39 | 82,54 | 82,74 | 82,35 | 82,51 ± | 0,35 | 1,11 | 1,34 |
| 4 | 82,84 | 83,91 | 80,35 | 80,07 | 82,92 | 82,32 | 82,33 | 83,16 | 83,57 | 84,00 | 82,55 ± | 0,43 | 1,36 | 1,65 |
| média | 81,49 | 82,90 | 81,23 | 82,17 | 82,63 | 82,32 | 82,54 | 83,61 | 82,32 | 81,97 | 82,29 | | | |
| erro | ±0,65 | ±0,84 | ±0,67 | ±0,70 | ±0,80 | ±0,33 | ±0,61 | ±0,50 | ±0,85 | ±0,79 | ±0,21 | | | |
| s | 1,31 | 1,68 | 1,33 | 1,40 | 1,60 | 0,66 | 1,22 | 0,99 | 1,69 | 1,58 | 0,42 | | | |
| CV% | 1,60 | 2,02 | 1,64 | 1,71 | 1,94 | 0,80 | 1,47 | 1,19 | 2,06 | 1,93 | 0,51 | | | |
| Lote II <i>Bos indicus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Lote II Anim.no. | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 78,83 | 79,32 | 82,30 | 79,92 | 80,53 | 81,79 | 82,34 | 79,60 | 81,02 | 78,78 | 80,44 ± | 0,43 | 1,37 | 1,70 |
| 2 | 76,00 | 77,79 | 80,84 | 77,92 | 79,37 | 77,44 | 80,31 | 79,30 | 75,82 | 79,51 | 78,43 ± | 0,54 | 1,72 | 2,19 |
| 3 | 81,00 | 78,63 | 78,61 | 78,67 | 79,82 | 77,30 | 81,54 | 83,86 | 79,39 | 78,45 | 79,73 ± | 0,61 | 1,92 | 2,41 |
| 4 | 77,99 | 77,35 | 80,22 | 78,83 | 80,02 | 81,23 | 79,10 | 80,03 | 79,75 | 80,03 | 79,46 ± | 0,36 | 1,15 | 1,45 |
| média | 78,46 | 78,27 | 80,49 | 78,84 | 79,94 | 79,44 | 80,82 | 80,70 | 79,00 | 79,19 | 79,52 | | | |
| erro | ±1,04 | ±0,44 | ±0,76 | ±0,41 | ±0,24 | ±1,20 | ±0,71 | ±1,06 | ±1,11 | ±0,36 | ±0,42 | | | |
| s | 2,07 | 0,88 | 1,53 | 0,82 | 0,48 | 2,40 | 1,42 | 2,13 | 2,23 | 0,71 | 0,83 | | | |
| CV% | 2,64 | 1,12 | 1,90 | 1,05 | 0,60 | 3,02 | 1,76 | 2,64 | 2,82 | 0,90 | 1,05 | | | |

DISCUSSÃO

Na literatura disponível poucas pesquisas foram encontradas, visando especificamente ao conhecimento do teor de umidade eliminado pelo trato digestivo de bovinos. BECARI³, referindo-se a *Bos taurus*, cita o percentual de 82,4 como sendo a porção líquida eliminada com os resíduos indigestíveis do alimento ingerido.

Alguns trabalhos sobre digestibilidade aparente, forneceram dados que permitiram o cálculo do percentual de água nas fezes. Assim, ANDREASI e cols.¹ encontraram em 10 bovinos Gir teor médio de $77,68 \pm 0,41\%$; VELLOSO e cols.¹⁶⁻¹⁷, trabalhando com 3 animais "mestiços Jersey" e 3 "mestiços de Holandês", observaram umidade de $81,03 \pm 0,04\%$ e $82,72 \pm 1,92\%$, respectivamente.

WEETH e cols.¹⁸, estudando as consequências da restrição de água em novilhas Hereford, observaram que os animais controles eliminavam fezes com 85,2% de umidade.

Nas observações realizadas em julho (tabela 1), foram encontrados, para os taurinos, o percentual médio de $81,75 \pm 0,35$ de água. As variações entre animais, durante 10 dias, oscilaram de 0,74% a 2,12%, de modo muito semelhante às flutuações encontradas entre dias, para um mesmo animal - de 1,25% a 2,21%.

A análise de variância aplicada ao conjunto dos dados individuais, evidenciou diferenças desprovidas de significância estatística, entre animais.

Os valores pertinentes ao mês de agosto (tabela 2) mostraram a mesma tendência: média de $82,29 \pm 0,21\%$, com variação entre animais de 0,80% a 2,06% e, entre dias para um mesmo animal, de 1,34% a 1,95%.

A análise estatística tampouco revelou diferenças significantes seja entre animais, seja entre meses, para *B. taurus*.

Os valores aqui obtidos para bovinos de origem europeia, confirmaram os teores de umidade encontrados recentemente por VELLOSO e cols.¹⁶⁻¹⁷, seja para "mestiços Jersey" ($81,03 \pm 0,04\%$) seja para "mestiços Holandês" ($82,72 \pm 1,92\%$). apesar destes autores¹⁶⁻¹⁷ fornecerem água aos animais apenas 3 vezes ao dia; bem como se assemelham aos citados por BECARI³ (82,4%).

Parece, pois, que teor de umidade de cerca de 82% seja uma característica de bovinos com predominância de "sangue" taurino.

Relativamente aos zebuínos, as observações de julho revelaram umidade média de $79,61 \pm 0,22\%$, com variações entre animais oscilando de 0,50% a 2,54% e, entre dias para um mesmo animal, de 0,79% a 2,17% (tabela 1). As diferenças entre animais puderam ser atribuídas ao acaso.

Os resultados alcançados no mês seguinte (tabela 2), tiveram média igual a $79,52 \pm 0,42\%$. As variações entre animais situaram-se de 0,60% a 3,02% e as referentes a um mesmo animal em vários dias foram de 1,45% a 2,41%.

Consistentemente com o encontrado para os taurinos as diferenças entre animais e entre períodos de observação (julho e agosto), foram considerados desprovidas de significados estatísticos.

Estes valores médios muito se aproximam dos conseguidos por ANDREASI e cols.¹ - $77,78 \pm 0,41\%$ - que também estudaram os zebuínos, embora da raça Gir e em faixa etária bem inferior (de 5 a 7 meses).

As análises de variância envolvendo os 2 grupos de animais quer em meses isolados, quer em conjunto revelaram diferenças de alta significância estatística.

Embora montado especialmente para atender a solicitação dos parasitologistas da U.S.P., o presente experimento trouxe subsídios não somente para quantificações copro-parasitológicas mas também para a melhor compreensão de diferenças de fisiologia entre taurinos e zebuínos.

CONCLUSÕES

Fundamentadas nos resultados da presente investigação parecem lícitas as seguintes conclusões:

1) As variações nos teores de umidade, em fezes de bovinos, são de pequena monta, havendo certa constância nos percentuais.

2) Os zebuínos eliminam fezes menos umidas que os taurinos e as diferenças, entre os percentuais de umidade, apresentam alto significado estatístico.

VEIGA, J.S.M.; OLIVEIRA, M.E.M.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; ROCHA, U.F. Comparative study of faecal humidity between *Bos taurus* L. 1758 and *Bos indicus* L. 1758, feed "ad libitum" with fresh napier grass (*Pennisetum purpureum*, Schum). *Rev. Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S. Paulo*, 16(1/2): 7-10, 1979.

SUMMARY: Comparisons of faecal humidity between taurine and zebuine heifers were conducted in two periods: end of July and end of August, 1978. The observed daily variations - 0,74% to 2,12% - in the same individual were statistically negligible; the same may be said not only of observed differences between animals inside group in different days - 0,5% to 2,54% - but also between group average in July or August. In what concerns differences between groups the differences were highly significant: the average faecal humidities for July and August were respectively 81,75% and 82,29% for taurine heifers while the figures for zebuine heifers were 79,61% and 79,52%. Consequently it seems safe to conclude that when feed "ad libitum" with fresh grass *B. indicus* eliminate drier faeces than *B. taurus*.

UNITERMS: Faeces, humidity*; Nutrition, cattle*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ANDREASI, F.; MASOTTI, N.; VEIGA, J.S.M. Aplicabilidade dos métodos indicadores - óxido crômico e cromogênios - para a determinação de digestibilidade aparente em Zebú (*Bos indicus*). *Rev.Fac.Med.vet., São Paulo*, 6(4): 401-33, 1960/62.
- 2- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official and tentative methods of analysis*. 6. ed. Washington, 1945.
- 3- BECARI, L. *Fisiologia degli animali domestici*. 4.ed. Milano, Francesco Vallardi, 1947. p.376.
- 4- BORELLI, V. Diferenças anatômicas entre bovinos de origem europeia e indiana. In: CONFERÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE GADO, Alegrete, RS., 1965.
- 5- BORELLI, V. & PEDUTI NETO, J. Comportamento de *ansa spiralis* do colon de bovinos de origem europeia. *Rev.Fac.Med.vet., São Paulo*, 2(1): 52-7, 1966.
- 6- OLIVEIRA, M.E.M.; VEIGA, J.S.M.; ROCHA, U.F. Estudo comparativo da ingestão de alimento e eliminação fecal em *Bos taurus* e *Bos indicus*. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec. Univ.S. Paulo*. (no prelo)
- 7- PAIVA, O.M. & BORELLI, V. Comprimento total do intestino de bovinos azebuados. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec. Univ.S. Paulo*, 14(1): 171-8, 1977.
- 8- PAIVA, O.M.; BORELLI, V.; PEDUTI NETO, J. Comprimento total do intestino em bovinos de origem europeia. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20., 1965.
- 9- PAIVA, O.M.; FERNANDES FILHO, A.; D'ERRICO, A.A.; HIGASHI, H. Capacidade do rúmen em bovinos azebuados adultos. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20., 1965.
- 10- PAIVA, O.M.; FERNANDES FILHO, A.; D'ERRICO, A.A.; HIGASHI, H. Capacidade do rúmen em bovinos azebuados na época das mudas. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20., 1965.

- 10 VEIGA, J.S.M.; OLIVEIRA, M.E.M.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; ROCHA, U.F.
- 11- PAIVA, O.M.; D'ERRICO, A.A.; SANTIS PRADA, I.L.; BORELLI, V. Aspectos anatômicos de omaso de bovinos azebuados. In: JORNADA CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS E BIOLÓGICAS DE BOTUCATU, 2., São Paulo, 1972.
- 12- PAIVA, O.M.; BORELLI, V.; PEDUTI NETO, J. Distância do torus pyloricus à papilla duodeni major e desta à papilla duodeni minor em bovinos de origem européia e indiana. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S. Paulo*, 11: 27-32, 1975.
- 13- PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. Piracicaba, 1963.
- 14- ROCHA, U.F. Quantificações e estabelecimento de parâmetros e modelos matemáticos para estudo das interações do tipo Hospedeiro-Parasito. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARASITÓSES DE BOVINOS, 1., Campo Grande, M.S., 1979. (Anais no prelo)
- 15- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. *Statistical methods*. 6.ed. Ames, Iowa State University Press, 1967.
- 16- VELLOSO, L.; SUMMA, R.P.; PROCKNOR, M. Valor nutritivo do pé de milho seco (*Zea mays*) determinado num ensaio de digestibilidade com bovinos em gaiolas. *Rev. Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S. Paulo*, 14(1): 79-87, 1977.
- 17- VELLOSO, L.; NOVAIS, W.C.; VILLELA, R.L.; OLIVEIRA, L.P. Ensaio de digestibilidade com bovinos, em gaiolas, de um feno de capim elefante Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum). *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S. Paulo*, 14(1): 101-11, 1977.
- 18- WEETH, H.J.; SAWHEY, D.S.; LESPERANCE, A.L. Changes in body fluids, excreta and kidney function of cattle deprived of water. *J.Anim.Sci.*, 26(2): 418-23, 1967.

Recebido para publicação em: 14/08/79
Aprovado para publicação em: 31/03/80