

# AVALIAÇÃO DA VINHAÇA LÍQUIDA EM SUBSTITUIÇÃO À ÁGUA NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS EM CONFINAMENTO

## 2. PARÂMETROS ETOLÓGICOS E PERFIL METABÓLICO<sup>1</sup>

MÁRIO DE BENI ARRIGONI, ANTONIO CARLOS SILVEIRA, LUIZ ROBERTO FURLAN, CLAUDINEI PARRÉ, CINIRO COSTA e PAULO ROBERTO CURI<sup>2</sup>

**RESUMO** - Para a avaliação dos parâmetros etológicos, durante 24 horas ininterruptas, a cada 30 dias, em um período de 90 dias de confinamento, 30 animais - 15 da raça Canchim e 15 Nelore - foram distribuídos nos seguintes tratamentos: água (A), vinhaça + óxido de magnésio (V) e vinhaça + óxido de magnésio + bicarbonato de sódio (V+B). Por ocasião das pesagens a cada 28 dias, coletaram-se amostras de sangue para determinação do perfil metabólico. Verificou-se que os tratamentos não influenciaram ( $P>0,05$ ) o comportamento animal nem o perfil metabólico, estando os valores médios obtidos dentro dos intervalos de normalidade, sendo para Canchim e Nelore, respectivamente: Alimentação - 270 e 223 min; Ruminação - 374 e 356 min; Ócio - 745 e 863; Glicose - 86 e 88 mg/dl; Uréia - 10 e 13 mg/dl; Ácido Úrico - 1,3 e 1,2 mg/dl; Proteínas totais - 7,0 e 6,8 g/dl; Albumina - 3,1 e 3,1 g/dl; Creatinina - 1,5 e 1,6 mg/dl; Sódio - 140 e 142 meq/dl; Potássio - 4,2 e 4,3 meq/l e Cálcio 10,0 e 9,8 mg/dl. Concluiu-se que: A vinhaça líquida em substituição à água não alterou os parâmetros etológico e perfil metabólico dos bovinos dos grupos genéticos, Nelore e Canchim e fase de terminação em confinamento.

Termos para indexação: comportamento animal, parâmetros sanguíneos.

## EVALUATION OF CANE STILLAGE IN SUBSTITUTION OF WATER IN FINISHING FEEDLOT.

### 2. BEHAVIOUR AND METABOLIC PROFILE.

**ABSTRACT** - Fifteen animals from Canchim group and fifteen from Nelore were observed in the following treatments: water (A), molasses soluble + magnesium oxide (V) and molasses soluble + magnesium oxide + sodium bicarbonate (V+B). They were observed during continuous 24 hours every 30 days up to 90 days periods. During the weighting, every 28 days blood samples were collected to determine metabolic outline. Treatments did not affect ( $P>.05$ ) animal behaviour on metabolic and the obtained mean values were within the normal range. They were, respectively for Canchim and Nelore: Feeding 270 and 223 minutes; Rumination 374 and 356 minutes; Idleness 745 and 863 minutes; Glucose 86 and 88 mg/dl; Urea 10 and 13 mg/dl; Uric acid 1,3 and 1,2 mg/dl; Total protein 7,0 and 6,8 g/dl; Albumin 3,1 and 3,1 g/dl; Creatinin 1,5 and 1,6 mg/dl; Sodium 140 and 142 meq/dl; Potassium 4,2 and 4,3 meq/l and Calcium 10,0 and 9,8 mg/dl. It was concluded that molasses soluble as a substitute of water has not changed the ethologic parameters neither metabolic outline of both genetic group when in finishing feedlot.

Index terms: animal behaviour, blood parameters

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 6 de agosto de 1993.

Extraído da Dissertação apresentada pelo primeiro autor para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Nutrição Animal e Pastagens, na ESALQ - USP, Piracicaba, SP.

<sup>2</sup> Zoot. M.Sc. Eng.-Agr.-Prof.-Titular; Zoot. M.Sc.; Eng.-Agr. M.Sc.; Zoot. Prof.Ass. Dr., Biol. Prof.-Titular, respect., da FMVZ -UNESP, Campus de Botucatu, Caixa Postal 502, CEP 18618-000 Botucatu, SP.

## INTRODUÇÃO

A tendência da moderna criação de animais impõe severas tensões sobre a atividade metabólica do indivíduo, tentando assegurar, a um baixo custo, animais altamente produtivos. Além disso, é necessário considerar a possibilidade de alterações no metabolismo

e comportamento dos animais pelo emprego de novos tipos de alimentos e pela introdução de métodos não-convencionais da criação animal (Bacila, 1980).

A interpretação dos níveis bioquímicos do sangue e a observação dos animais, frente a uma determinada dieta, podem auxiliar, com mais segurança, a avaliação de determinados alimentos, complementando desta forma os resultados de desempenho.

O presente estudo teve por objetivo avaliar a vinhaça líquida em substituição à água, em termos de hábitos etológicos e alguns componentes bioquímicos do sangue de bovinos dos grupos genéticos Canchim e Nelore, terminados em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações de confinamento da Usina da Barra, Barra Bonita, SP. O confinamento era a céu aberto, e dividido em módulos, com bebedouros australianos, piso encascalhado e recoberto com bagaço de cana-açúcar. Cada animal dispunha de 15m<sup>2</sup> de área livre e 0,75 m de linha de cocho.

O delineamento experimental foi o inteiramente aleatorizado, em um fatorial 2x3, sendo duas raças: Nelore (Nel) e Canchim (Can) e 3 tratamentos: água, (A), vinhaça + óxido de magnésio (V) e vinhaça + óxido de magnésio + bicarbonato de sódio (V+B).

Nos tratamentos com vinhaça, o óxido de magnésio, bicarbonato de sódio e sal comum, respectivamente, 15, 120 e 15 g/animal/dia, foram administrados juntamente com a dieta. No tratamento com água o sal comum e mineral foram oferecidos "ad libitum" em cocho separado, bem como o sal mineral aos animais que receberam vinhaça.

A dieta, para todos tratamentos, com, aproximadamente, 12% de PB, era composta de um volumoso à base de 70% de silagem de milho e 30% de cana-de-açúcar picada e o concentrado, 7,2 litros de levedura líquida (21% de MS), correspondendo a 1,5 Kg de levedura seca, e 1,0 Kg de quirera de milho, fornecida duas vezes ao dia.

Em cada tratamento foram observados 30 animais, sendo 15 de cada grupo genético. Os animais foram distribuídos nos tratamentos em função do peso vivo, a fim de formar lotes homogêneos. O peso vivo médio inicial dos

animais Nelore era de 370 kg e dos Canchim de 327 kg. Os animais foram numerados com tinta especial, para melhor observação.

A avaliação dos parâmetros etológicos foi realizada durante 24 horas ininterruptas em três fases experimentais (30, 60 e 90 dias), a fim de minimizar possíveis variações ambientais ao longo do período total de 90 dias de confinamento. Para facilitar as observações noturnas, a coleta de dados foi realizada durante os períodos de lua cheia. Cada observador controlou cinco animais, através de planilhas, onde foram anotados os minutos utilizados na alimentação, ruminação e ócio, número de vezes no bebedouro (água ou vinhaça) e cocho de mistura mineral.

Os mesmos animais observados nos parâmetros etológicos serviram de controle para avaliar o perfil metabólico com coleta de sangue mensal, num total de quatro, sendo a primeira no início do experimento.

O sangue coletado da jugular foi colocado em dois tubos de ensaio distintos. Um deles, com uma gota de anticoagulante, fluoreto de sódio, para cada 4 ml de sangue, foi destinado para análise de glicose no plasma. O outro tubo foi utilizado para análise de uréia, ácido úrico, proteínas totais, creatinina, sódio, potássio e cálcio.

A concentração de glicose foi determinada pelo método de digestão enzimática, após três horas da coleta, sendo o sangue centrifugado a 3.000 unidades/kg/oito minutos. Para a análise dos demais parâmetros, o soro foi armazenado em tubos de ensaio e mantidos a uma temperatura de -15 °C, e, posteriormente, analisado pelo aparelho Ra 1.000 de leitura direta.

Para avaliação estatística dos dados, empregou-se a Análise de Perfil (Morrison, 1967), método de análise multivariada que possibilita levar em conta a estrutura de dependência entre os valores, que se verifica quando a mesma unidade é avaliada ao longo do tempo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios para tempo de alimentação, ruminação, ócio e tempo de acesso ao cocho de sal e ao bebedouro, encontram-se na Tabela 1. A análise de variância não constatou diferença significativa

**TABELA 1. Valores médios (min)<sup>1</sup> dos parâmetros etológicos em 24 horas de observação, de animais Nelore (Nel) e Canchim (Can), nos tratamentos água (A), vinhaça+óxido de magnésio (V) e vinhaça+óxido de magnésio+bicarbonato de sódio (V+B), durante o período de 90 dias de confinamento.**

Tratamentos	Alimentação	Ruminação	Ócio	Sal+ bebedouro
Nel (A)	226+26	406+7	782+33	26+13
Nel (V)	223+28	276+26	915+34	26+16
Nel (V+B)	221+35	386+4	791+54	42+19
Can (A)	280+63	397+9	758+92	5+1
Can (V)	253+47	358+37	814+29	15+8
Can (V+B)	276+29	367+19	763+35	34+2

<sup>1</sup> três períodos de 30 dias cada.

( $P > 0,10$ ) para nenhuma das fontes de variação estudadas.

Pelos valores médios de tempo de alimentação, constatou-se que os animais Canchim apresentaram tendência de permanecer mais tempo nesta atividade (47 minutos) que os Nelore, com valores médios diários de 270 e 223 minutos, respectivamente. Estes valores comparam-se aos resultados para essas raças, citados no Relatório Técnico Anual (1985), e confirmam a observação de Cunha (1963), que os zebuínos e taurinos são distintos quanto ao tempo de alimentação e consumo de alimento, conseqüentemente refletindo diretamente no ganho de peso do animal.

Quanto ao tempo de ruminação, os valores para as duas raças foram próximos e da ordem de 356 e 374 minutos, respectivamente para Nelore e Canchim. Estes resultados estão bem abaixo dos encontrados no experimento citado no Relatório Técnico Anual (1985), que apontam valores de 433 minutos para o Nelore e 500 minutos para o 1/2 sangue Charolês-Nelore. Os ingredientes que compõem a dieta, como feno ou silagem e, a qualidade destes quanto à fibrosidade, (Lucci, 1969 e Erdman et al., 1989), bem como o nível de consumo de matéria seca (Luginbuhl et al., 1989), podem desencadear acréscimos nos tempos de alimentação e ruminação.

Independentemente dos tratamentos, os animais da raça Nelore permaneceram em ócio aproximadamente 51 minutos mais que os Canchim (829 x 778 minutos), o que representa uma diferença de 6,5%. Este maior período em ócio pode estar relacionado com o menor tempo de alimentação apresentado pela raça Nelore, considerando que os aspectos de acesso ao bebedouro, cocho de sal ou interações agonísticas, representam um pequeno percentual no período de 24 horas.

O tempo em ócio foi calculado a partir da soma-tória das atividades de tempo de alimentação, ruminação, acesso ao cocho de sal e bebedouro, em complementação ao período de 24 horas. O maior tempo em ócio observado para o Nelore pode estar relacionado com o temperamento mais agressivo, despendendo maior tempo nas interações agonísticas, o qual foi acrescido dentro do parâmetro ócio.

Os resultados encontrados, não considerando os valores absolutos, mas sim as respostas para as raças Nelore e Canchim, estão de acordo com Cunha, (1963), que ao comparar as características de comportamento, verificou que o Zebu e o Charolês apresentaram diferenças significativas quanto ao tempo de alimentação, ruminação e ócio, enquanto, os animais cruzados (Charolês x Zebu) apresentaram ganho de peso semelhante ao Charolês e superiores ao Zebu, entretanto com comportamento alimentar semelhante ao dos zebuínos. Tal fato discorda das observações citadas no Relatório Técnico Anual (1985), onde se aponta que dentre os vários grupos genéticos estudados, os animais cruzados apresentaram maior tempo de alimentação e ruminação, com conseqüente maior ganho de peso que o Nelore.

As divergências quanto aos resultados de hábitos etológicos em bovinos confinados podem estar relacionadas com as instalações, manejo alimentar, número de animais por lote e tempo de observação. Gonyon & Stricklin (1984) citam que em confinamento os animais apresentam ciclos de alimentação e ruminação que podem ser alterados pela competição no espaço da linha de cocho, ressaltando a importância do estudo do comportamento no dimensionamento das instalações e no número de cabeças para a formação de lotes, a fim de se obter conclusões confiáveis. Conclusões tendenciosas podem ser minimizadas através da observação do com-

portamento alimentar durante 24 horas consecutivas e no mínimo a cada 28 dias, para um período de 140 dias de confinamento (Stroup et al., 1987).

Com relação ao número de vezes de acesso ao cocho de mistura mineral e ao bebedouro, os resultados apresentaram alta variabilidade, devido a uma frequência irregular dos animais, pois alguns permaneceram muito tempo no cocho ou bebedouro e consumiam pouco, enquanto outros apresentavam comportamento inverso.

Com relação ao sal mineral, outro agravante é sua característica higroscópica, que alterou a precisão na estimativa do consumo.

Os valores médios para glicose, uréia, ácido úrico, proteína total, albumina, creatinina, sódio, potássio e cálcio, encontram-se na Tabela 2. As análises de variância não detectou diferenças significativas ( $P > 0,10$ ) para nenhuma das fontes de variação estudadas.

Os resultados encontram-se dentro dos intervalos considerados normais por Payne et al., (1970) e Kaneko (1980), demonstrando que os tratamentos com

vinhaça não provocaram nenhum distúrbio metabólico nos animais.

Para todos os tratamentos, os valores de glicose apresentaram tendência de maior magnitude em relação aos citados na literatura, provavelmente devido ao alto nível nutricional das dietas utilizadas neste experimento, em relação aos citados na literatura. Este fato é melhor evidenciado quando se considera os tratamentos experimentais, independente de raça, onde se observa uma tendência a níveis crescentes de glicose, 81,5, 88,5 e 90,5 mg/dl, respectivamente, para os tratamentos A, V e V + B.

Com relação ao ácido úrico, observou-se que apesar de os animais terem ingerido em média 19,9 litros de vinhaça e mais 7,2 litros de levedura, ambas ricas em ácidos nucléicos, a ingestão de vinhaça não alterou sua concentração sérica.

Pela avaliação da composição média da levedura e da vinhaça líquida, observa-se um elevado nível de potássio, 0,5 e 59, 45% na matéria seca, respectivamente, que segundo Ezequiel et al. (1989) poderia alterar a concentração deste componente no sangue.

**TABELA 2. Valores médios e desvio padrão para os parâmetros bioquímicos do sangue (PBS), de animais Nelore (Nel) e Canchim (Can), nos tratamentos água (A), vinhaça+óxido de magnésio (V) e vinhaça+óxido de magnésio+bicarbonato de sódio (V+B), durante o período de 90 dias de confinamento.**

PBS	Tratamentos					
	Nel (A)	Nel (V)	Nel (V+B)	Can (A)	Can (V)	Can (V+B)
Glicose (mg/dl)	84+11	87+11	92+9	79+13	90+11	89+10
Uréia (mg/dl)	12+3	12+3	14+2	0+3	11+2	11+3
Ac. úrico (mg/dl)	1,3+0,2	1,2+0,1	1,2+0,2	1,3+0,2	1,3+0,1	1,3+0,3
Prot. total (g/dl)	7,0+0,4	7,0+0,4	7,0+0,3	7,1+0,5	6,8+0,5	6,9+0,3
Albumina (g/dl)	3,0+0,1	3,0+0,1	3,0+0,1	3,0+0,2	3,1+0,2	3,1+0,1
Creatinina (mg/dl)	1,7+0,2	1,6+0,2	1,5+0,2	1,6+0,1	1,6+0,2	1,5+0,2
Sódio (meq/dl)	142+3	143+4	145+3	128+28	147+6	145+7
Potássio (meq/l)	4,3+0,5	4,4+0,2	4,3+0,4	3,8+0,9	4,5+0,3	4,5+0,2
Cálcio (mg/dl)	9,7+0,5	9,9+0,4	9,8+0,4	9,9+0,5	10,0+0,5	10,3+0,2

Os resultados do presente estudo não demonstraram tal efeito, onde a maior concentração de potássio na dieta não influenciou seu nível sérico, tão pouco a integridade anatômica dos rins, constatada através de exames histopatológicos.

Esta situação de normalidade pode ser atribuída à inclusão de 15 g diários de cloreto de sódio para os tratamentos com vinhaça líquida, o que garantiu um equilíbrio entre os íons sódio e potássio.

## CONCLUSÃO

A vinhaça líquida em substituição à água não alterou os parâmetros etológico e o perfil metabólico dos bovinos dos grupos genéticos Nelore e Canchim, em fase de terminação em confinamento.

## AGRADECIMENTOS

Aos funcionários Dino Potiens Filho, José Luiz Barbosa de Souza e Elisabete de Faria Dias Leite, pelo apoio nas diversas etapas desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BACILA, M. Bioquímica Veterinária. [S.l.]: J.M. Varela, 1980. 534p.

CUNHA, R.A. Estudo sobre o comportamento de exemplares da raça Charolesa, Zebu e descendentes de seus híbridos. Anuário da **Academia Brasileira de Ciências**, v.35, p.215-239, 1963.

ERDMAN, R.A.; MORELAND, T.W.; STRICKLIN, W.G. Effect of time of access on intake and

production in lactating dairy cow. **Journal Dairy Science**, v.72, p.1210-1216, 1989.

EZEQUIEL, P.A.; TORRES, C.A.A.; COELHO DA SILVA, J.F.; CASTRO, A.C.G. de; FONSECA, A.F.; CARDOSO, R.M.; EZEQUIEL, J.M.B. Concentrações plasmáticas de triiodo tironina (T3), tiroxina (T4) e glicose em bovídeos submetidos a diferentes dietas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.18, p.375-383, 1989.

GONYON, H.W.; STRICKLIN, R. Diurnal behaviour patterns of feedlot bulls during winter and spring in northern latitudes. **Journal of Animal Science**, v.58; p.1075, 1984.

KANEKO, J.S. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 3. ed. New York: Academic Press, 1980, 83p.

LUCCI, C.S. Observações preliminares sobre o comportamento apresentado por bovinos confinados da raça Gir alimentados com silagem ou feno. **Boletim Industrial Animal**, v.26, p. 181-188, 1969.

LUGINBUHL, J.M.; POND, K.R.; BURNS, J.C.; RUSS, J.C. Eating and ruminating behaviour of steers fed coastal bermudagrass hay at four levels. **Journal of Animal Science**, v.67, n.12, p.3410-3418, 1989.

MORRISON, D.F. **Multivariate Statistical Methods**. New York: McGraw Hill, 1967. 338p.

PAYNE, J.M.; DEW, S.M.; MANSTON, R.; FAUL, K.M. The use of a metabolic profile test in dairy herds. **Veterinary Record**, v. 87, p. 150-158, 1970.

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL. Campo Grande: EMBRAPA - CNPGC, 1985. P.249-251.

STROUP, W.W.; NIELSEN, M.K.; GOSEY, S.A. Cyclic variation in cattle feed intake data; characterization and implication for experimental design. **Journal of Animal Science**, v.64; p.1638-1647, 1987.