

rodoviário (25 quilômetros), totalizando 135 km. Situação II: 46 animais (46 vacas com idade aproximada baseada na informação do criador de 5-7 anos), oriundos da sub-região do Abobral e foram submetidos ao transporte rodoviário (150 quilômetros - na Estrada Parque, não pavimentada). Situação III: 35 animais (35 vacas com idade aproximada baseada na informação do criador de 4-5 anos), procedentes da sub-região do Nabileque e foram submetidos ao transporte rodoviário (50 km em estrada não pavimentada e 120 km em estrada pavimentada) totalizando 170 km.

No frigorífico os bovinos foram submetidos à inspeção *ante-mortem* e a idênticos manejos pré-abate: jejum e dieta hídrica de 12 horas. O banho de aspersão dos animais foi realizado com água clorada, à temperatura ambiente, durante 6 a 10 minutos. Os animais foram abatidos, suspensos por meio de guincho elétrico e processados com o auxílio de transportador aéreo automático.

Durante a insensibilização, cada animal foi observado e numerado em planilha individual, onde anotava-se a quantidade das aplicações necessária para insensibilização.

Os animais foram abatidos por meio de pistola pneumática de penetração de fabricação nacional, acionada a ar comprimido, com capacidade de 140 animais/hora, destinada ao abate de bovinos e eqüinos, com uma pressão de trabalho de 12 kg/cm², peso de 7,5 kg. A linha de ar comprimido foi instalada com diâmetro de 1/2", em virtude do compressor estar situado a mais de 9 metros da área de operação. Foi utilizado um boxe de atordoamento completamente metálico, destinado a receber um animal de cada vez, com as seguintes dimensões internas: 2400 mm de comprimento x 680 mm de largura, medidas estas importantes para uma boa acomodação dos bovinos e facilitar a aplicação da pistola.

Após a insensibilização, os animais foram suspensos por uma das patas e a sangria realizada com facas previamente esterilizadas em água à temperatura de ebulição. A velocidade média de abate foi de 35 animais por hora.

Após o abate, cada carcaça foi dividida em duas metades, com o auxílio de uma serra elétrica, por meio de um corte ao longo da coluna vertebral e do esterno e estas foram visualmente avaliadas. Cada meia carcaça foi avaliada em ficha individual, onde anotava-se a incidência das lesões nas mesmas.

Adotou-se um sistema próprio de classificação. As lesões de carcaça foram visualmente identificadas e classificadas. As identificações das lesões foram realizadas, logo após as avaliações das carcaças. As carcaças que apresentaram lesões foram submetidas à remoção dos tecidos afetados na operação de toaleta, conforme procedimento próprio do frigorífico.

As lesões retiradas foram colhidas e acondicionadas em sacos plásticos individualmente de acordo com o número da carcaça com lesão e o peso total foi anotado segundo a situação de origem.

As lesões foram classificadas em 5 categorias básicas de acordo com o tamanho da área de superfície da lesão, como segue: tamanho 1 - de 1 a 5 cm em diâmetro; tamanho 2 - de 6 a 10 cm em diâmetro; tamanho 3 de 11 a 15 cm em diâmetro; tamanho 4 de 16 a 20 cm em diâmetro; tamanho 5 de um diâmetro maior que 21 cm. Lesão abaixo de 1 cm de diâmetro não foi registrada.

Todas as lesões foram pesadas e medidas no laboratório da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Pantanal.

O teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* foi utilizado para avaliar o número de aplicações de insensibilização em função da idade dos bovinos. Também foi utilizado para comparar as médias de tamanho de lesões em função das situações.

O teste χ^2 foi utilizado para comparar a ocorrência de lesões entre as situações. Foi adotado o nível de significância de 1% para ambos os testes. O Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG 9.0 (UFU, 1997) foi utilizado para análise dos dados.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com as aplicações na insensibilização por meio de pistola pneumática de penetração em função da idade dos bovinos encontram-se registrados na Tabela 1.

Tabela 1. Número de aplicações em função da idade dos bovinos.

Idade	Observações	Nº de aplicações	Médias dos dados
4 - 5 anos	47	59	1,23 a
6 - 7 anos	38	41	1,10 a
8 - 9 anos	21	44	2,09 b

⁽¹⁾Médias na mesma coluna seguidas por letras minúsculas diferentes diferem entre si ($P < 0,01$).

Os resultados encontrados relacionados ao número de aplicações em função da idade dos bovinos por meio do teste de *Kruskal-Wallis* estão apresentados na Tabela 1. Houve diferença na quantidade de aplicações entre as idades dos animais abatidos no Pantanal Sul Matogrossense. Observou-se que os bovinos abatidos com idades mais avançadas entre 8 a 9 anos, apresentaram as maiores médias de aplicações durante a insensibilização. Esse achado possivelmente esteve relacionado à falta de limpeza da pistola pneumática de dardo cativo. É necessário que se faça a limpeza diária da pistola, pois caso contrário cria-se um zinabre no êmbolo da pistola tirando a força do dardo. Desta forma as aplicações do dardo cativo são prejudicadas, além de oferecer maior sofrimento e estresse dos animais por não produzir insensibilização imediata, interfere no fluxo normal de abate e proporcionam maior esforço físico e menor segurança aos operadores.

Os resultados da influência do transporte fluvial e rodoviário na incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de bovinos ao abate, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de bovinos ao abate em cada situação.

Origem	Carcaças				Peso dos tecidos removidos (kg)		
	Sem lesão	Com lesão	Total de lesões	% de carcaças com lesões**	Total	Peso/lesão	Peso/Animal
Situação I*	2	23	51	92,00 a	15,450	0,302	0,671
Situação II*	3	43	56	93,48 a	35,979	0,642	0,836
Situação III*	14	21	29	60,00 b	8,704	0,300	0,414
TOTAL	19	87	136		60,133	0,442	0,691

⁽¹⁾Médias na mesma coluna seguidas por letras minúsculas diferentes diferem ($P < 0,01$) pelo teste qui-quadrado.

*Situação I - transporte por comitiva (10 quilômetros), fluvial (100 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 135Km. Situação II - transporte rodoviário (150 quilômetros). Situação III - transporte rodoviário (170 quilômetros).

Constatou-se que do total de 106 carcaças avaliadas, 87 (82,0%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 136 lesões que resultaram na remoção de 60,133 kg de carne, com média geral de 0,567 kg por animal ou 0,691 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. Knowles (1999), afirma que o transporte, em condições desfavoráveis como aumento da temperatura, jejum, desidratação, cansaço, espaço diminuído, pode provocar a morte dos animais ou

conduzir a contusões, perda de peso e estresse dos animais. Para Warriss (1990), as lesões podem ocorrer em qualquer momento do comércio, do manejo ou na fazenda, através do transporte, ao tempo imediatamente seguinte ao atordoamento antes da sangria.

O teste do Qui-quadrado mostrou diferença significativa, em relação à frequência de lesões em carcaças de bovinos entre as situações avaliadas, sendo a maior frequência de lesões encontrada em animais oriundos das situações I e II, Tabela 2, submetidos ao transporte fluvial e rodoviário, respectivamente. Este resultado provavelmente esteve relacionado ao tempo de transporte, período de jejum e condição da rodovia.

Os bovinos oriundos da situação I foram submetidos aos transportes por comitiva, fluvial e rodoviário por aproximadamente 19 horas, distância total de 135 km. Os animais passaram por vários manejos, inclusive 2 embarques e desembarques, sendo que durante os quatro dias de transporte os animais permaneceram desprovidos de alimento e água, exceto nas instalações do curral da cidade de Ladário, onde receberam água *ad libitum*. Transporte por tempo superior a 15 horas é inaceitável do ponto de vista de comportamento e bem-estar animal (WARRISS et al., 1995). Segundo Ferguson, (2000) o transporte de bovinos para o abate resulta em inevitáveis perdas em ambos qualidade e quantidade da carne. A magnitude das perdas irá depender da intensidade e duração dos vários estressores que ocorrem entre o portão da fazenda e o frigorífico e também da susceptibilidade dos animais ao estresse. Durante a fase do pré-abate, os bovinos podem ser expostos a vários estressores que incluem: jejum, desidratação, ambientes não familiares ou estranhos, transporte, aumento do contato com humanos, alteração na estrutura social (separação ou mistura de animais), alterações climáticas súbitas, números de animais/carga e quilometragem até o frigorífico.

As privações de alimentos por mais de 24 horas têm ação estressora (Warriss et al., 1995). Entretanto, em condições inadequadas, o jejum sempre vem acompanhado de outros fatores estressores e esta associação contribuiria para reduzir a qualidade das carcaças (Batista de Deus et al., 1999).

Os bovinos pertencentes à situação II foram submetidos ao transporte rodoviário por aproximadamente 3 horas, distância de 150 Km de Estrada Parque. A Estrada Parque, presente no município de Corumbá, criada pelo Decreto Estadual nº 7.122, de 17 de março de 1993, é uma rodovia em condições precárias de tráfego. No período das cheias fica intransitável, prejudicando todo o sistema produtivo da região. Os animais foram transportados para o abate no mês de abril, período das cheias no Pantanal, onde a Estrada Parque permanece inundada pelas águas do Rio Paraguai. De acordo com Joaquim, (2002), as condições da estrada são fatores importantes sob o aspecto de bem estar animal, sendo que animais que são transportados por longas distâncias apresentam, na prática, alta incidência de contusões, como resultado dos solavancos, freadas e desvios bruscos a que estão sujeitos os caminhões boiadeiros.

À distância não influenciou a incidência de lesões em carcaças de bovinos, mesmo porque, os animais pertencentes à situação III foram submetidos à distância maior em relação as demais situações, aproximadamente 170 km, sendo 50 km em estrada não pavimentada e 120 km em estrada pavimentada e obtiveram uma menor proporção de lesões em comparação aos animais oriundos das situações I e II.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados do tamanho das lesões em função das situações, sendo a maior média encontrada em animais pertencentes à

situação II. Este resultado está relacionado à alta ocorrência de lesões nas carcaças de grande tamanho, sendo que as maiores frequências quanto o tamanho das lesões no tratamento foram atribuídas ao tamanho 3 e 4 com diâmetro entre 11 a 20 cm.

Tabela 3. Médias dos tamanhos das lesões entre situações.

Origem	Médias dos dados	Total de Lesões
Situação I	1,54 a	51
Situação II	3,16 b	56
Situação III	1,55 a	29

⁽¹⁾Médias com letras distintas na mesma coluna diferem entre si ($P < 0,01$).

Conclusões

A falta de manutenção da pistola pneumática de dardo cativo proporcionou maior número de aplicações.

O meio de transporte associado ao tempo de transporte, período de jejum e condição da rodovia foram as principais causas de lesões de diâmetro entre 11 a 20 cm.

Referências

BATISTA DE DEUS, J. C.; SILVA, W. P. da; SOARES, G. J. D. Efeito da Distância de Transporte de Bovinos no Metabolismo *Post Mortem*. **Revista Brasileira de AGROCIÊNCIA**, v. 5, n. 2, p. 152-156. maio-agosto, 1999.

FERGUSON, D. M. Pre-slaughter strategies to improve beef quality. **Asian-Australian Journal of Animal Sciences**. v. 13, p. 20-21, 2000. Supplement/B.

JOAQUIM, C.F. **Efeitos da distância de transporte em parâmetros *post-mortem* de carcaças bovinas**. 2002. 69 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

KNOWLES, T.G. A review of the road transport of cattle. **Veterinary Record**, London, v. 144, n. 8, p. 197-201, 1999.

ROÇA, R. O. Abate humanitário de bovinos. **Revista de Educação Continuada do CRMV - SP**, v. 4, n. 2, p. 73-85, 2001.

SAEG - Sistema de Análise Estatística e Genéticas. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV**. Viçosa, MG, 1997 (Versão 7.0).

WARRISS, P.D. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass meat quality. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 28, p. 171-186, 1990.

WARRISS, P.D.; BROWN, S.N.; KNOWLES, T.G.; KESTIN, S.C.; EDWARDS, J.E.; DOLAN, S.K.; PHILIPS, A.J. Effects on cattle of transport by road for up 15 hours. **The Veterinary Record**, London, v. 136, n. 1, p. 319-323, 1995.