



## Influência do peso vivo, da idade e do sexo sobre características de carcaças de equinos

Carlos Eduardo Furtado<sup>1</sup>, Melissa Calliari Campos<sup>2</sup>, Vera Lúcia Ferreira de Souza<sup>1</sup>, Eliane Gasparino<sup>1</sup>, Karla Marielle de Oliveira Boso<sup>3</sup>, Marcos Rafael Nanni<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR.

<sup>2</sup> Mestranda em Zootecnia-PPZ, UEM, Frigorífico Santa Fé, Santa Fé, PR.

<sup>3</sup> Graduada em Zootecnia, UEM, Maringá, PR. Bolsista PIC.

<sup>4</sup> Departamento de Agronomia, UEM, Maringá, PR.

**RESUMO** - Com o objetivo de avaliar as características quantitativas de carcaças de equinos, classificaram-se 72 equinos sem raça definida segundo o peso vivo, a idade e o sexo. Foram determinados o peso de carcaça fria, a quebra ao resfriamento, o rendimento de carcaça, os pesos de dianteiro e traseiro e a relação músculo/ossos. O modelo estatístico foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial  $2 \times 3 \times 3$ , com dois sexos, três faixas etárias e três faixas de peso vivo. A maior faixa de peso correspondeu a maior peso de carcaça, com média de 201,71 kg; e a maior relação músculo/osso, com 77,69%. A menor quebra ao resfriamento foi observada na menor faixa de peso, com 2,03%. A média para rendimento de carcaça foi de 51,20%, para dianteiro 54,86% e para traseiro 45,06%. Houve interação entre sexo e idade dos animais para a variável rendimento de carcaça, que foi maior nos machos jovens (até 8 anos) que nos mais velhos e nas fêmeas. Portanto, no abate de equinos, é recomendável priorizar animais jovens e mais pesados, por apresentarem maior quantidade de carne tipo exportação.

Palavras-chave: análise quantitativa, carne equina, quebra ao resfriamento, rendimento de carcaça

## Influence of body weight, age and sex on characteristics of carcasses of equines

**ABSTRACT** - With the objective of evaluating the quantitative characteristics of carcasses of equines, 72 undefined breed equines were classified by body weight, age and sex. It was determined cold carcass weight, cooling loss, carcass yield, front and back weight and muscle/bone ratio. The statistical model used was a completely randomized design in a  $2 \times 3 \times 3$  factorial scheme, with the two sexes, three age ranges and three ranges of body weights. The highest weight range corresponded to the highest carcass weight with average of 201.71 kg, and the highest muscle/bone ratio with 77.69%. The lowest cooling loss was observed in the lowest weight range, with 2.03%. The average for carcass yield was of 51.20%, for front and back, 54.86% and 45.06%, respectively. There was an interaction between sex and age of the animals for carcass yield variable, which was higher in young male equines (until 8 years of age) than in older animals and females. Therefore, it is suggest prioritization of young and heavier animals for equine slaughter because they present higher amount of exportation-type meat.

Key Words: carcass yield, cooling loss, horsemeat, quantitative analysis

### Introdução

O comércio mundial de carne equina mostra-se promissor, apesar de desconhecido pela população em geral, e contribui para a balança comercial de inúmeros países. Entretanto, a produção econômica de carne de cavalo deve ser entendida como forma de aproveitamento complementar da espécie. No Brasil, como na maioria dos países produtores, não existe criação de cavalo exclusivamente para o aproveitamento de sua carne. Essa utilização resulta num valor adicional do animal, em especial no caso de descarte, podendo incentivar sua criação. Como atrativo

principal para o consumidor, a carne de cavalo apresenta baixo teor de gordura em comparação à carne bovina (Lima et al., 2006).

O maior produtor de carne equina é a China, que tem como maiores exportadores a Itália, Argentina, Canadá e Polônia. O Brasil constitui-se um dos principais exportadores mundiais e há espaço para o crescimento das exportações desse produto. O Paraná é o maior estado exportador de carne equina e, nos últimos três anos, sua participação cresceu significativamente. No Brasil são abatidos anualmente aproximadamente 200.000 equídeos, produzindo ao redor de 15 mil toneladas de carne (toda destinada a

exportação), com faturamento próximo de R\$ 80 milhões. O volume de exportações brasileiras de carne de cavalo tem crescido anualmente e, nos últimos 15 anos (1990-2005), cresceu em média 13,8%. No Brasil, embora a venda de carne equina seja permitida por lei, o consumo é ínfimo, portanto toda a produção é exportada, principalmente para Japão, França, Holanda e Bélgica. Para o mercado externo, destina-se a carne desossada congelada ou refrigerada e vísceras, dentre outros. O mercado interno absorve subprodutos como couro, ossos e crinas. O Brasil conta com sete matadouros frigoríficos especializados no abate de equídeos, distribuídos pelos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Pernambuco. A indústria da carne equina é responsável pela criação de milhares de empregos diretos e indiretos no país, pois emprega aproximadamente 1.200 pessoas (Paiva, 2003; Lima et al., 2006).

Na produção de carne equina, a determinação da composição corporal é de extrema importância frente à necessidade de obtenção de carcaças com elevada proporção de músculos, obtidas de maneira eficiente e de acordo com as exigências do mercado importador. Contudo, o país precisa estar atento para atender as exigências do mercado consumidor, principalmente quanto à qualidade do produto final, ou seja, carcaça e carne. Para bovinos estes parâmetros são de fundamental importância (Pacheco et al., 2005). Segundo Restle et al. (1999), Costa et al. (2002) e Kazama et al. (2008), em bovinos, o peso e o rendimento da carcaça são medidas de interesse dos frigoríficos para avaliação do produto adquirido e dos custos operacionais, visto que carcaças com pesos diferentes demandam mesma mão-de-obra e mesmo tempo de processamento. Atualmente o peso de carcaça é a forma mais utilizada pelos frigoríficos.

No Brasil existem poucas informações técnicas a respeito do rendimento, da composição e da qualidade de carcaças dos equídeos abatidos nos diversos frigoríficos especializados. Na França, e em alguns países do Leste Europeu, existe a produção intensiva (confinamento) de cavalo para abate, categoria oriunda de animais de tração e de seus mestiços. Estudos realizados na França abordam parâmetros que contribuem para melhorar os padrões de qualidade desse produto, como: conservação face ao resfriamento ou congelamento, maciez, coloração, porcentagem de gordura total, porcentagem de músculos anteriores e posteriores e classificação e conformação de carcaças. Esses parâmetros são avaliados considerando o manejo alimentar, associado à idade de abate, ao peso e à composição de carcaças de animais de diferentes raças, tipos zootécnicos e sexo (Jarrige & Martin-Rosset, 1984).

A escassez de dados obtidos no Brasil dificulta o trabalho de divulgação, comercialização e maior aproveitamento na industrialização da carne equina. Portanto, objetivou-se com esta pesquisa obter informações técnicas que possibilitem a avaliação das características quantitativas de carcaças oriundas do abate de equinos e destinadas à exportação.

## Material e Métodos

Foram utilizados 72 equinos (36 machos e 36 fêmeas) sem raça definida, abatidos em matadouro-frigorífico, sob o SIF (Serviço de Inspeção Federal) 4701, localizado na cidade de Santa Fé, Paraná. As faixas de peso vivo escolhidas foram: 240 a 295 kg; 295 a 355 kg; e 356 a 445 kg; e as faixas de idade foram: jovens (abaixo de 8 anos); adultos (8 a 16 anos); e velhos (acima de 16 anos), de ambos os sexos.

Os animais foram oriundos dos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás. O peso vivo foi obtido na chegada do animal, com a pesagem inicial. Em seguida, foram encaminhados aos currais de chegada, onde sofreram a inspeção *ante mortem*, e selecionados para os currais de abate. Após a seleção, permaneceram em jejum, sob dieta hídrica durante 18 horas antes do abate, seguindo as normas do RIISPOA (1980).

Durante o abate, os equinos foram atordoados com insensibilizador pneumático, e sangrados segundo as normas de abate humanitário do frigorífico. Foram classificados quanto ao sexo, esfolados e identificados quanto à idade, por meio de cronologia dentária segundo Silva et al. (2003). Após as operações tecnológicas de evisceração, divisão e inspeção na sala de abate, as carcaças foram pesadas novamente para determinação do peso da carcaça quente.

O período entre a insensibilização e a entrada na câmara fria foi de 50 minutos, e as condições de temperatura no resfriamento foram: temperatura inicial ambiente de 12 °C, umidade relativa do ar de 85%, velocidade do ar de 2 m/s e temperatura final ambiente de 0 °C. As carcaças foram mantidas em câmara de resfriamento por um período de 15 horas.

Terminado o período de resfriamento, as carcaças foram pesadas novamente, para a obtenção do peso e da quebra após o resfriamento. Em seguida, as carcaças foram separadas em dianteiro e traseiro, os quais foram pesados, e desossados em uma sala climatizada à temperatura de 8 °C.

Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial  $2 \times 3 \times 3$ , com dois sexos (macho e fêmea), três categorias de peso (240 a 295 kg; 295 a 355 kg; e 356 a 445 kg) e três categorias de idade (jovens, adultos e velhos), com 4 repetições. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias

comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o programa SAS (2000).

O modelo experimental utilizado foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + P_j + I_k + SP_{ij} + SI_{jk} + PI_{jk} + e_{ijkl}$$

em que:  $Y_{ijkl}$  = observações na carcaça do equino  $l$ , do sexo  $i$ , de peso  $j$ , de idade  $k$  em repetições  $l$ ;  $\mu$  = média geral do experimento;  $S_i$  = efeito do sexo, sendo  $i = 1, 2$ ;  $P_j$  = efeito do peso vivo, sendo  $j = 1, 2, 3$ ;  $I_k$  = efeito da idade, sendo  $k = 1, 2, 3$ ;  $SP_{ij}$  = interação do efeito sexo com o peso;  $SI_{jk}$  = interação do efeito sexo com a idade;  $PI_{jk}$  = interação do peso com a idade;  $e_{ijkl}$  = erro associado à observação.

## Resultados e Discussão

Como era esperado, foi observada diferença significativa no peso de carcaça entre os grupos de peso, porém, não houve diferença significativa entre as diferentes faixas de idade e sexo (Tabela 1). Lacheretz et al. (1990), estudando cavalos entre 12 e 30 meses criados para abate na França, observaram média para peso de carcaça resfriada de 251,97 kg. Mignaqui (2003), por sua vez, analisando éguas mestiças crioulas na Argentina, encontrou médias inferiores para peso de carcaça resfriada de 195,2 kg na faixa de 340 kg de peso vivo. Provavelmente, essas diferenças são decorrentes das raças dos animais, da idade, do sexo e do manejo. No Brasil os animais destinados ao abate são, na grande maioria, de descarte e mestiços sem raça definida, o que justifica os baixos pesos das carcaças.

As menores faixas de peso apresentaram as menores quebras ao resfriamento, com médias próximas aos valores encontrados em bovinos, entre 2,0 e 2,5% (Pardi et al., 2006).

Para os frigoríficos, o grau de acabamento de gordura subcutânea deve ser de no mínimo de 3 mm para que a quebra ao resfriamento não ultrapasse os 3%. Abaixo de 3 mm de espessura de gordura, além do aumento na quebra ao resfriamento, ocorre escurecimento da carne (Pacheco, 2005). Neste trabalho, a quebra ao resfriamento nas carcaças mais pesadas foi maior, provavelmente, devido ao aumento da superfície de exposição ao frio, uma vez que não apresentaram diferença visual na cobertura de gordura, entre as carcaças maiores e menores.

O rendimento de carcaça não apresentou diferença significativa entre os diferentes grupos de peso, idade e sexo. Resultados semelhantes de rendimento de carcaças foram observados por Mignaqui (2003), com médias de 51% a 60%; e Paiva (2003) com média de 55%, variando de 40% a 50% em animais mais magros, e de 60 a 65% em animais mais gordos. Lacheretz et al. (1990) encontraram médias para rendimento de carcaça entre 71,2 e 70,9%, valores superiores aos observados no presente estudo.

Tabela 1 - Características de carcaça de equinos classificados por peso vivo, idade e sexo

|                            | Peso vivo (kg)  |                 |                 |                 |                 |                 | Idade (anos)    |                 |  | Sexo |  |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|------|--|
|                            | 240 a 295       | 295 a 355       | 356-445         | <8 anos         | 8 a 16 anos     | >16 anos        | Macho           | Fêmea           |  |      |  |
|                            |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |      |  |
| Carcaça resfriada (kg)     | 135,40 ± 12,48c | 166,58 ± 17,85b | 201,72 ± 20,74a | 167,93 ± 36,48a | 166,03 ± 28,49a | 165,73 ± 33,44a | 167,91 ± 32,21a | 165,14 ± 33,11a |  |      |  |
| Quebra ao resfriamento (%) | 2,03 ± 0,39b    | 2,10 ± 0,52b    | 2,56 ± 0,78a    | 2,24 ± 0,55a    | 2,12 ± 0,62a    | 2,31 ± 0,69a    | 2,32 ± 0,67a    | 2,19 ± 0,55a    |  |      |  |
| Rendimento de carcaça (%)  | 50,51 ± 4,54a   | 51,92 ± 7,97a   | 51,24 ± 3,75a   | 52,56 ± 3,92a   | 50,48 ± 3,90a   | 50,56 ± 4,44a   | 51,24 ± 4,22a   | 51,13 ± 4,15a   |  |      |  |
| Dianteiro (%)              | 56,66 ± 5,88a   | 55,87 ± 8,53a   | 55,12 ± 9,38a   | 53,66 ± 9,44a   | 54,62 ± 7,55a   | 55,09 ± 7,74a   | 53,88 ± 8,99a   | 54,01 ± 6,88a   |  |      |  |
| Traseiro (%)               | 43,15 ± 8,06a   | 44,31 ± 7,88a   | 45,77 ± 9,12a   | 46,03 ± 7,44a   | 45,00 ± 8,79a   | 44,63 ± 8,06a   | 46,07 ± 6,33a   | 45,56 ± 9,42a   |  |      |  |
| Músculo/ossos (%)          | 73,99 ± 3,63b   | 76,58 ± 3,34a   | 77,69 ± 3,58a   | 76,38 ± 3,65a   | 75,75 ± 4,11a   | 75,79 ± 3,87a   | 75,98 ± 3,66a   | 75,95 ± 4,07a   |  |      |  |

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes a 5% pelo teste Tukey.

Foi observada interação significativa entre sexo e idade, para a variável rendimento de carcaça. Os equinos machos jovens, na faixa de idade menor que 8 anos, apresentaram maior rendimento de carcaça do que os mais velhos e as fêmeas.

Diferentemente das carcaças bovinas que apresentam 12% de ponta de agulha, 38% de dianteiro e 50% de traseiro, as carcaças de equinos apresentam 55% de dianteiro e 45% de traseiro em média (Paiva, 2003). No presente trabalho não foi observada diferença significativa, na porcentagem de dianteiro e traseiro, entre os diferentes grupos. As médias observadas estão próximas as citadas por Martuzzi et al. (2001), 55,6% de dianteiro e 43,27% de traseiro.

A menor média para relação músculos/ossos foi observada no grupo de menor peso, diferindo significativamente das demais. Paiva (2003) relatou médias para relação músculos/ossos variando de 70 a 75%; e Znamirowska & Stanislawczyk (2005) observaram média de 71%, valor inferior aos observados no presente trabalho.

Segundo Signoretti et al. (1999), a proporção de ossos na carcaça diminui lentamente à medida que o peso do animal aumenta, elevando a relação músculos/ossos. Sendo assim, animais mais velhos deveriam apresentar médias para relação músculos/ossos superior aos mais novos, porém, não foi observada diferença significativa por se tratar de animais de descarte.

### Conclusões

Em equinos, o peso vivo influencia no peso da carcaça resfriada, na quebra ao resfriamento e na relação músculos/ossos. Em animais machos jovens (abaixo de 8 anos), o rendimento de carcaça é maior que nos mais velhos e nas fêmeas. No abate, recomenda-se priorizar os animais machos, jovens e mais pesados, por apresentarem maior rendimento de carne para exportação.

### Agradecimentos

À direção do Frigorífico Santa Fé, em Santa Fé, Paraná, pela disponibilização dos animais, das instalações, dos funcionários e dos equipamentos, sem os quais não seria possível o desenvolvimento desta pesquisa.

### Referências

- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoceos abatidos com diferentes pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- JARRIGE, R.; MARTIN-ROSSET, W. *Le cheval reproduction, sélection, alimentation, exploration*. Paris: INRA, 1984. 689p.
- KAZAMA, R.; ZEOULA, L.M.; PRADO I.N. et al. Características quantitativas e qualitativas da carcaça de novilhas alimentadas com diferentes fontes energéticas à base de cascas de algodão e de soja. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.2, p.350-357, 2008.
- LACHERETZ, A.; RAVAILLE, C.; DARRE, R. et al. L'avenir des chevaux de trait – Etude pondérale, économique et de promotion. *Journal Médecine Vétérinaire*, v.141, n.10, p.749-757, 1990.
- LIMA, R.A.S.; SHIROTA, R.; BARROS, G.S.C. *Estudo do complexo do agronegócio cavalo*. Piracicaba: Centro de Estudo Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), ESALQ/USP, 2006. 251p.
- MARTUZZI, F.; CATALANO, A.; SUSSI, C. Characteristics of horse meat and consumption and production in Italy. *Annali della Facoltà Medicina Veterinária*, v.21, p.213-223, 2001.
- MIGNAQUY, E.T. [2003]. *Producción de equinos para carne em la meseta patagónica*. Disponível em: <www.sagpya.mecon.gov.ar/new/00/prensa/publicaciones/ganaderia/prod\_carne\_equina\_patagonia.pdf> Acesso em: 10/2/2006.
- PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.5, p.1666-1677, 2005.
- PAIVA, F.A. Os eqüídeos como produtores de carne. *Revista Frigorífico*, n.93, p.61-62, 2003.
- PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R. et al. *Ciência, higiene e tecnologia da carne*. 2.ed. Goiânia: Editora UFG, 2006. 623p.
- RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilhinho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) *Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. p.191-214.
- REGULAMENTO DE INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DOS PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL - RIISPOA. Brasília: 1980. 166p.
- SIGNORETTI, R.D.; ARAÚJO, G.G.L.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Composição física da carcaça de bezerras da raça holandesa alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.28, n.4, p.883-888, 1999.
- SILVA, M.F.; GOMES, T.; DIAS, A.S. et al. Estimativa da idade dos equinos através do exame dentário. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v.98, n.547, p.103-110, 2003.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. *SAS user's guide: statistics*. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2000. 124p.
- ZNAMIROWSKA, A.; STANISLAWCZYK, R. Effect of maturing process on changes in physico-chemical properties of cold meat. *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*, v.4, n.3, p.79-88, 2005.