

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE DESCANSO ANTE-MORTEM E DIETA DE MELAÇO NOS ÍNDICES DE pH DA CARNE DE EQUINOS (*Equus caballus*).*

*César Augusto Garcia ***

RESUMO

Foram mensuradas as concentrações de pH de 24 equinos adultos, machos e de pesos aproximadamente iguais.

Dividiu-se os animais em 5 lotes com 4 animais cada um, com exceção do lote nº 4 que foi subdividido em sublote 4A e sublote 4B com 4 animais cada um deles.

Todos os animais receberam jejum e dieta hídrica, com exceção do lote nº 4B que recebeu solução aquosa a 5% de melaço, para observar se influiria nas concentrações de pH.

Cada lote foi submetido a um tempo de descanso ante mortem diferente, sendo zero hora de descanso para o lote nº 1, seis horas de descanso para o lote nº 2, quatorze, dezoito e vinte e quatro horas de descanso ante mortem para os lotes Nº 3, 4A, 4B e 5, respectivamente.

Os menores valores de pH foram observados no lote que descansou por 24 horas. Não foram observadas diferenças nos valores de pH entre o lote de animais que recebeu dieta de melaço e o que não recebeu estando ambos com o mesmo tempo de descanso.

INTRODUÇÃO

O organismo vivo, para conseguir a energia que mantém o calor corporal e subsidia o trabalho mecânico de contração muscular, provoca o desdobramento oxidativo dos alimentos ingeridos.

* Aceito para publicação em agosto/87.

** Professor Assistente, nível I do Departamento de Doenças, Inspeção de Carnes, Leite e Derivados - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás - UFG. Campus II. Goiânia - GO.

Certas substâncias formadoras dos diversos alimentos fornecem energia, principalmente sob a forma de ATP (trifosfato de adenosina), quando degradadas pela glicólise por via anaeróbica.

Após a morte, devido à supressão da atividade cardíaca, não há chegada de sangue aos tecidos, nem há saída das substâncias a serem eliminadas dos músculos. Com a parada do aporte de sangue, o metabolismo celular deve valer-se para conseguir energia, da via anaeróbica para produção de compostos energéticos como o ATP, devido à inoperância da atividade cardíaca.

A glicólise anaeróbica promove um aumento na formação de ácido láctico, que por sua própria presença, provoca uma queda do pH muscular.

Esse pH baixo, por sua vez, dentre outros fatores, protege a carne do ataque microbiano, por ser inviável o crescimento e multiplicação de uma grande parte da microbiota conhecida, em níveis muito baixos de pH.

A produção de ácido láctico e, conseqüentemente, a queda do pH muscular, estão diretamente relacionadas com o descanso que o animal goza antes de ser abatido, nos currais de descanso dos estabelecimentos de abate, já que este descanso proverá a recomposição dos níveis de glicogênio muscular, substância fornecedora de ATP.

BATE SMITH & BENDALL (1949), salientaram que o pH inicial do músculo é mostrado como sendo dependente principalmente da intensidade de movimentação do animal no momento da morte, enquanto que o pH final é determinado pelo nível de alimentação e o grau de fadiga do animal imediatamente antes da morte.

LAWRIE (1977), afirma que fatores extrínsecos como a administração de drogas no período "ante-mortem" e fatores intrínsecos, tais como espécie animal, tipo de músculo e variabilidade interanimal regulam a velocidade e o nível de descida do pH.

BARTELS (1971), dá os valores de pH abaixo relacionados, como sendo satisfatórios após 24 horas do abate:

Carne de bovino: 5,4 – 6,0.

Carne de suíno: 5,5 – 6,2.

Carne de cavalo: 5,4 – 5,9.

Carne de ovino: 6,0 – 6,3

LAWRIE (1977) mostra que o pH nos músculos de uma mesma carcaça são diferentes e dá o pH inicial (1 hora após a morte) em músculos de cavalos, como sendo de 6,95 para o músculo "longíssimus dorsi"; 7,02 para o músculo psoas e 6,97 para o músculo diafragma. O pH final é dado como sendo de 5,51; 5,98 e 5,91 respectivamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados vinte e quatro equinos machos, de raça indefinida, adultos e com peso vivo aproximadamente iguais.

Os animais foram divididos em seis lotes, de acordo com o tempo de descanso "ante-mortem" sendo estudados os tempos de zero hora de descanso, seis horas de descanso, quatorze, dezoito e vinte e quatro horas de descanso "ante-mortem".

Cada lote foi composto por quatro animais, com exceção do lote nº 4, que foi composto por oito animais separados em dois sublotes; sendo que cada sublote tinha quatro animais.

O sublote 4A recebeu apenas dieta hídrica, semelhantemente aos lotes nº 1, 2, 3 e 5; enquanto o sublote 4B recebeu solução aquosa de melaço a 5%.

O pH das carcaças foi tomado com um aparelho potenciômetro portátil marca Micronal, seguindo as instruções de operação do fabricante. Foram feitas tomadas de pH às zero, seis, doze, dezoito, vinte e quatro e trinta horas após o abate dos animais.

Os locais de medição do pH foram o músculo tríceps braquial no dianteiro da meia carcaça esquerda e o músculo bíceps femoral no traseiro da meia carcaça diretamente correspondente.

A tomada de pH tida como zero hora após o abate, foi feita com aproximadamente 35 minutos após a morte do animal, dentro do Departamento de Inspeção Final, no interior da sala de matança. As outras medições foram realizadas no interior da câmara de resfriamento da indústria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de pH encontrados nos diferentes lotes com seus diversos animais, são expostos nas tabelas de Nº 1 a Nº 6.

As medidas efetuadas com 24 horas após o abate apresentaram como valor médio maior do pH a concentração de 6.12 para os dianteiros e 6.15 para os traseiros, enquanto que a menor média de concentração encontrada foi de 5.7 para o dianteiro e 5.62 para o traseiro, observados no lote nº 5.

O maior valor encontrado com 24 horas após o abate para os dianteiros foi 6.3 observado no lote nº 3 que descansou 14 horas enquanto que o menor valor foi de 5.8 encontrado no lote nº 5 que descansou 24 horas antes do abate.

O maior valor médio do pH encontrado para os traseiros, após 24 horas do abate, foi 6.12 observado no lote Nº 1 que não teve descanso antes do abate, enquanto que o menor valor médio foi 5.62 encontrado no lote de animais que descansou 24 horas antes do abate.

O lote de animais que apresentou menor concentração média de pH, tanto para os dianteiros como para os traseiros foi o lote nº 5 que descansou 24 horas antes do abate (5.7 e 5.62 respectivamente).

O lote nº 4A que correspondia aos animais que descansaram 18 horas antes do abate, recebendo jejum e dieta hídrica, apresentou após 24 horas do abate dos animais, resultados muito semelhantes aos apresentados pelos animais do lote Nº 4B que continha animais que descansaram por 18 horas, porém recebendo jejum e solução aquosa de melaço a 5%.

As médias dos valores de pH encontradas nos dianteiros e traseiros de todos os lotes testados encontram-se expostas na tabela nº 7.

Nossos resultados referentes à média das concentrações de pH mensuradas com 24 horas após o abate, são em parte semelhantes aos citados por BARTELS (1971) já que alguns resultados são superiores ao máximo preconizado por este autor, mas há que se considerar que o referido autor não especifica qual o músculo utilizado em seu experimento.

Nossos resultados, em sua maioria, estão em concordância com os de LAWRIE (1977), e a parcela que extrapola os índices preconizados por este autor pode ser justificada pelo fato de termos usado em nosso experimento, músculos diferentes dos utilizados por este autor.

TABELA 1 - Valores de pH do dianteiro (D) e traseiro (T) do lote de eqüinos com zero horas de descanso "ante-mortem".

Lote nº 01

Tempo de descanso: zero.

Data do abate: 22/11/85

Horário de chegada: 15:25 h.

Horário de abate: 15:40 h.

Animal	pH	0 h	pH	6 h	pH	12 h	pH	18 h	pH	24 h	pH	30 h
Nº	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
1	7.0	7.0	6.6	6.7	6.3	6.3	6.1	6.0	6.0	6.0	6.0	6.1
2	6.9	6.9	6.7	6.6	6.4	6.4	6.2	6.1	6.0	6.2	6.2	6.2
3	7.0	7.0	6.5	6.5	6.3	6.4	6.1	6.2	6.0	6.2	6.2	6.2
4	7.0	6.8	6.5	6.5	6.3	6.4	6.2	6.2	6.1	6.2	6.0	6.0

TABELA 2 - Valores de pH do dianteiro (D) e traseiro (T) dos equínos com 6 horas de descanso.

Lote nº 02

Tempo de descanso: 6 h.

Data do abate: 18/11/85

Horário de chegada: 08:00 h.

Horário de abate: 14 h.

Animal	pH	0 h	pH	6 h	pH	12 h	pH	18 h	pH	24 h	pH	30 h
Nº	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
1	6.9	6.9	6.5	6.6	6.2	6.3	6.0	5.9	6.2	6.2	6.4	6.2
2	6.9	6.8	6.5	6.4	6.2	6.2	6.1	6.0	6.1	6.0	6.3	6.2
3	7.0	7.0	6.6	6.5	6.2	6.4	6.1	6.0	6.0	6.1	6.2	6.3
4	6.9	7.0	6.5	6.5	6.3	6.3	6.1	6.0	6.9	6.0	6.2	6.3

TABELA 3 - Valores de pH do dianteiro (D) e traseiro (T) do lote de animais com 14 horas de descanso "ante-mortem".

Lote nº 03

Tempo de descanso: 14 h.

Data do abate: 20/12/85

Horário de chegada: 00:30 h.

Horário de abate: 14:30 h.

Animal	pH	0 h	pH	6 h	pH	12 h	pH	18 h	pH	24 h	pH	30 h
Nº	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
1	6.5	6.8	6.2	6.2	6.0	5.9	5.8	5.9	6.2	6.0	6.2	6.1
2	6.7	6.8	6.3	6.4	5.9	6.0	5.9	5.9	6.3	5.9	6.3	6.0
3	6.5	6.8	6.4	6.3	6.0	6.0	5.8	5.9	5.9	5.9	6.0	5.9
4	6.7	6.9	6.4	6.4	5.9	6.0	5.9	5.9	6.1	5.9	6.1	5.9

TABELA 4 - Valores de pH do dianteiro (D) e traseiro (T) do lote de animais com 18 horas de descanso "ante-mortem".

Lote nº 4A

Tempo de descanso: 18 h.

Data do abate: 14/11/85

Horário de chegada: 20:30 h.

Horário de abate: 13:30 h.

SEM MELAÇO

Animal	pH	0 h	pH	6 h	pH	12 h	pH	18 h	pH	24 h	pH	30 h
Nº	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
1	6.7	6.8	6.4	6.5	6.2	6.3	6.0	6.0	5.8	6.0	6.0	6.0
2	6.8	6.8	6.5	6.5	6.3	6.3	6.2	6.2	5.9	5.8	6.1	6.0
3	6.7	6.9	6.4	6.6	6.2	6.4	6.2	6.0	6.0	5.9	6.2	6.1
4	6.8	6.8	6.5	6.5	6.3	6.3	6.1	6.1	5.9	5.8	6.2	6.1

TABELA 5 - Valores de pH do dianteiro (D) e traseiro (T) do lote de eqüinos com 18 horas de descanso "ante-mortem" e dieta de melaço e água.

Lote nº 04 B

Tempo de descanso: 18 h.

Data do abate: 14/11/85

Horário de chegada: 20:30 h.

Horário de abate: 13:30 h.

COM MELAÇO

Animal	pH	0 h	pH	6 h	pH	12 h	pH	18 h	pH	24 h	pH	30 h
Nº	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
1	6.9	6.9	6.6	6.5	6.4	6.2	6.1	6.0	5.8	5.8	6.1	6.2
2	6.9	6.8	6.5	6.5	6.3	6.2	6.1	6.0	6.0	5.9	6.2	6.1
3	7.0	6.8	6.6	6.6	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	6.2	6.2
4	6.8	6.8	6.5	6.5	6.3	6.3	6.1	6.1	5.9	6.8	6.0	6.1

TABELA 6 - Valores de pH do dianteiro (D) e traseiro (T) do lote de eqüinos com 24 horas de descanso "ante-mortem".

Lote nº 05

Tempo de descanso: 24 h.

Data do abate: 12/11/85

Horário de chegada: 13:30 h.
11/11/85Horário de abate: 13:30 h.
12/11/85

Animal	pH	0 h	pH	6 h	pH	12 h	pH	18 h	pH	24 h	pH	30 h
Nº	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
1	6.9	6.8	6.6	6.5	6.2	6.1	5.9	5.8	5.7	5.7	5.8	5.9
2	6.8	6.8	6.6	6.5	6.3	6.1	5.9	5.9	5.6	5.5	5.8	5.9
3	6.9	6.8	6.7	6.5	6.3	6.1	5.8	5.8	5.7	5.6	5.9	5.8
4	7.0	6.9	6.6	6.6	6.2	6.2	6.0	5.9	5.8	5.7	5.9	5.8

TABELA 7 - Médias dos valores de pH do dianteiro (D) e do traseiro (T) de todos os lotes de eqüinos testados.

Animal	pH	0 h	pH	6 h	pH	12 h	pH	18 h	pH	24 h	pH	30 h
Nº	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
1	6.97	6.92	6.57	6.57	6.32	6.37	6.15	6.12	6.02	6.12	6.1	6.12*
2	6.92	6.92	6.52	6.5	6.22	6.3	6.07	5.97	6.05	6.07	6.27	6.25
3	6.6	6.82	6.32	6.32	5.9	5.97	5.85	5.9	6.12	5.92	6.15	5.97
4 A	6.75	6.82	6.45	6.52	6.25	6.32	6.12	6.05	5.9	5.8	6.12	6.15
4 B	6.9	6.82	6.55	6.52	6.35	6.25	6.12	6.05	5.92	5.85	6.12	6.15
5	6.9	6.82	6.62	6.52	6.25	6.25	6.12	5.9	5.7	5.62	5.85	5.85

CONCLUSÕES

Os menores valores de pH foram observados no lote de animais que descansou 24 horas antes do abate.

Não houve diferença nos índices de pH observados nos dois sublotos 4A e 4B que pudesse comprovar a influência da dieta de melaço nos índices de pH.

ABSTRACT

INFLUENCE OF "ANTE-MORTEM" RESTING TIME AND MOLASSES DIET UPON pH LEVELS OF EQUINES MEAT (*Equus caballus*).

Influence of "ante-mortem" resting time and molasses diet upon pH levels of equines meat (*Equus caballus*) were studied.

It was measured the pH of triceps brachial and biceps femoral muscles in twenty four adults and hybrids equines with approximately same weights.

The animals were divided, before death, in six groups with "ante-mortem" resting time of zero, six, fourteen, eighteen and twenty four hours, respectively.

The animals groups with eighteen hours of rest were divided in two sub-groups and one received water solution with 5% of molasses.

The pH was measured using pH meter micronal with zero, six, twelve, eighteen, twenty four and thirty hours after death.

The group with smaller pH levels was the group with twenty four hours of "ante-mortem" resting.

Differences in pH levels were not observed between the group fed with water solution with 5% of molasses and the group not fed, but with the same time of rest.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTELS, H. **Inspeccion veterinária de la carne**. Zaragoza, Acríbia, 1971. 491 p.
- BATE-SMITH & BENDALL, J. R. Factor determining the time course of rigor mortis. **J. Physiol.**, 110: 47-65, 1949.
- LAWRIE, R. A. **Ciência de la carne**. Zaragoza, Acríbia, 1977, 456 p.