

# Análise da textura de músculos peitorais submetidos à fixação e conservação em álcool

## *Tenderness analysis of muscles fixed and kept in alcohol*

Teresa ChoreNSE NUNES<sup>1</sup>; Fabrício Singaretti de OLIVEIRA<sup>1</sup>; Thaís Helena Martins GAMÓN<sup>1</sup>; Bruno Henrique Lopes GUASTALLI<sup>1</sup>; Lígia Grisólia do CARMO<sup>1</sup>; Erci Marcos DEL QUIQUI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Maringá, Umuarama – PR, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual de Maringá, Umuarama – PR, Brasil

### Resumo

A textura, ou maciez, pode ser avaliada pela mensuração da força necessária para ocorrer o cisalhamento das fibras musculares. Objetivou-se, nesse trabalho, a análise da textura de músculos submetidos à fixação e conservação em álcool, ao longo de um ano, mediante uso de um aparelho analisador de textura. Foram utilizados 48 peitos de frangos jovens, pesados, fixados e conservados em álcool etílico 96° GL. As análises foram realizadas após 15, 30, 90, 180 e 360 dias de conservação, além do grupo controle de músculos frescos. Os valores da força de cisalhamento dos diferentes grupos aumentaram progressivamente de 3,38 (grupo controle) até 15,31 Kgf (180 dias), caindo para 9,53 Kgf após 360 dias. Concluiu-se que quando músculos são submetidos à fixação e conservação em álcool 96° GL, ocorre diminuição da maciez, tornando-os quase cinco vezes mais rígidos ao corte após seis meses, e três vezes mais rígidos após um ano. Sugere-se que a dissecação de peças anatômicas musculares ocorra até 90 dias após fixação e conservação em álcool 96° GL ou ao redor de um ano nesse agente conservante, pois há menor rigidez tissular nesses períodos. Embora se tenha estudado o efeito do álcool na textura de tecido muscular de aves, acredita-se que, devido à grande homogeneidade tissular neste caso, tais dados possam ser extrapolados ou servir de base para estudos similares em outras espécies.

**Palavras-chave:** Enrijecimento. Fixador. Dissecação.

### Abstract

Texture, or tenderness, may be evaluated by measuring the force necessary to cause rupture of muscle fibers. The aim of this paper was to analyze the texture of muscles fixed and kept in alcohol, throughout a year, by using a texture analyzer. Forty eight poultry breasts were weighted, fixed and kept in a 96° GL ethylic alcohol solution. Analyses were performed at 15, 30, 90, 180 and 360 days of conservation, besides the one of the control group of fresh breasts. Values of shear forces of different groups increased progressively from 3.38 (control group) to 15.31 Kgf (180 days), decreasing to 9.53Kgf after 360 days. It was concluded that when muscles are fixed and kept in ethylic alcohol 96° GL the tenderness is decreased, becoming almost five times harder during the first six months and three times harder after a year. It is suggested that muscle anatomic pieces dissection occurs up to 90 days after fixation and conservation in 96° GL alcohol or around 1 year on this conservation product because there is smaller muscle stiffness in these times. Although the alcohol effect in texture of poultry muscle tissue has been studied in this paper, it is believed that, due this great tissue homogeneity, these data might be taken or being basis to similar studies in other species.

**Keywords:** Stiffness. Fixation. Dissection.

### Introdução

A maciez ou textura de um músculo pode ser avaliada mediante um analisador conhecido como texturômetro<sup>1</sup>. Esse aparelho mensura a força necessária para que uma lâmina rompa as fibras musculares de um fragmento tissular (força de cisalhamento - FC) e o resultado é expresso em quilograma-força (Kgf)<sup>2,3</sup>.

Para a análise da textura da carne de frango, visando-se determinar a maciez, devem ser retiradas três

amostras da musculatura peitoral na forma de paralelepípedos, com aproximadamente dois centímetros

#### Correspondência para:

Fabrício Singaretti de Oliveira  
Departamento de Medicina Veterinária.  
Universidade Estadual de Maringá (UEM).  
Caixa Postal 65 – Umuarama, PR.  
CEP 87501-970  
e-mail: singaretti@ig.com.br

Recebido: 27/10/2010

Aprovado:09/11/2011

de largura, dois de altura e 1,3 de comprimento, as quais devem ser colocadas com as fibras orientadas no sentido perpendicular às lâminas do aparelho (Warner-Bratzler<sup>®</sup>)<sup>4</sup>.

Já foi descrito o efeito da solução aquosa de formaldeído a 3,8% na textura de peitos de frangos fixados e conservados por 45 dias. Observou-se que a média da FC do grupo controle (músculos frescos, sem fixação) foi sete vezes menor que a força necessária para o cisalhamento das fibras musculares do grupo do conservante, ou seja, o enrijecimento muscular causado pelo formaldeído foi muito evidente no período avaliado<sup>5</sup>.

Este trabalho objetivou a análise da textura de músculos peitorais de frangos de corte submetidos à fixação e diferentes tempos de conservação em álcool 96° GL, um dos conservantes de peças anatômicas mais comuns<sup>6</sup>, visando-se mensurar alteração quanto à firmeza e determinar o melhor período para dissecação de estruturas anatômicas submetidas a esse tipo de tratamento.

## Material e Método

Para mensuração do efeito do álcool na textura do tecido muscular foram utilizados 48 peitos de frangos de corte, machos, de 42 dias, submetidos ao mesmo tipo de dieta, obtidos em granja comercial na região de Umuarama, PR, método tradicional intensivo, em galpão. A textura do tecido muscular foi verificada pela força de cisalhamento cujos valores obtidos (Kgf) corresponderam à força máxima necessária para se cortar as amostras.

Dessa forma, o grupo controle consistiu de oito peitos de frango a fresco e em temperatura ambiente e o grupo experimental correspondeu à verificação da textura em 40 peitos tempos crescentes (15, 30, 90, 180 e 360 dias) após a fixação na solução de álcool etílico 96° GL, em volume correspondente à 10% da massa do músculo, onde foram conservados até as análises de textura. Para tanto, quatro amostras de cada músculo peitoral (*Pectoralis major*) na forma de

paralelepípedo (aproximadamente 2 cm de comprimento, largura e altura) foram obtidas e colocadas no texturômetro (Warner-Bratzler TAZT2i<sup>®</sup>), localizado no Laboratório de Alimentos do curso de Medicina Veterinária da UEM – Campus Umuarama, PR, de modo que as fibras fossem orientadas perpendicularmente à lâmina do aparelho. Antes do corte das amostras conservadas, as mesmas foram submetidas à lavagem em água corrente por 24 horas para a retirada do excesso do agente conservante. Tanto no grupo controle como no grupo experimental. A FC foi medida em cada amostra. Sempre antes do corte das amostras, as mesmas eram submetidas à lavagem em água corrente por 24 horas para se retirar o excesso do agente conservante. Os valores de força de cisalhamento (Kgf) corresponderam à força máxima necessária para cortar as amostras. Nos oito peitos restantes, a FC foi medida nos mesmos músculos sem fixação ou conservação pelo álcool, ou seja, avaliada em peças cruas em temperatura ambiente (grupo controle) para comparação com os demais grupos. Os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade para análise estatística.

## Resultados e Discussão

Os valores de FC encontrados na análise da textura dos diferentes grupos testados aumentaram progressivamente de 3,38 (grupo controle) até 15,31 Kgf (180 dias no álcool), caindo para 9,53 Kgf após 360 dias. Pelo teste de Tukey, a 5% de significância, todos os grupos diferiram do grupo controle e a FC necessária para o corte do tecido muscular fixado e conservado em álcool foi superior à este grupo em todos os tratamentos. O tratamento por 90 dias no álcool não diferiu estatisticamente do de 30 dias, e este foi semelhante aos tratamentos por 15 e 360 dias. O tratamento por 180 dias diferiu de todos os demais grupos, estatisticamente, conforme tabela 1.

A FC do grupo controle desse experimento (3,38 Kgf) foi maior que aquela reportada em peitos de

Tabela 1 - Dias de experimento e força de cisalhamento (FC), em Kgf, dos cortes de peito de frango fixados e conservados em álcool, pelo teste de Tukey a 5% de significância - Umuarama - 2011

Dias	FC
0	03,38 <sup>a</sup>
15	08,97 <sup>b</sup>
30	10,25 <sup>bc</sup>
90	11,36 <sup>c</sup>
180	15,31 <sup>d</sup>
360	09,53 <sup>b</sup>
C.V.*	41,40

Médias com letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05)  
\*C.V.: coeficiente de variação

frango frescos (2,25 a 3,17 Kgf<sup>7</sup>; 2,04 Kgf<sup>5</sup>; 2,63 Kgf<sup>8</sup>) e menor que a reportada também em peitos de frango (5,8 Kgf<sup>9</sup>) e de marrecos-pequim branco (4,9 Kgf<sup>8</sup>), mas todos estes valores são considerados dentro da faixa que estabelece que a carne é considerada macia quando apresenta valores de FC até 8,00 kgf<sup>10</sup>. Esteve dentro da faixa de 2,92 a 3,50 Kgf descrita em peitos de frangos submetidos ao pré-resfriamento e resfriamento<sup>11</sup>.

A FC média dos peitos de frango conservados em álcool aumentou progressivamente até 180 dias de conservação, quando atingiu valor de 15,31 Kgf, que

é similar ao valor de 15,32 Kgf de peitos conservados por 45 dias em formaldeído<sup>5</sup>. Assim, conclui-se que o efeito do álcool no enrijecimento muscular é mais lento que o do formaldeído. Isto implica em maior maleabilidade de estruturas musculares, em frangos de corte, sugerindo que a dissecação de peças anatómicas musculares possa ocorrer de maneira mais fácil até 90 dias após fixação e conservação em álcool ou ao redor de um ano neste agente conservante.

## Conclusões

Concluiu-se que quando músculos de aves são submetidos à fixação e conservação em álcool 96° GL ocorre diminuição da maciez, tornando-os quase cinco vezes mais rígidos ao corte durante os primeiros seis meses, e três vezes mais rígidos após um ano de imersão no agente conservante.

Embora se tenha estudado o efeito do álcool na textura de tecido muscular de aves, acredita-se que, devido à grande homogeneidade tissular neste caso, tais dados possam ser extrapolados ou servir de base para estudos similares em outras espécies.

## Referências

1. BOURNE, M. C. **Food texture and viscosity: concept and measurement**. New York: Academic, 1982. 314 p.
2. CULIOLI, J. Meat tenderness: Mechanical assessment. In: OUALI, A.; DEMEYER, D. I.; SMULDERS, F. J. M. (Ed.). **Expression of tissue proteinases and regulation of protein degradation as related to meat quality**. Utrecht, The Netherlands: ECCEAMST, 1995. p. 239-263.
3. SOUZA, P. S. Comparação dos efeitos da temperatura de cocção e espessura da lâmina de corte na força máxima de cisalhamento Warner Bratzler, no Longissimus dorsi e, determinação de um modelo matemático que correlacione estes parâmetros com a força máxima de cisalhamento. **PUBVET**, v. 2, n. 7, 2008. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=149>>. Acesso em: 10 ago. 2010.
4. FRONING, G. W.; BABJI, A. S.; MATHER, F. B. The effect of preslaughter temperature, stress, struggle and anesthetization on color and textural characteristics of turkey muscle. **Poultry Science**, v. 57, n. 3, p. 839-845, 1978.
5. GUASTALLI, B. H. L.; SADDI, L. G. C.; ZANI, F. L.; NUNES, T. C.; GAMON, T. H. M.; OLIVEIRA, F. S. Mensuração da textura de tecido muscular fixado e conservado em solução aquosa de formaldeído por 45 dias. In: CONBRAVET, 34., 2007, Santos. **Anais...** Santos: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 2007. Disponível em: <<http://www.spmv.org.br/conbravet2007/dados/web-trabalhos-anatomia.htm>>. Acesso em: jul. 2010.
6. RODRIGUES, H. **Técnicas anatômicas**. 2. ed. Vitória, ES: [s.n], 1998. 222 p.
7. DENADAI, J. C.; ALMEIDA, I. C. L.; MOREIRA, J.; TAKITA, T. S.; PAVAN, A. C.; GARCIA, E. A. Efeito da duração do período de jejum pré-abate rendimento de carcaça e a qualidade da carne do peito de frango de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4, n. 2, p. 101-109, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-635X2002000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-635X2002000200002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 23 ago. 2011.
8. FARIA, P. B.; VICENTE NETO, J.; BRESSAN, M. C.; MESQUITA, F. R.; TAVARES, S. A.; GAMA, L. T. Qualidade da carne de marreco pequim branco (*Anas platyrhynchos*, L.1758) comparado a frango de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 213-218, 2008.
9. CONTRERAS, C. J. C. **Efeitos do atordoamento elétrico, estimulação elétrica e da desossa quente na qualidade da carne do peito de frango (Pectoralis major)**. 1995. 150 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
10. BICKERSTAFFE, R.; LE COUTEUR, C. E.; MORTON, J. D.

Consistency of tenderness in New Zealand retail meat. In: INTERNACIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 43., 1997, Auckland. **Anais...** Auckland: ICOMST, 1997.

11. BRESSAN, M. C.; BERAQUET, N. J. Tratamentos de pré-resfriamento e resfriamento sobre a qualidade de carne de peito de frango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 2, p. 230-235, 2004.