

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Parceira

Este exemplar corresponde a redação final da Tese defendida por Marisa Helena Cardoso Marto e aprovada pela comissão julgadora em 01.07.92.

subscrituras

"AVALIAÇÃO SENSORIAL E FÍSICO - QUÍMICA DE
CARNE DE COELHO E ESTUDO DE PREFERÊNCIA
A NÍVEL DE CONSUMIDOR"

MARISA HELENA CARDOSO, MARTO

Engenheira de Alimentos

23/92

PROF. DR. MARIA AMÉLIA CHAIB DE MORAES

Orientadora

TESE APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA DE DE ALIMENTOS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO
DE MESTRE EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Julho - 1992

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

BANCA EXAMINADORA

Maria Amélia Chaib de Moraes

Profª Drª Maria Amélia Chaib de Moraes
(Orientadora)

Maria de Lourdes Pires Bianchi

Profª Drª Maria de Lourdes Pires Bianchi
(Membro)

Suplente

Profª Drª Maria **Helena Damásio**
(Membro)

Olavo Rusig

Prof. Dr. Olavo Rusig
(Membro)

01-07-92

Aos meus pais e irmãos, pelo apoio recebido. A Manoel, meu esposo, por sua compreensão. A Renata, minha filha, por seu amor. A Deus, por haver me permitido estar aqui, neste momento, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Prof. Dr. Maria Amélia Chaib de Moraes, pela orientação e amizade.

À Prof. Dr. Maria de Lourdes Pires Bianchi, pelo apoio.

À Prof. Dr. Maria Helena Damásio, pela confiança.

Ao Prof. Dr. Olavo Rusig, pela compreensão.

Ao Prof. Dr. Ciro Fulvio Zinsly, pelo estímulo.

Aos provadores Alice, Ana Koon, Ana Lourdes, César, Cláudia e Ivana, pela participação e apoio.

À Faculdade de Engenharia de Alimentos, através do Departamento de Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade de realização do curso de Mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos por trinta meses.

Ao Fundo de Apoio ao Ensino e Pesquisa pela concessão da bolsa de estudos por três meses.

Ao Instituto de Tecnologia de Alimentos, pela permissão da utilização do Instron.

À Granja Selecta Comercial Exportadora Limitada, pelo fornecimento das carcaças inspecionadas e permissão para realização das fotos.

À Arisco Produtos Alimentícios Limitada, através do Engenheiro de Alimentos Adalberto Coelho (in memoriam), pelo fornecimento de aditivos melhoradores em pó.

Ao Departamento de Perceíveis do Carrefour Comércio e Indústria Limitada, pela infra estrutura cedida para realização do estudo sobre preferência a nível de consumidor.

Aos meus amigos da FEA, pela solidariedade.

Às amigas Cláudia Calil e Raquel de Carvalho, pelo apoio.

A Márcia Guadagnini, pelo serviço de datilografia.

À Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação, pelas cópias xerox.

À Telma Sallum e Cristiane Alfredo, pelo apoio.

ÍNDICE GERAL

	PÁGINA
Índice de tabelas.....	Vii
Índice de Figuras.....	Xii
Índice de fotografias.....	Xiv
Índice de apêndices.....	Xv
Resumo.....	1
Summary.....	2
1. Introdução.....	3
2. Revisão de Literatura	
2.1. Antecedentes históricos.....	6
2.2. Raças.....	7
2.3. Vantagens na criação.....	8
2.4. Habitação.....	10
2.5. Valores produtivos.....	12
2.6. Alimentação.....	15
2.7. Nutrição.....	17
2.8. Doenças.....	18
2.9. Viabilidade econômica.....	18
2.10. Provisão e comércio de animais vivos.....	20
2.11. Raça Selecta.....	22
2.12. Anatomia.....	25
2.13. Abate.....	34
2.14. Estimulação elétrica.....	35
2.15. Tratamentos post-mortem.....	38

	PÁGINA
2.16. Predição de peso muscular.....	45
2.17. Rendimento e qualidade da carcaça.....	54
2.18. Composição e qualidade da carne.....	54
2.19. Apresentação do produto.....	75
2.20. Abate e produção de carne de coelho.....	82
2.21. Importação e exportação de carne de coelho.....	82
2.22. Consumo humano de carne de coelho.....	88
2.23. Cocção de carne.....	91
2.24. Avaliação sensorial da carne.....	95
2.25. Descrição da textura da carne.....	96
2.26. Estudo de preferência a nível de consumidor & escala hedônica.....	97
2.27. Avaliação sensorial de carne de coelho.....	104
3. Materiais e Métodos	
3.1. Materiais.....	113
3.2. Métodos.....	114
3.2.1. Abate.....	114
3.2.2. Armazenamento.....	122
3.2.3. Análises na carne crua.....	122
3.2.3.1. Químicas.....	122
3.2.3.2. Microbiológicas.....	123
3.2.4. Seleção da equipe de provadores.....	123
3.2.5. Análises no <u>L. dorsi</u> tratado termicamente.	124
3.2.5.1. Sensorial.....	124

	PÁGINA
3.2.5.2. Física.....	125
3.2.5.2.1. Reológica.....	125
3.2.5.2.2. Rendimento.....	125
3.2.5.2.3. Comprimento.....	126
3.2.6. Avaliação sensorial a nível de consumidor.	
3.2.6.1. Rendimento no abate e perdas por descongelamento.....	126
3.2.6.2. Preparo das amostras na cocção...	126
3.2.6.3. Rendimento na cocção.....	128
3.2.6.4. Condições de aplicação da prova..	128
3.2.6.5. Determinação do índice de acei- tabilidade.....	128
3.2.6.6. Determinação da proporção de ossos na carçaça.....	129
3.2.7. Análises estatísticas.....	129
3.2.7.1. Seleção da equipe de provadores..	129
3.2.7.2. Análises no <u>L. dorsí</u>	129
3.2.7.2.1. Sensorial.....	129
3.2.7.2.2. Reológica.....	130
3.2.7.2.3. Rendimento e compri- mento.....	130
3.2.7.2.4. Estudos de regressão e de correlação.....	130
3.2.7.3. Avaliação sensorial a nível de consumidor.....	130
3.2.7.3.1. Rendimento no abate...	130
3.2.7.3.2. Preparo das amostras..	130

3.2.7.3.3. Rendimento na cocção..	131
3.2.7.3.4. Condições de aplicação da prova.....	131
3.2.7.3.5. Índice de aceitabilidade.....	131
3.2.7.3.6. Proporção de ossos na carcaça.....	131
4. Resultados e discussão.....	132
4.1. Análises químicas na carne crua.....	132
4.2. Análises microbiológicas na carne crua.....	133
4.3. Análises no <u>L. dorsi</u> tratado termicamente.....	134
4.3.1. Sensorial.....	134
4.3.2. Física.....	137
4.3.2.1. Reológica.....	137
4.3.2.2. Rendimento.....	138
4.3.2.3. Comprimento.....	143
4.3.3. Estudos de correlação.....	143
4.3.3.1. Medidas subjetivas e objetivas...	143
4.3.3.2. Medidas de comprimento e massa de <u>L. dorsi</u>	145
4.4. Avaliação sensorial a nível de consumidor.....	145
4.4.1. Rendimento no abate e perdas por descongelamento.....	145
4.4.2. Preparo das amostras e rendimentos na cocção.....	148
4.4.3. Análises das medidas sensoriais.....	151

	PÁGINA
4.4.3.1. Número de provas realizadas.....	151
4.4.3.2. Estudo de preferência.....	151
4.4.3.2.1. Análise global.....	151
4.4.3.2.2. Análise por período...	162
4.4.3.2.3. Índices de aceitabili- dade e proporção per- centual de ossos.....	164
5. Conclusões.....	170
6. Sugestões.....	172
7. Referências Bibliográficas.....	173
8. Apêndice.....	182
Anexo I.....	182
Anexo II.....	183
Anexo III.....	184

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela	PÁGINA
2.1. Ganho total de peso, consumo total de ração, conversão alimentar e rendimentos de carcaça de coelhos mestiços, criados em gaiolas de 5400 cm ² a diferentes densidades populacionais.....	11
2.2. Valores produtivos de coelhos brasileiros e europeus.....	14
2.3. Desempenho de coelhos Nova Zelândia Branca e Gigante Cinza.....	16
2.4. Porcentagens de sobrevivência em coelhinhos sob clima sub-tropical.....	16
2.5. Requerimentos nutricionais de coelhos recomendados por F. LEBAS.....	19
2.6. Relatório parcial da despesa e da receita relativas a produção de coelhos no período de 5 anos em Cameroon, Africa Ocidental.....	21
2.7. Os cinco maiores em provisões (milhares).....	23
2.8. Os cinco maiores em importação (milhares e 1000US\$).....	23
2.9. Os cinco maiores em exportação (milhares e 1000US\$).....	23
2.10. Pesos médios de músculos de coelhos com peso vivo de 6 a 7 libras.....	39
2.11. Médias e coeficientes de variação para coelhos da Série I, com dados comparáveis aos de carne bovina.....	40
2.12. Graus de luta durante o abate, medidas de pH e força média de cisalhamento para coelhos.....	41
2.13. Valores médios de características de qualidade de carne de coelho. Médias para os coelhos da Série II.....	42
2.14. Perdas de peso, expressas como porcentagem do peso inicial da carcaça, resultantes de diferentes tratamentos.....	45

	PAGINA
2.15. Comprimentos médios dos sarcômeros (m) por tratamento.....	45
2.16. Capacidade de retenção de água (%) de carne moída e de carne finamente cominutada.....	45
2.17. Trabalho realizado em comprimir e extrusar a mistura de carne moída não aquecida ($NM \times 10^{-2}$).....	47
2.18. Trabalho realizado em comprimir e extrusar a carne finamente cominutada ($NM \times 10^{-2}$).....	47
2.19. Resistência ao cisalhamento da carne finamente cominutada tratada pelo calor ($Nm^{-2} \times 10^4$).....	47
2.20. Animais. Médias de peso vivo e idade (X) e desvios padrão(s).....	49
2.21. Efeitos do sexo e do peso vivo sobre a qualidade da carcaça de coelho.....	50
2.22. Efeito do peso vivo sobre a composição tissular de diferentes porções: porcentagens médias (X) e desvios padrão(S).....	51
2.23. Efeito do peso vivo sobre a composição tissular do corpo inteiro: porcentagens médias (X) e desvios padrão (S).....	52
2.24. Correlações entre as principais características da carne das porções separadas e da carcaça inteira..	52
2.25. Resultados das análises do abate.....	55
2.26. Peso da carcaça fria e dos cortes principais (g)..	55
2.27. Resultados da dissecação da carcaça (g).....	55
2.28. Influência da engorda sobre cada uma das características de qualidade de coelhos para abate.....	56
2.29. Características quantitativas da qualidade da carcaça em função da idade do abate.....	56
2.30. Composição percentual de cortes bem conduzidos na carcaça.....	56
2.31. Avaliação do odor de carcaças de coelho armazenadas em em CO_2 , N_2 e vácuo, $0^{\circ}C$ e $3^{\circ}C$ por 50 dias..	63

	PÁGINA
2.32. Avaliação da aparência de carcaças de coelhos armazenadas em CO ₂ , N ₂ e vácuo, a 0°C e 3°C por 50 dias.....	64
2.33. Composição de nutrientes na carne de coelho.....	71
2.34. Resultados de análises químicas e características de qualidade da carne de coelho.....	73
2.35. Análises químicas na carne de coelho em função do peso vivo.....	74
2.36. Conteúdos de N purínico e colesterol de diversas espécies de carnes.....	74
2.37. Algumas características da qualidade da carne de coelho com 100 dias de idade apresentando peso vivo médio de 2.435g.....	74
2.38. Teores de lipídios e ácidos graxos nas principais porções comestíveis de carcaças de coelhos.....	76
2.39. Os cinco maiores em abate (milhares) e produção de carne de coelho (toneladas métricas).....	83
2.40. Peso de carcaça de coelho (gramas) para 36 países.	84
2.41. Os cinco maiores em importação de carne de coelho (TM e 1.000US\$).....	87
2.42. Os cinco maiores em exportação de carne de coelho (TM e 1.000US\$).....	89
2.43. Os cinco maiores em disponibilidade de carne de coelho para consumo humano (TM) e respectivos pesos de carcaça (g).....	90
2.44. Desnaturação térmica de vários constituintes proteicos em músculo <u>Semimembranosus</u> bovino após intervalo de 5 minutos a 7 temperaturas finais selecionadas.....	94
2.45. Médias das avaliações feitas por provadores de carne de coelho doméstico em função do tipo de cozimento e idade dos indivíduos.....	106
2.46. Médias das avaliações feitas por provadores de carne de coelho doméstico em função do tipo de cozimento e sexo dos indivíduos.....	106

2.47.	Valores médios da composição aproximada e características de qualidade de músculo <u>Longissimus</u> cozido de coelhos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de alfafa.....	109
2.48.	Valores médios de várias características quantitativas e qualitativas de coelhos doméstico e selvagem.....	111
2.49.	Valores médios de diâmetro de fibra muscular, força de cisalhamento e perda por cocção de carnes de coelhos doméstico e selvagem.....	112
2.50.	Notas de um painel de provadores para maciez, textura, suculência, cor e sabor de carnes de coelhos doméstico e selvagem.....	112
3.51.	Composição da mistura de aditivos melhoradores usada no pré preparo da carne.....	113
4.52.	Composição química em base úmida da carne crua de coelhos da raça <u>Selecta</u>	132
4.53.	ANOVA e Teste F - efeito da temperatura interna final sobre tenrura de <u>L. dorsi</u> de coelho.....	135
4.54.	Teste Tukey - efeito da temperatura interna final sobre tenrura em <u>L. dorsi</u> de coelho.....	135
4.55.	ANOVA e Teste F - efeito da temperatura interna final sobre resistência à força de cisalhamento em <u>L. dorsi</u> de coelho.....	138
4.56.	Teste de Tukey - efeito da temperatura interna final sobre a resistência à força de cisalhamento em <u>L. dorsi</u> de coelho.....	138
4.57.	Rendimento no abate e perdas por descongelamento..	147
4.58.	Massas correspondentes a cada uma das 12 partes da meia carcaça conforme FIGURA 3.20.....	150
4.59.	Rendimentos no processo de fritura.....	150
4.60.	Rendimentos no processo de grelhagem.....	150
4.61.	Número de provadores do sexo feminino consultados segundo as variáveis: período, idade e renda individual mensal.....	152

4.62.	Número de provadores do sexo masculino consultados segundo as variáveis: período, idade e renda individual mensal.....	153
4.63.	Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada em função do sexo e da idade dos entrevistados para o período de 11:00 - 21:00h.....	158
4.64.	Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada em função do sexo e renda mensal individual dos entrevistados para o período de 11:00 - 21:00h.....	159
4.65.	Diferenças significativas encontradas entre as médias das respostas dadas aos dois tratamentos.....	160
4.66.	Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada em função do período do dia, sexo, idade e renda mensal individual dos entrevistados.	161
4.67.	Níveis de significância da preferência por carne de coelho frita à grelhada.....	162
4.68.	Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada para o período do dia de 11:00 - 13:29h.....	165
4.69.	Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada para o período do dia de 13:30 - 15:59h.....	166
4.70.	Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada para o período do dia de 16:00 - 18:29h.....	167
4.71.	Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada para o período do dia de 18:30 - 21:00h.....	168
4.72.	Níveis de significância da preferência por carne de coelho frita à grelhada.....	169
4.73.	Índices de aceitabilidade para carne de coelho frita e grelhada e proporção percentual de ossos nas amostras preparadas.....	169

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
2.1. Arquitetura esquelética do coelho.....	28
2.2. Secção transversal da porção distal do braço do coelho.....	30
2.3. Secção transversal da porção média da coxa do coelho.....	32
2.4. Como matar e esfolar coelhos.....	36
2.5. Comparação de velocidades de queda de pH após estimulação elétrica.....	37
2.6. Mudanças no pH de músculos frescos e na força de cisalhamento de músculos cozidos, durante armazenamento a frio (Série II).....	43
2.7. Mudanças nos coeficientes alométricos de água, gordura e proteína devidas à idade e estação....	59
2.8. Crescimento de microrganismos psicrotróficos obtido em carcaças de coelhos armazenadas em CO ₂ , N ₂ e vácuo a 0°C e 3°C por 50 dias.....	60
2.9. Crescimento de lactobacilos obtido em carcaças de coelhos armazenadas em CO ₂ , N ₂ e vácuo a 0°C e 3°C por 50 dias.....	61
2.10. Mudanças de pH em <u>L. dorsi</u> de carcaças de coelhos em CO ₂ , N ₂ e vácuo por 50 dias.....	65
2.11. Acúmulo médio de exsudato proveniente de carcaças de coelhos armazenados em CO ₂ e a vácuo a 0°C e 3°C por 50 dias.....	66
2.12. Resistência à força de cisalhamento de <u>L. dorsi</u> de carcaças de coelhos armazenadas em N ₂ a 0°C e 3°C por 50 dias.....	67
2.13. Resistência à força de cisalhamento de <u>L. dorsi</u> de carcaças de coelhos armazenadas em CO ₂ a 0°C e 3°C por 50 dias.....	69
2.14. Resistência à força de cisalhamento de <u>L. dorsi</u> de carcaças de coelhos armazenadas em vácuo a 0°C e 3°C por 50 dias.....	70

	PÁGINA
2.15. Maneira de cortar uma carcaça pequena em sete pedaços.....	79
2.16. Configuração, no espaço tridimensional, dos significados de palavras descritivas da textura de carne cozida.....	98
3.17. Fluxograma de processamento de carcaças de coelho no Matadouro Frigorífico de SIF 431.....	118
3.18. Esquema de divisão de meia carcaça em 12 partes...	127
4.19. Efeito da temperatura interna final sobre a tenrura (9 = tenra, 1 = resistente) em <u>L. dorsi</u> de coelho.....	136
4.20. Efeito da temperatura interna final sobre a resistência à força de cisalhamento em <u>L. dorsi</u> de coelho.....	139
4.21. Efeito da temperatura interna final sobre o rendimento na cocção de meias carcaças de coelho.....	141
4.22. Variação do tempo de cocção de meia carcaça de coelho em função da temperatura.....	142
4.23. Estudo de correlação entre medidas subjetivas e objetivas em <u>L. dorsi</u> de coelho.....	144
4.24. Estudo de correlação entre comprimento e massa de <u>L. dorsi</u> de coelho submetido a diferentes temperaturas internas finais.....	146
4.25. Proporção de provadores consultados por período, classificados segundo a idade e o sexo.....	154
4.26. Proporção de provadores consultados por período, classificados segundo a renda mensal individual e o sexo.....	155

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia	PÁGINA
2.1. Instalações utilizadas pela Granja Selecta para coelhos de seu próprio plantel.....	12
2.2. Reprodutora da Raça Selecta e sua ninhada com 1 dia de vida.....	24
3.3. Sangria cruenta.....	119
3.4. Primeira higienização.....	119
3.5. Remoção do cérebro.....	120
3.6. Exposição das vísceras para inspeção "post mortem"..	120
3.7. Segunda higienização.....	121
3.8. Coelho inteiro congelado e coelho em pedaços resfriados.....	121

ÍNDICE DE APENDICE

	PAGINA
Anexo I . Modelo de ficha para realização de prova sensorial, segundo o método triangular simples, sobre textura de carne de coelho.....	182
Anexo II. Modelo de ficha para realização de prova sensorial, segundo o método de escala semi-estruturada, sobre resistência à primeira mordida.....	183
Anexo III. Modelo de ficha utilizada na prova sensorial, segundo método de escala hedônica, sobre preferência à carne de coelho e questionário financeiro - social.....	184

RESUMO

No presente trabalho foi levada em consideração a possibilidade de maior consumo de carne de coelho em nosso meio.

A carne de coelho da raça Selecta foi caracterizada sob os pontos de vista físico, químico, microbiológico e sensorial.

Um estudo sobre o efeito da temperatura final de cozimento do L. dorsi de coelho sobre a resistência à força de cisalhamento revelou que o aumento da temperatura foi acompanhado pelo aumento da resistência. Um alto índice de correlação ($r = -0,89$) entre os resultados das medidas sensoriais e instrumentais da resistência da carne foi observada. Uma maior capacidade por parte dos provadores ($P < 0,001$) em estabelecer diferenças entre os tratamentos em relação ao Instron ($P < 0,01$) foi detectada.

No estudo a nível de consumidor, o número total de indivíduos que realizaram a prova foi de 357, as médias gerais das notas recebidas pelas amostras fritas e grelhadas foram de $7,91 \pm 1,20$ e $7,32 \pm 1,62$, respectivamente, correspondendo às impressões que variavam de "gostei regularmente", (7) a "gostei muito" (8) e diferiram entre si ao nível de 0,1%.

SUMMARY

In this work, the possibility of a greater consuming rabbit meat was considered in our environment.

The physical, chemical, microbiological and sensory aspects of the Select breed rabbit meat was characterized.

In a study with the rabbit's L. dorsi, the effect of final cooking temperature on the shear force resistance revealed that the increase in the temperature resulted in an increase of resistance. A high correlation ($r = - 0,89$) between instrumental and sensory measurements in the results of the meat resistance was observed. The taste panel had a greater capacity ($p < 0,001$) to establish differences among the treatments than the Instron ($p < 0,01$).

In the consumer study, 357 people tasted the samples and the general averages received by the fried and grilled samples were $7,91 \pm 1,20$ and $7,32 \pm 1,62$, respectively, corresponding to the impressions " I liked it", (7), and "I liked it very much", (8), that differed significantly at the 0,1% level.

1. INTRODUÇÃO

Segundo HUSS (27), coelhos possuem muitas características que os tornam viáveis para criação em pequenas propriedades rurais ou quintais. Uma delas é seu alto potencial de produção. Uma fêmea em gaiola pode produzir, dependendo da raça, 32 a 43 Kg de carne por ano. Nenhum outro animal pode ser mantido num espaço de aproximadamente 1m² e produzir de 8 a 10 vezes seu próprio peso em carne em um ano.

A exploração racional de pequenos animais tem-se apresentado como uma das formas mais viáveis para suprir a necessidade gerada principalmente quando é deficiente o abastecimento de carne bovina. Neste contexto, a criação de coelhos surge como uma alternativa para os criadores que, além de incorporarem uma atividade de boa rentabilidade, podem servir aos consumidores uma carne de alto valor proteico segundo AFONSO NETO, presidente da EPAMIG, apud VIANA (48).

De acordo com CHEEKE & PATTON (6) a produção de coelhos é altamente desenvolvida nos países da Europa Ocidental como a França, Itália e Espanha, que têm uma grande tradição em consumir carne de coelho. A China figura como principal exportador deste tipo de carne, sendo a Hungria possuidora das maiores coelheiras do mundo. Entretanto, nesses países, a produção de coelhos é menor quando comparada com outros tipos de gado como bovino, suíno e aves.

FERREIRA (17) relata que durante a II Reunião Regional de Criadores, em 1978, em Barbados, adotou-se a seguinte recomendação: - "Reconhecendo a necessidade de proteínas de alta qualidade e baixo custo para a população carente, bem como o fato comprovado de que a produção de coelhos preenche com eficiência essas necessidades, recomenda-se aos governos da Comunidade do Caribe que iniciem imediatamente programas e projetos para incrementar essa atividade que deve se basear no uso de recursos e alimentos locais" .

Segundo AMERINE et alii (2), um novo produto alimentar é bem sucedido à medida em que ele substitui outro item alimentar ou é beneficiado pelo aumento da população. Ambos os conceitos sobre aceitação e preferência são primariamente econômicos. Aceitação de alimentos varia com padrões de vida e de fundo cultural, ao passo que preferência refere-se à seleção, quando apresentada como uma escolha.

De acordo com MORAES (35), o método da escala hedônica na avaliação sensorial de um alimento é apontado como o mais adequado no processo de determinação da preferência a nível de consumidor.

O presente trabalho foi conduzido com os seguintes objetivos:

1) caracterizar sob os aspectos físico, químico e microbiológico a carne de coelho da raça Selecta;

2) estudar o efeito da temperatura interna final do L. dorsi sobre a resistência à força de cisalhamento, medindo-a sensorial e instrumentalmente;

3) estudar o efeito das variáveis sexo, idade, renda individual mensal e período do dia sobre a preferência à carne de coelho frita e grelhada, a nível de consumidor.

2. Revisão de Literatura

2.1. Antecedentes históricos

Segundo revelam documentos dos séculos XVIII e XIX, os antigos hindus, chineses e egípcios já criavam coelhos. Na China, por exemplo, em mil e seiscentos templos, eram sacrificados cerca de trinta mil coelhos. Historiadores e estudiosos ainda têm opiniões divididas quanto à origem do coelho. Entre elas, a que reúne um maior número de adeptos, é a de que ele surgiu inicialmente na Península Ibérica, mais precisamente na Espanha. O grande geógrafo Estrabão chamava a Hispânia, atual Espanha, de Cuniculosa, ou seja, País dos coelhos. Da Espanha, os coelhos teriam passado para a Itália, no século III a.C., segundo testemunho do escritor Varron e também para a África do Norte e França, de acordo com o relatório do Dr. Nachtsheim. Em 1149, chegavam a Alemanha. E, 1309, na Inglaterra, introduzidos por entusiastas da caça. Daí os coelhos se espalharam por todos os continentes. A utilização do coelho de maneira intensiva somente foi possível após sua domesticação, que somente ocorreu no fim da Idade Média. Acredita-se que as ordens religiosas tenham sido as precursoras nesta prática (19).

SANZ EBANA (43) classifica o coelho como caça de pelo e relata que este animal é próprio da Espanha.

Coelhos selvagens contribuíram para a dieta dos Astecas do México nos tempos pré-colombianos e foram muito apreciados pela qualidade nutricional de sua carne. Esses animais, mais provavelmente pertencentes ao gênero *Silvilagus*, que é nativo do México, eram comumente vendidos vivos em mercados astecas de Tenochtitlán (39).

2.2. Raças

As raças relacionam-se diretamente aos tamanhos que os coelhos podem atingir (pequeno, médio e grande ou gigante). Para a produção de carne não se recomendam as raças gigantes, uma vez que elas produzem pequena quantidade de carne e são pouco precoces. Animal com boa precocidade é aquele que chega ao abate com 2 kg de peso vivo com uma idade de 75 a 85 dias. O tipo ideal para produção de carne deve possuir as seguintes características:

- peito amplo e bem desenvolvido;
- bacia larga e com boa musculatura;
- estrutura em forma retangular (porção anterior igual em largura à posterior);
- pescoço curto;
- crescimento precoce;
- alta conversão alimentar.

E claro que estas características deverão associar-se a outros fatores como fecundidade, prolificidade, produção láctea, etc., no sentido de se obter uma econômica produção de carne. As

raças que mais se enquadram nestas características são: Nova Zelândia Branco, Nova Zelândia Vermelho, Branco de Bouscat, Borboleta, Azul de Viena, Chinchila e Califórnia. VIANA (48)

2.3. Vantagens na criação

Segundo CHEEKE & PATTON (6), dentre os atributos relativos aos coelhos, como produtores de carne, pode-se citar que estes animais:

- podem ser alimentados com dietas de alto teor de forrageira e baixo teor de grãos, sendo a primeira, em grande parte, não competitiva com os requerimentos da alimentação humana;
- apresentam alto índice de conversão (quantidade de ração necessária para produzir 1 kg de peso vivo). Com dietas contendo 40% de forrageiras tropicais, a taxa de ganho diário foi de 3,2. Este valor compara-se a conversões alimentares observadas em suínos alimentados com dieta baseada em milho e soja e é melhor que conversões conseguidas em ruminantes alimentados com qualquer dieta;
- apresentam o potencial para um constante estado de reprodução, sendo o período de gestação de uma fêmea de 31 dias;
- apresentam alto grau de diversidade genética que oferece potencial para avanços em produtividade através de seleção e cruzamento de raças;

- prestam-se a ambas escalas de produção, doméstica, de fundo de quintal e grande, comercial, intensiva;
- podem ser considerados como refrigeradores biológicos porque a carne pode ser armazenada sob a forma de músculos, no animal vivo, até o momento necessário, e então, a carcaça consumida por uma família em uma ou duas refeições;
- utilizam a proteína digestível das forrageiras de modo mais eficiente do que os ruminantes. Nestes, alguns dos aminoácidos das forrageiras são degradados e utilizados na síntese de proteína bacteriana, a qual possui um valor biológico razoavelmente baixo. Em coelhos, os aminoácidos liberados na digestão são absorvidos diretamente, enquanto nos ruminantes, uma parte da proteína é convertida em amônia no rúmen, a qual pode ser absorvida e excretada, representando uma perda de nitrogênio;
- apresentam alta taxa de crescimento;
- representam, quando convertidos em carne, um alimento de alto valor nutritivo. Em países em desenvolvimento, a produção de coelhos pode dar uma maior contribuição a suplementos alimentares, sendo realizada tanto em pequena como em grande escala. A produção de coelhos é geralmente limitada pelas técnicas de manejo de mão de obra intensiva e efeitos nutricionais sobre o desenvolvimento de doenças entéricas.

FERREIRA (16) relata que subprodutos, como a pele e o esterco, abrem perspectivas de maior lucratividade. Comparada a outros tipos de carnes mais usadas, a carne de coelho tem a vantagem de possuir baixos teores de gordura, colesterol e sódio. Branca e magra, ela é especialmente indicada para indivíduos que sofram de doenças hipertensivas ou que estejam em convalescença.

2.4. Habitação

O desempenho e o comportamento de coelhos criados em gaiolas de arame a diferentes densidades populacionais foram estudados por CRESPI et alii (8). As densidades pesquisadas foram 5, 6 ou 7 animais por gaiolas, correspondendo a uma área disponível por animal de 1080, 900 e 771 cm², respectivamente. Os animais foram abatidos aos 84 dias de idade, sendo determinado o rendimento da carcaça. Os resultados podem ser observados na TABELA 2.1. Concluiu-se que, em circunstâncias similares, a menor das áreas/animal (771 cm²) poderá ser utilizada na criação de coelhos para corte.

A FOTOGRAFIA 2.1 ilustra as instalações utilizadas pela Granja Selecta para coelhos de seu próprio plantel.

TABELA 2.1.- Ganho total de peso, consumo total de ração, conversão alimentar e rendimento de carcaça de coelhos mestiços, criados em gaiolas de 5400 cm² a diferentes densidades populacionais.

Tratamento	Densidade (Nº animais/ gaiolas)	Ganho total de peso (kg)	Consumo total de ração (kg)	Conversão Alimentar	Rendimentos de carcaça (%)
A	5	1,7093 ^a	5,9863	3,5071	62,2407 ^a
B	6	1,6611	5,7617	3,4715	62,1762
C	7	1,6497	5,7305	3,4746	62,3987
D.V. (X)		3,68	4,43	4,57	

^aOs valores correspondem a médias de seis repetições, com animais criados de 35 a 84 dias de idade, e não diferem significativamente ($P > 0,05$).

Fonte: CRESPI *et alii* (8).



FOTOGRAFIA 2.1. - Instalações utilizadas pela Granja Selecta para coelhos de seu próprio plantel.

2.5. Valores produtivos

Estudos sobre o desenvolvimento de coelhos de raça Califórnia foram conduzidos com 140 fêmeas e 30 machos e sua prole até a idade de 90 dias. O tamanho médio da ninhada foi de 7,8 coelhos vivos, permanecendo vivos até o 28^o dia, 6,9 coelhos por ninhada. Para o cálculo do coeficiente lácteo (M) usou-se a seguinte equação:

$$M = \frac{100 (\text{peso da ninhada no } 21^{\text{o}} \text{ dia} - \text{peso da ninhada no nasci/o})}{21 \times \text{peso da ninhada aos 21 dias}}$$

obtendo-se $M = 3,72$. Os pesos corpóreos nas idades de 28, 56 e 90 dias foram de 574, 1.391 e 2.368 g, respectivamente, com ganho médio diário de 29g. A conversão alimentar, em quantidade de alimento consumido (kg) por kg de ganho de peso, durante o período de engorda, de 28 a 90 dias, foi de 3,88 (37).

A viabilidade da cunicultura em países tropicais, onde as adversidades climáticas afetam significativamente o desempenho reprodutivo dos coelhos pode ser demonstrada através da TABELA 2.2., onde é possível comparar valores produtivos de coelhos no Brasil e na Europa (16).

A adaptabilidade de coelhos Nova Zelândia Branca e Gigante Cinza, obtidos em Garsa (Kullu), Himachal Pradesh, sob o clima subtropical de Andhra Pradesh, foi estudada por DAMODAR & JATKAR (9). Os animais foram colocados em gaiolas individuais de (75x45x45 cm) e alimentados com dieta peletizada (matéria seca 90,17%; proteína bruta 24,7%; fibra bruta 8,62%; extrato etéreo 3,87%; extrato de nitrogênio livre 50,54%; cinzas 12,24%). Os períodos médios de gestação foram de 31,04 e 31,78 dias para os Nova Zelândia Branca e Gigante Cinza, respectivamente. O tamanho da ninhada no nascimento e o peso da ninhada do nascimento até 10 semanas de idade não diferiram significativamente entre as raças. As taxas de sobrevivência em ambas as raças aumentaram com o aumento da idade, diferindo significativamente ($p < 0,01$). Ambas

TABELA 2.2.- Valores produtivos de coelhos brasileiros e europeus.

Características observadas	estimativas para micropropriedades brasileiras	dados de diferentes granjas européias
Idade da 1ª. cobertura (meses)		
machos reprodutores	7-8	6
fêmeas matrizes	5-6	4
partos por ano	4-5	7
lápares no parto	6-7	7-8
lápares desmamados por parto	4-5	6-7
idade de desmama (dias)	40-45	30
1ª. cobertura pós-parto (dias)	30	15
conversão alimentar do plantel (kg consumido por kg peso vivo produzido)	6-1	4-1
ganho de peso diário da desmama ao abate (g)	20-25	30-35
idade no abate (dias)	90	75
peso vivo no abate (g)	1800-2000	2000-2200
rendimento de carcaça (%)	55-60	60-65

Fonte: FERREIRA (16).

Branca e Gigante-Cinza e a porcentagem de sobrevivência dos coelhos sob clima subtropical.

2.6. Alimentação

Existem várias forrageiras que podem ser utilizadas com ótimos resultados para os coelhos, como por exemplo: o Rami,*. Outros alimentos que podem ser utilizados são: cana de açúcar,**; folhas de bananeira; hortaliças como cenouras, couves e repolhos (48).

Noventa coelhos Nova Zelândia Branca com seis semanas de idade foram usados em experimentos de engorda realizadas por FEKETE & HEGEDUS (15). Com base nos resultados obtidos, pode-se estabelecer que farinha de penas digeridas enzimaticamente a um nível de 3% na dieta pode alimentar coelhos em crescimento sem qualquer risco e com bons resultados.

Coelhos resultantes de cruzamentos entre as raças Nova Zelândia Branca e Califórnia e as raças Chinchilla e Califórnia, quando alimentados com uma dieta baseada em mandioca, suplementada com óleo de palma e com *Stylosanthes guyanensis* (Stylo) como parte de proteína dietética, apresentaram índices de reprodução, crescimento e características de carcaça comparáveis aos dos mesmos cruzamentos alimentados com uma dieta baseada em milho contendo 8% de farinha de peixe (17).

* o confrei, capim elefante e pangola.

** mandioca

TABELA 2.3.- Desempenho de coelhos Nova Zelândia Branca e Gigante Cinza.

Raça	Número de observações	Período de gestação (dias)	Tamanho médio da ninhada*	Peso corpóreo médio a					Idade de maturidade (dias)
				nascimento (g)	4 sem. (kg)	6 sem. (kg)	8 sem. (kg)	10 sem. (kg)	
NZB	26	31,04	4,88	67,92	0,64	0,92	1,42	1,88	165
GC	20	31,70	5,45	69,90	0,57	1,07	1,78	2,17	—

*Médias na mesma coluna não diferem significativamente

Fonte: DAMODAR & JATKAR (9)

TABELA 2.4.- Porcentagens de sobrevivência em coelhinhos sob clima sub-tropical.

Raça	Nº de Coelhinhos		Sobrevivência (%) Semana			Total
	vivos	mortos	1 semana	2 semanas	3 semanas	
NZB	126 ^a	40 ^a	82,54 ^a	92,31 ^a	96,87	73,81 ^a
GC	113 ^a	13 ^b	45,20 ^b	100,00 ^b	100,00	45,20 ^b

a,b - Médias com mesmo índice numa coluna diferem significativamente (P<0,01).

Fonte: DAMODAR & JATKAR (9)

2.7. Nutrição

Segundo VIANA (48) a fibra é necessária na alimentação do coelho como fonte de energia e como elemento de base, evitando problemas digestivos. Uma ração contendo alto nível de fibra reduz a digestibilidade dos nutrientes e prejudica seu próprio aproveitamento pelo animal. Por outro lado, quando a dieta apresenta baixo nível de fibra, ocorrem distúrbios intestinais, devidos ao desequilíbrio na flora digestiva. Recomendam-se, atualmente, rações contendo de 12% a 17% de fibra bruta.

A suplementação da dieta de coelhos produtores de carne com um produto denominado Glairon contendo quelato de proteína de elementos traços (Cu, Co, Fe, Zn, Mn, I) foi pesquisada por BOND-MI et alii (5). O Glairon, a doses de 0,10% e 0,15%, misturado na ração, positivamente influenciou o ganho de peso (5,90% e 8,80%, respectivamente), a utilização do alimento (3,30% e 4,50%, respectivamente), o rendimento da carcaça (1,67% e 6,15%, respectivamente) e o rendimento em carne (3,58% e 9,31%, respectivamente).

Os requerimentos nutricionais de coelhos recomendados por F. LEBAS apud CHEEKE & PATTON (6) são apresentados na TABELA 2.5.

2.8. Doenças

Segundo VIANA (48), as doenças mais frequentes que ocorrem com coelhos são: coccidiose, pasteurelose, sarna e mixomatoose.

Uma pesquisa foi desenvolvida por NIEDZWIADK et alii (38) com o objetivo de estudar o efeito do Monensin, de propriedades coccidiostáticas, sobre as características de desempenho e qualidade da carne em coelhos. Os níveis de Monensin nos grupos II, III e IV foram, respectivamente, 10, 20 e 40 ppm. O grupo controle (I) foi alimentado com uma mistura peletizada sem Monensin.

Ao final do período de engorda, os coelhos de todos os grupos alcançaram um peso corpóreo similar por volta de 2,5 kg com uma conversão alimentar média de 3,21 a 3,31 kg/kg peso ganho. Monensin não promoveu crescimento na engorda de coelhos. Entretanto, suas propriedades coccidiostáticas foram confirmadas. Uma taxa de mortalidade e a frequência de ocorrência de *Eimeriae* nas fezes e no trato gastrointestinal foram mais baixas em coelhos que receberam rações contendo 10 e 20 ppm de Monensin.

2.9. Viabilidade econômica

Através de uma pesquisa desenvolvida por LUKEFAHR & GOLDMAN (32) é possível concluir que a criação de coelhos em Cameroon

TABELA 2.5. - Requerimentos nutricionais de coelhos recomendados por F. LEBAS.

Nutriente	Unidade	Classe de Coelho				
		Crescimento 4-12 sem.	Lactação	Gestação	Manutenção	Fêmeas e Minhas alimentadas com 1 dieta
Proteína bruta	%	15	18	18	13	17
Aminoácidos						
Aminoácidos sulfurados	%	0,5	0,6	—	—	0,55
Lisina	%	0,6	0,75	—	—	0,7
Arginina	%	0,9	0,8	—	—	0,9
Treonina	%	0,55	0,7	—	—	0,6
Triptofano	%	0,18	0,22	—	—	0,2
Histidina	%	0,35	0,43	—	—	0,4
Isoleucina	%	0,60	0,70	—	—	1,25
Valina	%	0,70	0,85	—	—	0,8
Leucina	%	1,05	1,25	—	—	1,2
Fibra bruta	%	14	12	14	15-16	14
Fibra indigerível	%	12	10	12	13	12
Energia digerível	kcal/kg	2500	2700	2500	2200	2500
Energia metabolizável	kcal/kg	2400	2600	2400	2120	2400
Gordura	%	3	5	3	3	3
Minerais						
Cálcio	%	0,5	1,1	0,8	0,6	1,1
Fósforo	%	0,3	0,8	0,5	0,4	0,8
Potássio	%	0,8	0,9	0,9	—	0,9
Sódio	%	0,4	0,4	0,4	—	0,4
Cloro	%	0,4	0,4	0,4	—	0,4
Magnésio	%	0,03	0,04	0,04	—	0,04
Enxofre	%	0,04	—	—	—	0,04
Cobalto	ppm	1	1	—	—	1
Cobre	ppm	5	5	—	—	5
Zinco	ppm	50	70	70	—	70
Ferro	ppm	50	50	50	50	50
Manganês	ppm	0,5	2,5	2,5	2,5	0,5
Iodo	ppm	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitaminas						
Vitamina A	UI/kg	6000	12000	12000	—	10000
Caroteno	ppm	0,83	0,83	0,83	—	0,83
Vitamina B	UI/kg	900	900	900	—	900
Vitamina E	ppm	50	50	50	50	50
Vitamina K	ppm	0	2	2	0	2
Vitamina C	ppm	0	0	0	0	0
Timina	ppm	2	—	0	0	2
Riboflavina	ppm	6	—	0	0	4
Piridoxina	ppm	40	—	0	0	2
Vitamina B ₁₂	ppm	0,01	0	0	0	—
Ácido fólico	ppm	1	—	0	0	—
Ácido Pantotênico	ppm	20	—	0	0	—

Fonte: CHEEKE & PATTON (6)

produziu uma razão custo/benefício de 1:3,45, a qual foi considerada boa. A taxa de retorno, que consiste na razão entre o rendimento total, por 5 anos, e o custo de investimento inicial, foi de 47,6:1. O relatório parcial da despesa e da receita relativas à produção de coelhos no período de 5 anos em Cameroon, África Ocidental, está apresentado na TABELA 2.6.

2.10. Provisão e comércio de animais vivos

Durante o período de 1985 a 1989, a China foi, dentre os países do mundo, o que mais se destacou em termos de provisão de coelhos vivos, com um número médio anual de 121.917.000 animais. O líder na importação foi a Itália, 1.108.000 animais, em média, por ano. Na exportação, o primeiro lugar ficou com a Holanda, com uma média anual de 1.073.000 animais. As TABELAS 2.7, 2.8 e 2.9 fornecem dados sobre os cinco maiores em provisão, importação e exportação, em número médio anual de animais vivos, e, importação e exportação em valor médio anual, em dólares, segundo estatísticas anuais realizadas pela FAO (14) para o período de 1985 a 1989.

TABELA 2.6.- Relatório parcial da despesa e da receita relativas a produção de coelhos no período de 5 anos em Cameroun, África Ocidental.

I- Custos	CEA	US\$
Investimento inicial		
Estoque de matrizes (3 fêmeas e 1 macho).....	12.000	34,29
Gaiolas (8 por 500 CFA por unidade).....	4.000	11,43
Subtotal.....	16.000	45,72
Custos para manutenção do investimento		
**Alimentação (est. 500 CFA por 300 animais produzidos).....	150.000	428,57
**Matrizes/reposição do estoque (tempo de vida para produção de 2 anos em média).....	30.000	85,71
Gaiolas novas (vida útil de 2 anos em média).....	10.000	28,57
Miscelânea: 10% de custos para alimentação (alimentadores, bebedouros, remédios, etc)....	15.000	42,86
Subtotal.....	205.000	585,71
Custo total (5 anos).....	221.000	631,43
II- Benefícios		
Rendimento: venda de 200 coelhos x 2500 CFA cada (2 kg peso vivo).....	500.000	1.428,57
Consumo: consumo doméstico de 100 coelhos x 2500 CFA cada (assumir $\frac{2}{3}$ coelhos comercializados e $\frac{1}{3}$ consumidos de um total de 300 coelhos produzidos).....	250.000	714,29
Balanco do rebanho: 3 fêmeas e 1 macho.....	12.000	34,29
Rendimento total (5 anos) (valores de peles, esterco e outros subprodutos não são considerados).....	262.000	748,57
III- Retorno sobre investimento e trabalho		
Benefícios.....	262.000	748,57
Custos.....	221.000	631,43
Benefício líquido sobre 5 anos.....	541.000	1.545,71
Benefício líquido por ano.....	108.200	309,14
Custo/benefício líquido por coelho produzido (541.000 CFA/300 coelhos).....	1.803	5,15
Razão/custo/benefício (221.000 para 762.000 CFA).....	1:3,45	1:3,45
Taxa de retorno (762.000 - 16.000 CFA).....	47,6:1	47,6:1
***Trabalho (estimar 1 h/dia para as matrizes e 10 coelhos 365 h/ano ou 40,6 homem-dias por 9 h/dia).....	48.720	139,20
Retorno para trabalho (108.200 CFA - 40,6 homem/dias).....	2.665	7,60
Lucro líquido operacional (108.200 - 48.720 CFA).....	59.480	169,90

Notas sobre o relatório parcial da despesa e da receita relativas a produção de coelhos em Cameroun

*Custos de alimentação incluem consumo pelas matrizes. Para reposição de estoque, custos de alimentação são considerados negligíveis

**Os números de produção média assumem 20 coelhinhos desmamados por fêmea por ano.

***Muito deste trabalho foi executado por crianças e mães de família. Por exemplo, crianças podem coletar forragens quando retornam da escola e suas mães podem incluir sobras da cozinha para a alimentação dos coelhos. Trabalho calculado para 1.200 CFA/dia.

****Assumir 350 CFA: US\$1,00 na taxa de câmbio

Fonte: LUXEMBURG & GOLDMAN (32)

2.11. Raça Selecta

De acordo com VITAGLIANO (51), a Granja Selecta, visando a produção de reprodutores e matrizes de coelhos destinados à produção de carne, programou seu melhoramento genético para a obtenção de animais com altas fertilidade, prolificidade, rusticidade, precocidade, conversão alimentar, ganho de peso e adaptabilidade às condições de clima tropical. Esses cruzamentos cientificamente programados têm como base os coelhos das raças Nova Zelândia Branca, Califórnia, Gigante de Bouscat e outros. A FOTOGRAFIA 2.2 ilustra uma reprodutora e sua ninhada com 1 dia de vida. Quanto à rentabilidade, os índices abaixo permitem ao interessado efetuar seus próprios cálculos. Tomando como base um plantel de 100 fêmeas, tem-se:

- produtividade esperada: 200 a 220 animais de corte por mês com peso médio de 2 kg cada;
- consumo de ração: 4,5 kg de ração por 1 kg de coelho produzido (peso vivo);
- mão de obra: meio dia de um funcionário;
- despesas gerais: 5% do valor da ração mais mão de obra;

TABELA 2.7- Os cinco maiores em provisões (milhares)

Países	Animais vivos	
	(milhares)	%
China (exceto Taiwan)	121.917	33,26
Taiwan	108.799	29,68
Itália	60.600	16,53
URSS	30.000	8,18
Tchecoslováquia	7.920	2,16
Subtotal	329.236	
Outros	37.250	10,16
Total geral	366.486	

*Médias anuais com base no período de 1985-1989

Fonte: FAO (14)

TABELA 2.8- Os cinco maiores em importação (milhares e 1000US\$)

Países	Nº de Animais		Valor	
	milhares	%	1000US\$	%
Itália	1108	38,82	3440	31,57
Bélgica-Luxemburgo	867	30,44	3423	31,41
França	730	25,57	2775	25,47
Holanda	97	3,39	329	3,01
Alemanha Ocidental	24	0,84	258	2,36
Subtotal	2828		10225	
Outros	26	0,91	670	6,14
Total geral	2854		10895	

*Médias anuais com base no período de 1985-1989.

Fonte: FAO (14)

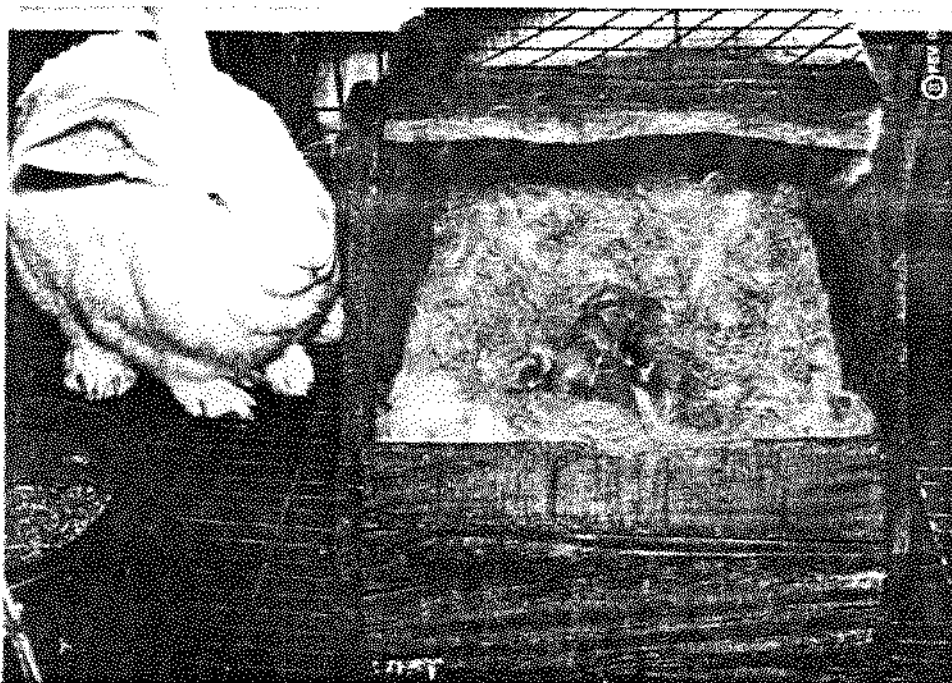
TABELA 2.9- Os cinco maiores em exportação (milhares e 1000US\$)

Países	Nº de Animais		Valor	
	milhares	%	1000US\$	%
Holanda	1073	76,80	4774	65,56
Hungria	169	12,09	436	5,98
Bélgica-Luxemburgo	47	3,36	253	3,47
México	34	2,43	---	
França	23	1,64	677	9,29
Alemanha Ocidental	---		460	6,31
Subtotal	1346		6600	
Outros	51	3,65	681	9,35
Total geral	1397		7281	

*Médias anuais com base no período de 1985-1989.

Fonte: FAO (14)

- produção de esterco: 2 kg mensais, com um valor 20% superior ao da galinha;
- preço do kg de coelho vivo: 6,5 vezes o custo do kg de ração.



FOTOGRAFIA 2.2. - Reprodutora da Raça Selecta e sua ninhada com 1 dia de vida.

2.12. Anatomia

O membro anterior é composto, segundo BENSLEY (3) de seis grupos de músculos:

- músculos que partem do esqueleto axial e inseram-se na escápula e clavícula: (a) cleidomastoideus; (b) basioclavicularis; (c) levator scapulae major; (d) trapezius (porções superior cervical e inferior torácica); (e) rhomboideus minor; (f) levator scapulae minor; (g) rhomboideus major; (h) serratus anterior (porções cervical e torácica).

- músculos que partem do esqueleto e do cinturão peitoral e inseram-se no humerus, para a maior parte em sua extremidade próxima: (a) latissimus dorsi; (b) pectoralis primus; (c) pectoralis secundus; (d) pectoralis tertius; (e) pectoralis quartus; (f) pectoscapularis.

- músculos que partem do cinturão peitoral e inseram-se no humerus: (a) cleidohumeralis; (b) deltoideus (porções acromial e escapular); (c) infraspinatus; (d) suprapinatus; (e) subscapularis; (f) teres major; (g) teres minor; (h) coracobrachialis.

- músculos que partem da escápula e humero e inseram-se nas terminações do radius e ulna (extensores e flexores do braço dianteiro: A- Grupo Extensor: (a) extensor antibrachii parvus; (b) anconaeus minimus; (c) triceps brachii (caput longum, caput laterale, caput mediale). B- Grupo flexor: (a) biceps brachii; (b) brachialis.

- músculos que partem da terminação distal do radius e do ulna e inseram-se na mão (extensores e flexores da mão e dos digitais individuais): A- Grupo Extensor: (a) extensor carpi radialis longus; (b) extensor carpi radialis brevis; (c) abductor pollicis; (d) extensor pollicis et indicis; (e) extensor digitorum communis; (f) extensor digiti quarti proprius; (h) extensor carpi ulnaris e B- Grupo flexor: (a) pronator teres; (b) flexor carpi radialis; (c) flexor digitorum sublimis; (d) palmaris; (e) flexor digitorum profundus (porções superficial, radial, média e ulnar); (f) flexor carpi ulnaris.

- músculos que partem dos ossos da mão e inseram-se nos digitais individuais.

O membro posterior é composto, segundo BENSLEY (3) de cinco grupos de músculos:

- músculos que partem da superfície ventral, lombar e torácica posterior e inseram-se no cinturão pélvico ou no trochanter inferior do fêmur: (a) psoas minor; (b) psoas major; (c) iliacus; (d) quadratus lumborum.

- músculos que partem do cinturão pélvico e sacrum e inseram-se no fêmur, para a maior parte em sua extremidade: (a) gluteus maximus; (b) gluteus medius; (c) gluteus minimus; (d) tensor fasciae latae; (e) piriformis; (f) gemellus superior; (g) obturator internus; (h) gemellus inferior; (i) quadratus femoris; (j) obturator externus; (k) pectineus; (l) adductor brevis; (m) adductor longus; (n) adductor magnus.

- músculos que partem do cinturão pélvico e do fêmur e inserem-se nas porções próximas da tibia e da fibula (extensores e flexores da perna): A - Grupo extensor (quadriceps femoris): (a) rectus femoris (1. e 2. porções); (b) vastus lateralis; (c) vastus intermedius (1. e 2. porções); (d) vastus mediales e B - Grupo flexor: (a) sartorius; (b) gracilis; (c) biceps femoris; (d) tensor fasciae cruris; (e) semimembranosus (1. e 2. porções); (f) semitendinosus.

- músculos que partem dos côndilos médio e lateral do fêmur e das porções próximas da tibia e fibula, incluindo os côndilos tibiais e inserem-se na pata traseira: A - Grupo extensor: (a) extensor hallucis longus; (b) tibialis anterior; (c) extensor digitorum longus; B - Grupo peronaeus: (a) peronaeus longus; (b) peronaeus brevis; (c) peronaeus tertius; (d) peronaeus quartus. C - Grupo flexor: (a) triceps surae composto por (1) gastrocnemius (caput laterale e caput mediale) e (2) soleus; (b) plantaris; (c) popliteus; (d) flexor digitorum longus.

- músculos que partem do pé e inserem-se nos digitais individuais.

As FIGURAS 2.1, 2.2 e 2.3 ilustram a Arquitetura esquelética e secções transversais da porção distal do braço e do meio da coxa do coelho, respectivamente.

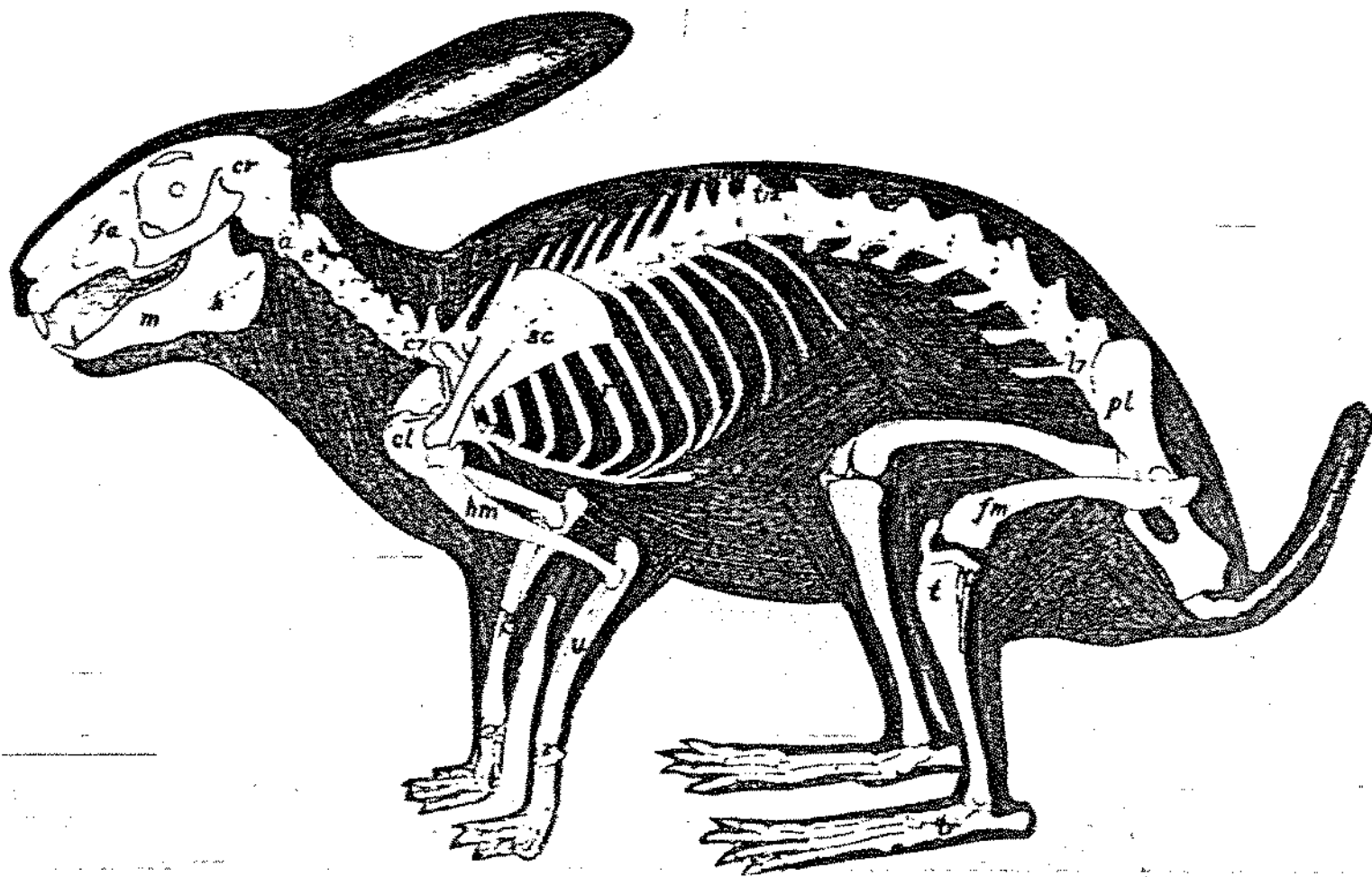


FIGURA 2.1 - Arquitetura esquelética do coelho.

Fonte: BENSLEY (3)

Legenda da FIGURA 2.1 - Arquitetura esquelética do coelho

- a. atlas
- cl. clavícula
- cr. região craniana do crânio
- c7. sétima vértebra cervical.
- e. epistrófeo
- fa. porção facial do crânio.
- fm. fêmur
- h. ióide
- hm. úmero
- l7. sétima vértebra lombar
- m. mandíbula
- pl. pelvis (osso coxal)
- r. quinta costela
- rt. rádio
- sc. escápula
- t. tibia
- t12. décima segunda vértebra torácica
- tr. tarso
- u. ulnar

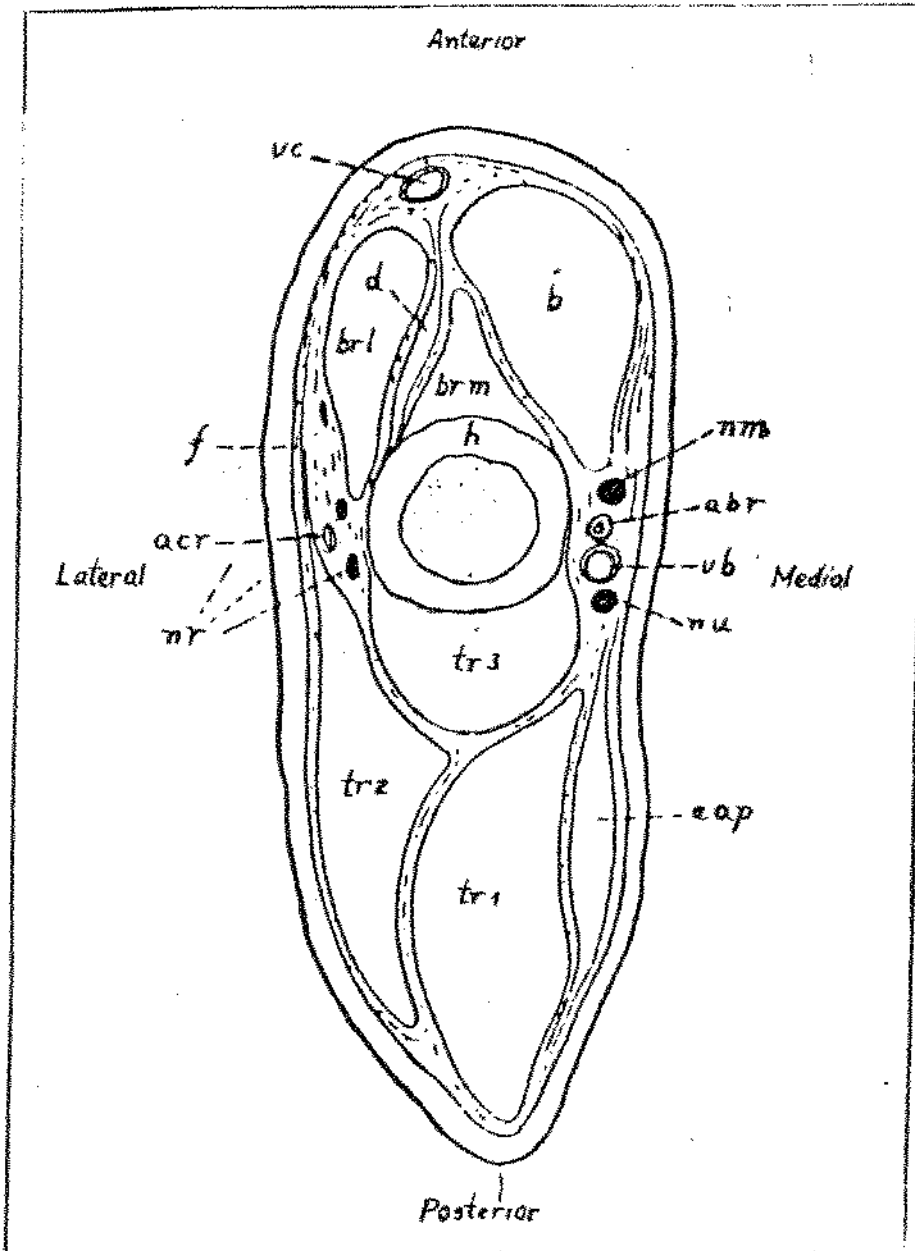


FIGURA 2.2 - Secção transversal da porção distal do braço do coelho.

Fonte: BENSLEY (3)

Legenda da FIGURA 2.2 - Secção transversal da porção distal do
braço do coelho.

a.br.	artéria braquial
a.c.r.	artéria colateral radial
b.	biceps brachii
b.r.l.	
e b.r.m.	cabeças lateral e medial do brachialis
d.	detoideus (inserção)
e.a.p.	extensor antibrachii parvus
f.	brachial fascia
h.	húmero.
nm.	nervo mediano
nr.	nervo radial
nu.	nervo ulnar
tr.1.,	
tr.2, tr.3	cabeças longa, lateral e média do triceps brachii
vb.	veia braquial
vc.	veia cefálica

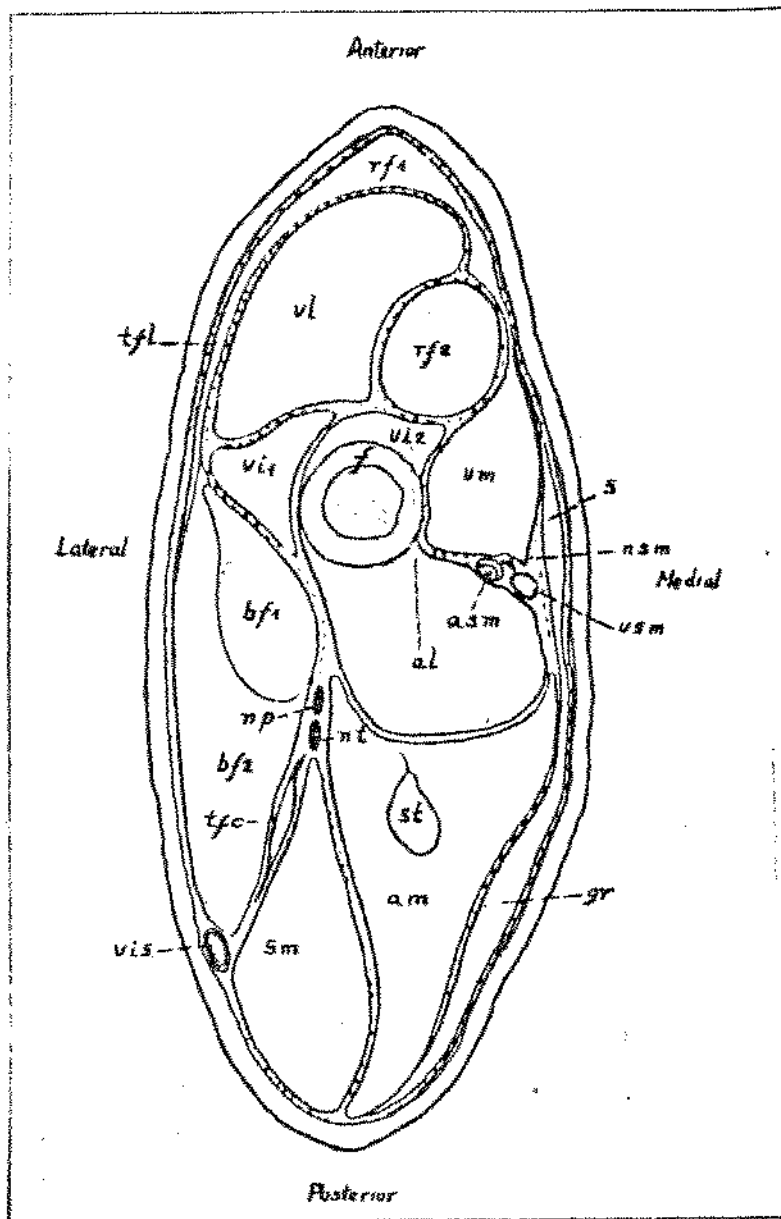


FIGURA 2.3 - Secção transversal da porção média da coxa do coelho.

Fonte: BENSLEY (3)

Legenda da FIGURA 2.3 - Secção transversal da porção média da
coxa do coelho.

a.l.	adductor longus
a.m.	adductor magnus
a.s.m	artéria femural
b.f.1.	
e b.f.2.	1ª e 2ª cabeças do biceps femoris
f.	fémur
g.r.	gracilis
n.p.	nervo peroneal
n.s.m.	nervo safenoso maior
n.t.	nervo tibial
r.f.1 e	
r.f.2	1ª e 2ª cabeças do rectus femoris
s.	sartorius
s.m.	semimembranosus
s.t.	semitendinosus
t.f.c.	tensor fascial cruris
t.f.l.	tensor fascial latae
v.i.1. e	
v.i.2.	1ª e 2ª cabeças do vastus intermedius
v.is.	veia ciática.
v.l.	vastus lateralis
v.m.	vastus medialis
v.s.m.	veia safenosa maior.

Quanto as suas particularidades físico-químicas, dever-se-á considerar em primeiro lugar a cor, como fator de distinção, que em regra é vermelha (animais de carne vermelha, como o boi, cavalo e carneiro) em oposição aos de carne branca (vitela, cabrito e aves), negra (animais de caça, ganso e pato) e mista (coelho). Enquanto no restante dos animais, as fibras brancas e vermelhas se confundem em porções variáveis, no coelho podem distinguir-se músculos constituídos inteiramente por fibras brancas e outros apenas por fibras vermelhas DUARTE & CARVALHO (13).

2.13. Abate

Em oito passos VIEIRA (50) sugere uma sequência de operações para matar e esfolar coelhos, a nível doméstico:

- 1- Com um pedaço de madeira, dar uma pancada firme na nuca do animal, bem atrás das orelhas;
- 2- Pendurar o coelho de cabeça para baixo, com as patas traseiras bem separadas;
- 3- Fazer um corte em anel, em cada uma das pernas;
- 4- Fazer um corte na pele, pela parte interna das coxas e em redor do ânus e órgãos genitais. Depois puxar a pele para baixo;
- 5- Assim puxada, a pele irá saindo como se fosse uma camisa;
- 6- Até chegar as patas dianteiras e ao pescoço;
- 7- Tirar a pele das patas dianteiras como as mangas de uma camisa;

8- Para abrir a barriga é preciso cuidado a fim de que a ponta da faca não perfure os intestinos e, principalmente, a bexiga.

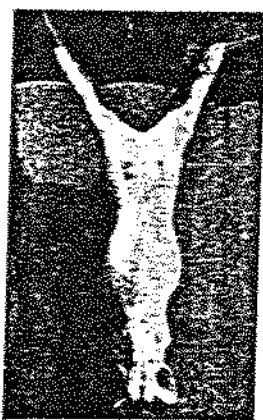
A FIGURA 2.4 mostra como matar e esfolar coelhos.

2.14. Estimulação elétrica

No estudo de HORGAN & KUYPERS (25), coelhos machos e fêmeas de 2 a 3 kg de peso vivo foram usados. Todos os animais foram atordoados com um golpe na cabeça e sacrificados cortando-se os grandes vasos do pescoço. Em seguida, foram despelados, tendo suas cabeças removidas antes da estimulação. As carcaças foram penduradas pelo tendão de Aquiles, usando-se ganchos, individualmente. Eletrodos foram introduzidos nos músculos *Biceps femoris* e ventrais até o *Ligamentum nuchae*, na região do pescoço. Dois sistemas de estimulação foram usados, cada um por 90 segundos de duração. Estimulação de baixa voltagem (EBV) atingiu 100V com uma frequência de 40 pulsos/segundo, e, a de alta voltagem (EAV), 500V com frequência de 14,3 pulsos/segundo. Os efeitos de EBV e EAV sobre a queda de pH no músculo *Longissimus dorsi* de coelho podem ser vistos na FIGURA 2.5. A inclinação de EAV ($-0,39$ unidade h^{-1}) foi significativamente diferente ($P < 0,01$) da do controle ($-0,24$ unidade h^{-1}). Por outro lado, EBV não apresentou efeito sobre a velocidade da queda do pH após estimulação (inclinação de $-0,24$ unidade h^{-1}).



1 — Com um pedaço de madeira, dar uma pancada firme na nuca do animal, bem atrás das orelhas



2 — Pendurar o coelho de cabeça para baixo, com as patas traseiras bem separadas



3 — Fazer um corte em ângulo, em cada uma das pernas



4 — Fazer um corte na pele, pela parte interna das coxas e em redor do útero e órgãos genitais. Depois, passar a pele para baixo



5 — Assim puxada, a pele irá saindo como se fosse uma camisa



6 — Até chegar às patas dianteiras e ao pescoço



7 — Tirar a pele das patas dianteiras como as mangas de uma camisa



8 — Para abrir a barriga é preciso enfiar a mão de que a ponta da faca não perfure os intestinos e, principalmente a bexiga

FIGURA 2.4 - Como matar e esfolar coelho.

Fonte: VIEIRA (50)

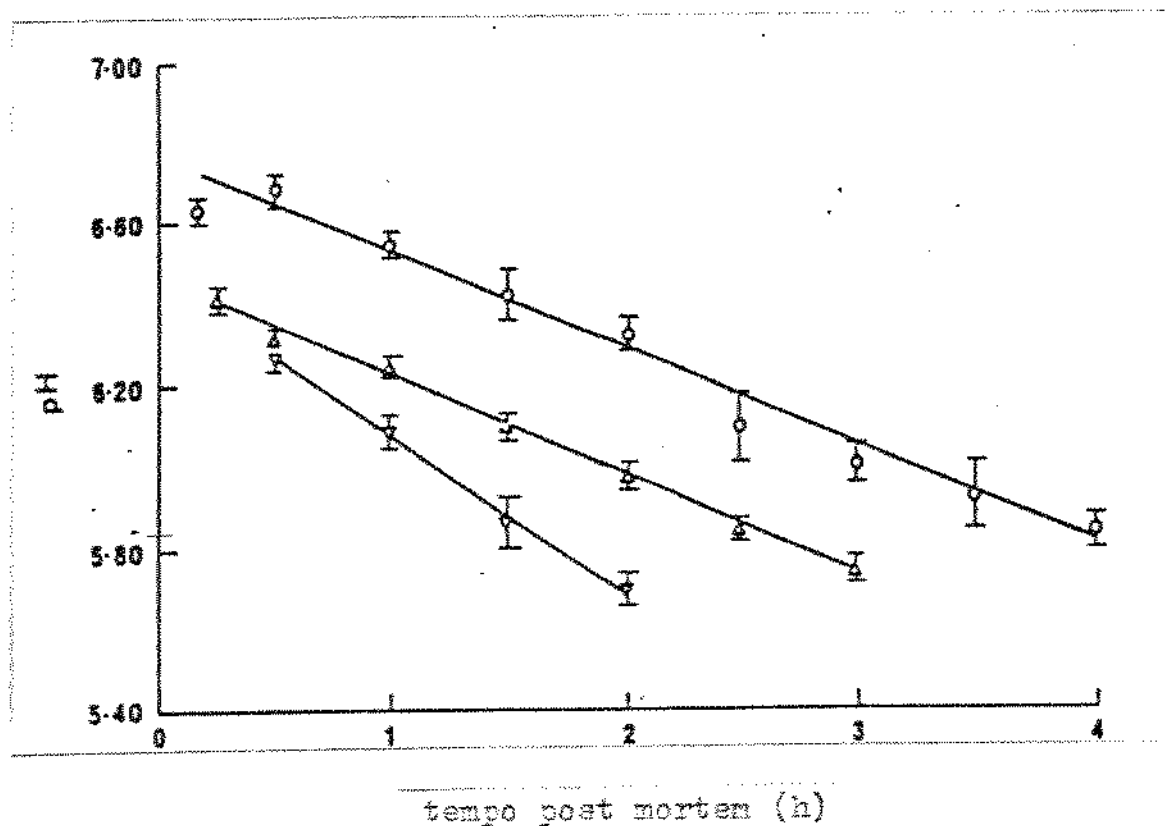


FIGURA 2.5 - Comparação de velocidade de queda de pH após estimulação elétrica. ○, controle não estimulado ($-0,24$ unidades de pH h^{-1}), coeficiente de regressão= $0,83$; △, estimulação de baixa voltagem ($-0,24$ unidades de pH h^{-1}), coeficiente de regressão = $0,94$; ▽, estimulação de alta voltagem ($-0,39$ unidades de pH h^{-1}), coeficiente de regressão = $0,86$. Cada ponto representa a média de pelo menos sete experimentos realizados. Barras indicam \pm desvio padrão.

Fonte: HORGAN & KUYPERS (25)

2.15. Tratamento post-mortem

No trabalho de PAUL (41), coelhos Nova Zelândia Branca, de 4 a 5 meses de idade e peso vivo entre 6 e 7 libras foram usados para um estudo de rendimentos, composição, e, de sequência de tempo de desenvolvimento e resolução de rigor mortis, através das medidas de pH e força de cisalhamento. A TABELA 2.10 mostra a localização geral e pesos médios dos músculos, os quais parecem servir especialmente para uso experimental. A TABELA 2.11 sumariza os resultados obtidos sobre os rendimentos, perdas de cocção, composição química e força de cisalhamento. Alguns dados publicados sobre carne bovina são incluídos com objetivo de comparação. A TABELA 2.12 compara dados que se referem às medidas de pH de carnes fresca e cozida e forças médias de cisalhamento para animais que apresentaram diferentes graus de luta durante o abate. As meias carcaças foram cozidas em um forno a $163 \pm 3^{\circ}\text{C}$ até atingir 80°C de temperatura interna no centro do músculo da coxa anterior. A TABELA 2.13 sumariza os dados obtidos sobre perdas de cocção, pH e força de cisalhamento. A FIGURA 2.6 mostra que o pH dos músculos frescos diminuiu com o armazenamento mais rapidamente durante as primeiras 6 horas, e depois, mais gradualmente. Como a tendência da curva de força cisalhante das replicações (Repl.) 2 e 4 diferiu da tendência da curva das demais replicações (1,3 e 5) durante as duas primeiras horas de armazenamento a

TABELA 2.10.- Pesos médios de músculos de coelhos com peso vivo de
6 a 7 libras

Quarto Dianteiro e Perna Dianteira		Dorso		Perna Traseira	
Músculo	Peso (g)	Músculo	Peso (g)	Músculo	Peso (g)
<i>Supraspinatus</i>	8,0	<i>Longissimus dorsi</i>	98,6	<i>Biceps femoris</i>	23,6
<i>Triceps brachii</i>	14,0	<i>Psoas major</i>	12,5	<i>Semimembranosus</i>	11,2
				<i>Adductor longus</i>	11,8
				<i>Adductor magnus</i>	16,0
				<i>Rectus femoris</i>	9,2
				<i>Vastus laterales</i>	14,1

Fonte: PAUL (41).

TABELA 2.11- Médias e coeficientes de variação para coelhos da SÉRIE I, com dados comparáveis aos de carne bovina.

Medida	Coelho, fresca		Boi, fresca		Coelho, cozida		Boi, cozida	
	Média	C.V. ^a (%)	Média ^b	C.V. ^{a,b} (%)	Média ^b	C.V. ^a (%)	Média ^c	C.V. ^{a,c} (%)
Peso vivo	3047,7g	5,62						
Peso vazio	1565,1g	6,70						
Peso resfriado	1533,7g	6,04						
Rendimento								
% carne	71,49 ^d	8,69			67,91 ^e	4,33		
% gordura	4,01 ^d	54,86			2,78 ^e	72,50		
% ossos	21,21 ^d	29,75			20,42 ^e	17,46		
% perdas	1,26 ^d	53,49			1,56 ^e	54,69		
Carne, pH	5,82	2,87			6,11	2,84		
% unidade	72,81	1,95	73,56	0,96	66,14	2,87	64,47	2,46
% extrato etéreo, base seca	14,77	35,52	10,33	20,20	18,41	25,61	12,71	21,64
% nitrogênio seco desengordurado	15,04	2,80	14,58	0,80	15,24	1,38	14,72	1,50
Tempo de cozimento, minutos					63,9	13,54		
% de perdas no cozimento								
total					11,85	24,58	27,62	9,09
gotejamento					0,58	61,04	5,66	24,68
evaporação					11,27	24,34	21,46	12,40
Força de cisalhamento					2,01 ^f	20,48	22,64 ^g	8,32

^aCoefficiente de variação

^b*Semintendinosus* bovino fresco.

^c*Semintendinosus* bovino cozido.

^dBaseado no peso resfriado de meia carcaça fresca.

^eBaseado no peso de meia carcaça cozida.

^fPounds por centímetro quadrado.

^gMeia polegada "cores".

Fonte: PAUL (41).

TABELA 2.12 - Graus de luta durante o abate, medidas de pH e força média de cisalhamento para coelhos.

Animal Nº	Grau de Luta ^a	pH		Força média de Cisalhamento (lb/cm ²)
		fresca	cozida	
3	4	5,75	6,05	2,50
4	2	6,12	6,47	2,29
5	5	5,76	6,02	1,63
6	3	5,72	5,95	2,11
7	4	5,83	6,28	2,93**
8	5	5,72	6,11	2,14
9	4	5,95	6,25	1,96
10	4	5,63	5,95	1,93
11	4	5,73	5,95	1,94
12	4	5,75	5,99	1,49
13	1	5,70	6,00	1,47
14	2	5,68	6,02	1,36*
15	1	6,10	6,31	2,08
16	5	5,72	5,99	2,08
17	3	6,11	6,38	2,19

Valores de F para força

entre animais

3,31**

entre forças num mesmo músculo do animal

1,29

Menor diferença significativa, $p < 0,05$

0,62

$p < 0,01$

0,82

^aEscala para grau de luta variou de 1 (nenhum) até 5 (violento)

Fonte: PAUL (41)

TABELA 2.13 - Valores médios de características de qualidade de carne de coelho. Médias para os coelhos da Série II.

Medida	Tempo de estocagem a frio					
	0	2	4	6	12	24
Temperatura média no início do cozimento, °C	30,9	11,4	7,6	7,0	7,0	7,6
Tempo médio de cozimento, minutos	53,6	61,6	76,4	62,2	71,0	60,6
%Total de perdas no cozimento, como medida Ajustada ^a	12,87	15,14	18,84	14,46	17,66	12,09
	8,57	11,75	12,97	12,23	12,12	10,13
pH						
quente						
LD	6,35	6,51	6,42	6,45	6,37	6,32
PM	6,06	6,24	6,10	6,17	6,01	6,00
resfriado						
LD	----	6,18	6,23	5,94	5,68	5,45
PM	----	5,88	5,81	5,62	5,42	5,28
cozido						
LD	5,88	5,88	5,74	5,68	5,62	5,73
PM	5,88	5,75	5,72	5,65	5,75	5,71
Força de cisalhamento lb						
LD	13,80	12,92	10,04	8,12	5,62	7,61

^aAjustada com base em diferenças no peso e temperatura inicial.

Fonte: PAUL (41).

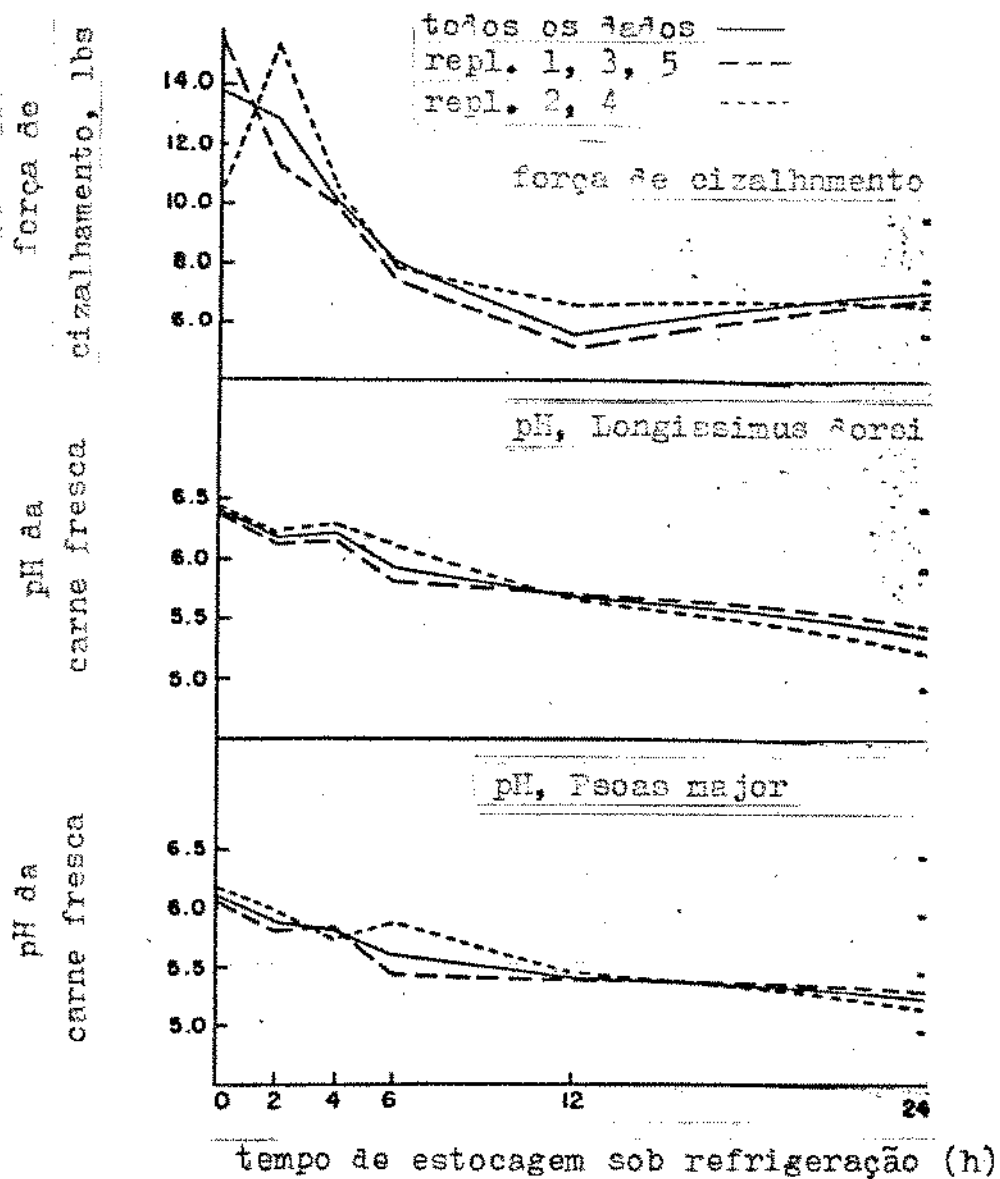


FIGURA 2.6 - Mudanças no pH de músculos frescos e na força de cisalhamento de músculos cozidos, durante armazenamento a frio (Série II).

Fonte: PAUL (41)

frio, as médias para os dois grupos foram graficadas separadamente. A pesquisa permitiu concluir que carcaças com estórias similares resultaram completamente uniformes exceto para medidas relacionadas ao conteúdo de gordura. Perdas no cozimento relacionaram-se mais ao conteúdo de umidade do que ao de gordura. Quando meias carcaças armazenadas por 0, 2, 4, 6, 12 ou 24 h a 5°C foram comparadas, as perdas no cozimento foram menores a 0 e 24 h que nos tempos intermediários. A força de cisalhamento diminuiu com o aumento do tempo de armazenamento entre 2 e 12 h. Os dados de pH e cisalhamento indicaram que carcaças de coelhos pendurados desta maneira atravessaram o desenvolvimento e resolução do rigor dentro de 12 h.

No trabalho de JOLLEY et alii (28), os efeitos dos resfriamentos extremos do post-mortem sobre propriedades relevantes para a inclusão de carne de coelho em produtos foram investigados. Carcaças descobertas e cobertas com sacos de polietileno foram resfriadas no período post-mortem por resfriamento lento (+12°C), resfriamento rápido (0°C) ou congelamento rápido (-30°C). Houve pequena diferença no efeito sobre qualidade entre congelamento lento e congelamento rápido. Resfriamento rápido produziu os menores comprimentos de sarcômero no músculo *Longissimus dorsi*, e isto é atribuído ao encurtamento indiretamente induzido. Resfriamento rápido reduziu significativamente a capacidade de retenção de água, aumentou a resistência à compressão e extrusão

dos cominutados frescos, e, reduziu a força de cisalhamento da carne finamente cominutada aquecida. Isto sugeriu que a diminuição da capacidade de retenção de água (CRA) com resfriamento resulta não do encurtamento pelo frio e sim da melhor integridade da linha Z. Os resultados desta pesquisa podem ser observados nas TABELAS 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18 e 2.19. A força de cisalhamento (resistência à compressão e corte) foi avaliada sobre amostras de carne finamente cominutada após tratamento térmico. Amostras pesando aproximadamente 33 g foram colocadas em bequers de Pirex idênticos de 50 mL, compactadas para excluir ar. Os bequers foram cobertos com folhas de alumínio e colocados num banho a 82°C por 30 minutos. Suco liberado durante o aquecimento foi drenado e separado após o rendimento da amostra e esta foi levemente enxugada antes da repesagem. As perdas por aquecimento foram calculadas como porcentagem do peso fresco. Amostras aquecidas foram mantidas por uma noite a 0°C antes de serem avaliadas objetivamente.

2.16. Predição de peso muscular

Uma pesquisa foi realizada por VAREWYCK & BOUQUET (47) objetivando estabelecer relação entre o tecido muscular que compõe as carcaças de coelho e suas principais partes. Setenta carcaças de coelhos foram completamente dissecadas com a finalidade de determinar as porcentagens de ossos (% 100 Oc), músculos (% Mc) e tecidos adiposos (% 100 Ac) bem como a relação músculos/ossos

TABELA 2.14 - Perdas de peso, expressas como porcentagem do peso inicial da carcaça, resultantes de diferentes tratamentos.

	Resfriamento lento (+12°C)	Resfriamento rápido (0°C)	Congelamento rápido (-30°C)
Descoberta	7,75 ^c	2,05 ^b	1,29 ^a
Coberta	0,56 ^a	0,91 ^a	1,34 ^a

Médias com o mesmo índice não são diferentes significativamente ao nível de 5%. Menores diferenças significativas (MDS) entre carcaças descobertas resfriadas lentamente e carcaças descobertas resfriadas rapidamente (replicações máximas, oito animais em cada tratamento) 0,57%, entre replicações mínimas (todos os outros tratamentos) 0,81%, e entre replicações máximas e mínima 0,70%

Fonte: JOLLEY *et alii* (28).

TABELA 2.15 - Comprimento médio do sarcômero (μ m) por tratamento.

	Resfriamento lento (+12°C)	Resfriamento rápido (0°C)	Congelamento rápido (-30°C)
Descoberta	2,00 ^d	1,68 ^{a,b}	1,73 ^{a,b}
Coberta	1,76 ^{b,c}	1,58 ^a	1,91 ^{c,d}

Médias com o mesmo índice não são diferentes significativamente ao nível de 5%. MDS entre replicações máximas = 0,11 m; entre replicações mínimas = 0,17 m; e entre replicações máximas e mínima 0,14 m.

Fonte: JOLLEY *et alii* (28).

TABELA 2.16 - Capacidade de retenção de água (%) de carne moída e de carne finamente cominutada.

	Resfriamento lento (+12°C)	Resfriamento rápido (0°C)	Congelamento rápido (-30°C)
Carne moída	52,9	48,9	46,9
Carne finamente cominutada	87,9 ^b	72,7 ^a	96,4 ^b

Todos os valores estão corrigidos para pH_i e pH_f como covariadas.

Não há diferenças significativas para CRA de carne moída. MDS entre resfriamento lento e resfriamento rápido 6,6%; entre congelamento rápido e tanto resfriamento lento como resfriamento rápido 7,4%.

Médias da carne finamente cominutada com o mesmo índice não são significativamente diferentes ao nível de 5%. MDS entre resfriamento lento e resfriamento rápido 12,7%, e entre congelamento rápido e tanto resfriamento lento ou resfriamento rápido 14,2%.

Fonte: JOLLEY *et alii* (28).

TABELA 2.17 - Trabalho realizado em comprimir e extrusar a mistura de carne moída não aquecida ($Nm \times 10^{-2}$).

	Resfriamento lento (+12°C)	Resfriamento rápido (0°C)	Congelamento rápido (-30°C)
Descoberta	11,1 ^{a,b}	19,3 ^d	9,8 ^a
Coberta	14,3 ^c	12,6 ^{b,c}	12,9 ^c

Médias com o mesmo índice não são significativamente diferentes ao nível de 5%. MDS entre replicações máximas = $1,24 Nm \times 10^{-2}$; entre replicações mínimas = $1,75 Nm \times 10^{-2}$; e entre replicações máximas e mínimas = $1,52 Nm \times 10^{-2}$.

Fonte: JOLLEY *et alii* (28).

TABELA 2.18 - Trabalho realizado em comprimir e extrusar a carne finamente cominutada ($Nm \times 10^{-2}$).

	Resfriamento lento (+12°C)	Resfriamento rápido (0°C)	Congelamento rápido (-30°C)
Descoberta	4,7	6,3	4,8
Coberta	3,9	4,6	4,4

Cobertura e resfriamento, ambos apresentaram efeitos significativos ($P < 0,01$ e $0,001$ respectivamente).

A média geral ($n=20$) de cominutados originários de carcaça descobertas foi de $5,3 Nm \times 10^{-2}$ e $4,3 Nm \times 10^{-2}$ ($n=12$) para cominutados de carcaças cobertas; MDS (5%) = $0,6 Nm \times 10^{-2}$.

A média geral ($n=12$) para cominutados originários de resfriamento lento foi de $4,3 Nm \times 10^{-2}$ e $4,7 Nm \times 10^{-2}$ ($n=8$) para congelamento rápido; MDS (5%) = $0,72 Nm \times 10^{-2}$ (n.s.). Média Geral ($n=12$) para cominutados a partir de congelamento rápido foi de $5,6 Nm \times 10^{-2}$; MDS entre este e resfriamento lento = $0,65 Nm \times 10^{-2}$ e congelamento rápido = $0,72 Nm \times 10^{-2}$.

Fonte: JOLLEY *et alii* (28).

TABELA 2.19 - Força de cisalhamento de carne finamente cominutada tratada pelo calor ($Nm^{-2} \times 10^4$).

	Resfriamento lento (+12°C)	Resfriamento rápido (0°C)	Congelamento rápido (-30°C)
Descoberta	2,07 ^b	1,55 ^a	2,83 ^c
Coberta	2,14 ^b	1,44 ^a	2,15 ^b

Médias com o mesmo índice não são diferentes significativamente ao nível de 5%. MDS entre replicações máximas = $0,33 Nm^{-2} \times 10^4$; entre replicações mínimas = $0,47 Nm^{-2} \times 10^4$; e entre replicações máximas e mínima = $0,41 Nm^{-2} \times 10^4$.

Fonte: JOLLEY *et alii* (28).

(M/Oc) em relação à carcaça de referência. As porcentagens de ossos (% Om), músculos (% Mm) e tecidos adiposos (% Am) assim como a relação músculo/ossos (M/Om) também foram estudadas em relação às principais partes da carcaça. Os animais, que pertenciam a raça belga Branco de Dedermonde, foram distribuídos igualmente entre ambos os sexos e sobre três classes de peso vivo: 2; 2,25 e 2,5 kg (TABELA 2.20). Uma análise de variância com dois critérios de classificação: sexo e peso vivo revelou que o sexo não exerceu influência significativa sobre a composição da carcaça. Um efeito dos cortes limpos sobre a composição da carcaça, especialmente a % Oc, % Ac e relação M/Oc, foi observado (TABELA 2.21). Uma análise de variância com uma classificação simples (o efeito do peso vivo) foi aplicada com o objetivo de determinar quais pedaços são responsáveis por diferenças significativas nos principais parâmetros que caracterizam a composição da carcaça (TABELA 2.22). Devido à importância da porcentagem de rendimento no abate (% Ra; onde Ra=carcaça comercial/peso vivo,) sobre a produção de carne, uma combinação deste parâmetro com as porcentagens de ossos, gordura e músculo na carcaça permitiu estimar a composição de tecidos do corpo inteiro (TABELA 2.23). As classes de pesos de 2.250 a 2.500 g foram fundidas, devido à inexistência de qualquer diferença significativa entre sexos e pesos vivos para composição da carcaça entre ambas as classes de peso, com o objetivo de estimar coeficientes de correlação* entre parâmetros de composição da carcaça de algumas partes da carcaça e da carcaça inteira. As regiões que se apresentaram como melhores preditoras

* TABELA 2.24

TABELA 2.20 - Animais. Médias de peso vivo e idade (X) e desvio padrão(s).

Classes de Peso (g)	Número	Peso vivo (g)			Idade (dias)		
		X	±	S	X	±	S
2.000	10	2.009		28,6	81,6		8,22
	20						
2.250	10	2.013		38,5	89,1		13,44
	12	2.248		24,7	84,7		14,47
2.500	25						
	13	2.249		26,9	80,5		14,66
2.500	12	2.489		37,6	82,7		10,13
	13	2.495		33,6	85,8		11,66
Total	70						

Fonte: VAREWYCK & BOUQUET (47).

TABELA 2.21- Efeito do sexo e do peso vivo sobre a qualidade da carcaça de coelhos.

Efeito do Sexo	Masculino			Feminino			(1)
	X	±	S	X	±	S	
%Ra	57,55		2,77	57,71		2,43	NS
%Cr ⁽²⁾	77,03		1,90	77,06		1,84	NS
%Dc	16,79		1,42	16,39		1,37	NS
%Ac	3,97		1,83	4,63		1,99	NS
%Mc	79,24		1,52	79,02		1,45	NS
M/Dc	4,75		0,43	4,85		0,42	NS

Efeito do Peso Vivo	2.0000 g			2.250 g			2.500 g			(1)
	X	±	S	X	±	S	X	±	S	
%Ra	56,62 ^a	2,88		57,77 ^a	2,65		58,30 ^a	2,06		NS
%Cr ⁽²⁾	76,11 ^b	1,78		77,06 ^{ab}	1,60		77,79 ^a	1,79		S*
%Dc	17,53 ^a	1,24		16,49 ^b	1,29		15,93 ^b	1,26		S
%Ac	3,11 ^b	1,11		4,44 ^a	1,66		5,13 ^a	2,23		S
%Mc	79,37 ^a	1,26		79,07 ^a	1,47		78,99 ^a	1,68		NS
M/Dc	4,55 ^b	0,36		4,82 ^a	0,40		4,99 ^a	0,40		S

(1) NS = não significante ($p > 0,05$); S = significante ($0,01 < p < 0,05$)

As letras indicam médias que não diferiram significativamente ($p > 0,05$)

(2) Cr = carcaça de referência/carcaça comercial.

*Interação.

Fonte: VAREWYCK & BOUQUET (47).

TABELA 2.22 - Efeito do peso vivo sobre a composição tissular de diferentes porções: percentagens médias (X) e desvios padrões (S).

	2.0000 g			2.250 g			2.500 g			(1)
	X	±	S	X	±	S	X	±	S	
Porção Abdominal										
XP _m ⁽²⁾	6,99 ^a		0,59	6,88 ^a		0,58	7,14 ^a		0,76	NS
XAm	5,28 ^a		2,87	7,49 ^a		3,98	7,69 ^a		3,60	NS
XM _m	94,72 ^a		2,87	92,52 ^a		3,94	92,31 ^a		3,60	NS
Pernas Posteriores										
XP _m	35,49 ^a		0,87	34,80 ^b		1,15	34,23 ^b		1,17	S
XO _m	16,46 ^a		1,09	15,62 ^b		1,00	15,06 ^b		1,00	S
XAm	0,45 ^b		0,23	0,65 ^b		0,32	1,01 ^a		0,48	S
XM _m	83,08 ^b		1,06	83,73 ^a		1,04	83,95 ^a		1,07	S
M/O _m	5,07 ^b		0,41	5,39 ^a		0,40	5,61 ^a		0,43	S
Pernas Anteriores										
XP _m	12,87 ^a		0,80	12,32 ^a		0,87	11,91 ^a		0,73	NS
XO _m	20,40 ^a		1,99	20,11 ^a		1,83	19,83 ^a		1,52	NS
XAm	2,01 ^b		1,25	3,24 ^b		2,24	3,55 ^a		2,16	S
XM _m	77,50 ^a		1,72	76,76 ^a		2,40	76,65 ^a		2,53	NS
M/O _m	3,82 ^a		0,44	3,85 ^a		0,46	3,89 ^a		0,37	NS
Parte Dorsal Posterior										
XP _m	8,16 ^a		0,74	8,56 ^a		0,83	8,53 ^a		0,75	NS
XO _m	18,81 ^a		2,48	16,74 ^b		1,95	16,63 ^b		2,42	S
XAm	1,62 ^a		0,76	2,59 ^a		1,85	2,57 ^a		2,21	NS
XM _m	79,58 ^a		2,24	80,67 ^a		2,12	80,79 ^a		2,49	NS
M/O _m	4,36 ^b		0,69	4,89 ^a		0,63	4,96 ^a		0,74	S
Pescoco e Tórax										
XP _m	15,58 ^a		1,30	16,01 ^a		1,10	16,41 ^a		1,05	NS
XO _m	26,40 ^a		2,68	24,60 ^b		3,34	23,75 ^b		2,89	S
XAm	7,32 ^b		2,87	8,88 ^{ab}		3,88	10,74 ^a		4,76	S
XM _m	65,99 ^a		2,95	66,52 ^a		2,23	65,78 ^a		3,92	NS
M/O _m	2,54 ^b		0,31	2,75 ^{ab}		0,35	2,81 ^a		0,38	S
Região Lombar										
XP _m	19,31 ^b		0,91	19,90 ^{ab}		1,14	20,33 ^a		1,14	S
XO _m	13,40 ^a		1,76	12,43 ^{ab}		1,67	11,80 ^b		1,68	S
XAm	5,27 ^b		2,00	8,15 ^a		3,17	8,87 ^a		4,06	S
XM _m	81,33 ^a		1,87	79,42 ^a		2,84	80,13 ^a		4,33	NS
M/O _m	6,17 ^b		0,82	6,50 ^{ab}		0,87	6,84 ^a		0,87	S

(1) NS = não significante ($p > 0,05$); S = significante ($0,01 < p < 0,05$)

As mesmas letras indicam médias que não diferiram significativamente ($p > 0,05$)

(2) P_m = Peso da parte considerada/peso da carcaça de referência.

Fonte: VAREWYCK & BOUQUET (47).

TABELA 2.23. - Efeito de peso vivo sobre a composição tissular de corpo inteiro: percentagens médias (X) e desvios padrões (S)

	2.0000 g			2.250 g			2.500 g			(1)
	X	±	S	X	±	S	X	±	S	
%Óssos	7,51 ^a		0,50	7,31 ^a		0,54	7,19 ^a		0,64	NS
%Gordura	1,34 ^a		0,50	1,96 ^b		0,73	2,31 ^b		1,02	S
%Músculos	34,09 ^a		2,48	35,11 ^a		2,41	35,67 ^a		1,83	NS

(1) NS = não significante ($p > 0,05$); S = significante ($0,01 < p < 0,05$)
 As mesmas letras indicam médias que não diferiram significativamente ($p > 0,05$)
 Fonte: VAREWYCK & BOUQUET (47).

TABELA 2.24 - Correlações entre as principais características da carne das porções separadas e da carcaca inteira para a fusão das classes de 2.250 + 2.500 g (50 animais).

	%Om %Oc	%Am %Ac	%Mm %Mc	M/Om M/Oc
Porção abdominal	-----	+0,64	+0,61	-----
Pernas posteriores	+0,79	+0,73	+0,48	+0,81
Pernas anteriores	+0,52	+0,58	+0,61	+0,54
Parte dorsal posterior	+0,74	+0,76	+0,57	+0,73
Pescoço e Tórax	+0,78	+0,88	+0,71	+0,66
Lombo	+0,88	+0,93	+0,52	+0,84

$P < 0,001$
 Fonte: VAREWYCK & BOUQUET (47).

de tecido muscular na carcaça inteira foram a lombar (+ 0,84) e as pernas, traseiras (0,81). Esses fatos parecem ser muito interessantes, particularmente quando a composição de tecidos de um grande número de carcaças precisa ser conhecido em pouco tempo: este é o caso num teste de eficiência de progenia de machos para uma determinação rápida da sua habilidade em produzir carne.

BLASCO et alii (4) dissecaram um total de 103 carcaças de coelhos da linhagem Califórnia de ambos os sexos. Todos os animais possuíam 77 dias de idade ao abate. Dissecações foram realizadas de 24 a 48 h após o abate. Equações de regressão predizendo peso muscular dissecável em coelhos a partir de medidas externas da carcaça foram apresentadas. A relação entre músculos e ossos na carcaça foi predita usando relação entre músculos e ossos da perna traseira e outras medidas externas, na equação, com coeficiente de correlação de 0,62. Massas musculares de algumas regiões da carcaça também foram preditas usando-se medidas externas da carcaça e peso da carcaça, com coeficiente de correlação variando de 0,65 a 0,90.

DELTORO et alii (10) obtiveram equações de predição dos conteúdos totais de carne, ossos e gordura da carcaça, bem como os conteúdos de carne e ossos nas distintas partes corpóreas mediante análise de regressão múltipla a partir de dados procedentes de 320 coelhos, machos e fêmeas de duas linhagens (Nova Zelândia Branca e Califórnia). Numa primeira fase, foram usadas como variáveis preditoras peso de abate, peso vazio, peso da carcaça e

medidas externas da carcaça. Numa segunda fase, foram incluídos também o peso de partes corpóreas e de alguns depósitos de gordura. Equações para cada estágio foram apresentadas e discutidas para cada uma das fases, estudando-se a influência de linhagem e sexo. Obtiveram-se equações com coeficientes de correlação superiores a 0,9 para todos os componentes anatómicos e a maioria delas não foi afetada significativamente pela linhagem ou sexo.

2.17. Rendimento e qualidade da carcaça

Segundo pesquisa realizada por NIEDZWIADK (37) os resultados da análise de abate e dissecação da carcaça demonstraram um alto teor de carne. As partes comestíveis e a porção de carne na carcaça foram 58,6% e 82,7%, respectivamente. As TABELAS 2.25, 2.26 e 2.27 mostram os resultados obtidos pelo autor. Os coelhos pertenciam a raça Califórnia e totalizavam 234 animais, com 90 dias de idade.

Uma pesquisa realizada por LOHLE (30) com coelhos Nova Zelândia Branca apresentou dados sobre o rendimento e qualidade da carcaça que podem ser observadas na TABELAS 2.28, 2.29 e 2.30.

2.18. Composição e qualidade da carne

DELTORO et alii (11) estudaram o efeito de estação sobre

TABELA 2.25- Resultados das análises do abate.

item	X	V%
Peso do corpo no abate (g)	2264	10,9
Peso da carcaça com cabeça (g)	1278	13,6
Peso da carcaça sem cabeça (g)	1123	13,5
Comprimento da carcaça quente (cm)	34,1	3,7
Peso do fígado (g)	73	16,0
Peso do coração, rins e pulmões (g)	45	15,6
Parte total comestível (g)	1241	12,7
Parte total comestível (%)	58,6	----
Total de refugo (g)	857	12,9

Fonte: NIEDŹWIADEK (37).

TABELA 2.26- Peso da carcaça fria e dos cortes principais (g).

item	X	V%
Carcaça fria	1096	13,5
Parte anterior	409	14,2
Lombo	259	18,0
Parte traseira	428	13,6

Fonte: NIEDŹWIADEK (37).

TABELA 2.27 - Resultados da dissecação da carcaça (g).

item	Carne		Ossos		Gordura	
	X	V%	X	V%	X	V%
Parte anterior	327,8	14,5	54,3	14,1	20,2	52,4
Lombo	214,9	17,3	17,1	16,3	24,0	52,0
Parte posterior	357,2	14,3	56,9	13,2	9,8	47,8
Carcaça inteira	901,9	13,6	128,3	11,5	54,0	42,5

Fonte: NIEDŹWIADEK (37).

TABELA 2.28 - Influência da engorda sobre cada uma das características de qualidade de coelhos para abate.

Peso vivo no abate	(g)	1900	2300	2670	3010
Rendimento da carcaça	(%)	52,9	56,4	57,8	59,9
Massa da carcaça	(g)	1010	1290	1540	1800

Fonte: LOHLE (30).

TABELA 2.29 - Características quantitativas da qualidade da carcaça em função da idade do abate.

Idade	(dia)	86,4	96,2	105,3
Peso vivo	(g)	2475	2703	2835
Peso da carcaça	(g)	1404	1536	1626
Fígado	(g)	63,5	78,0	77,8
Rins	(g)	14,6	18,0	17,8
Coração	(g)	5,8	6,7	6,8
Gordura dos Rins	(g)	21,1	33,2	55,3

Fonte: LOHLE (30).

TABELA 3.30 - Composição percentual de cortes bem conduzidos na carcaça.

item	(%)
Membros anteriores	22 - 24
Parte traseira e dorso	34 - 38
Membros posteriores	32 - 36
Coração e rins	5 - 7

Fonte: LOHLE (30).

os modelos de deposição de água, gordura e proteína sobre as mudanças na composição química da carne total, carne da perna dianteira e músculo *Longissimus lumboris* em coelhos de 1 a 20 semanas de idade. Os coelhos foram mantidos numa fazenda comercial, na qual eram improváveis as determinações do nível de dieta ingerida, e, expostos a um período de 16 h de luz para 8 h de escuro. Quatro estações foram consideradas: (1: Dezembro-Fevereiro; 2: Março-Maio; 3: Junho-Agosto e 4: Setembro-Novembro). Somente animais que apresentaram taxas de crescimento similares foram considerados. Quatro coelhos, um macho e uma fêmea, cada um deles de duas raças (Califórnia e Nova Zelândia Branca), foram abatidos em cada combinação de idade-estação. Coeficientes alométricos mudaram de uma forma contínua embora mudanças mais marcantes tenham ocorrido nas primeiras semanas da vida pós-natal. Taxas relativas de deposição aumentaram para gordura e diminuíram para água e proteína ao longo do período experimental, independente da estação ou parte considerada. Houve efeitos significantes da estação sobre a maioria dos componentes químicos que afetaram os valores iniciais dos coeficientes alométricos, e suas taxas de mudanças mais tardias, mas não o modelo de variação. Conseqüentemente, modificação da composição química da carne foi também significativamente influenciada pela estação, mas as diferenças foram, numericamente, muito pequenas. No nascimento, carne de coelhos nascidos no Verão tem um conteúdo de gordura mais baixo e conteúdos de água e proteína mais altos do que a de coelhos nascidos em outras estações. Taxas de deposição na vida pós-

natal determinaram que a composição tendeu a ser similar às aquer-
 las de coelhos nascidos em outras estações. A tendência de maio-
 res graus de gordura em animais mais velhos foi observada nesta
 estação. Como pode ser visto na FIGURA 2.7, mudanças foram mais
 intensas nos primeiros estágios da vida pós-natal e, após uma
 certa idade, os coeficientes alométricos poderiam ser assumidos
 como constantes.

GARIEPY et alii (20), com o objetivo de avaliar os efeitos
 do empacotamento a vácuo e armazenamento em atmosferas de CO₂
 (100%) e N₂ (100%) sobre a qualidade de carne de coelho fresca,
utilizaram carcaças de 54 coelhos Nova Zelândia Branca, de 10 a 12
 semanas de idade com cerca de 1,4 kg que foram armazenadas no es-
 curo a 0°C e 3°C por 50 dias. As embalagens utilizadas consti-
 tuíam-se de laminados Winpack PAE-R 2060 feitos de 60 µm de po-
 lietileno laminado e 20 µm de nylon (PA) e apresentavam taxas de
 transmissão de 8 cc/m²/24 h para O₂ (4°C - 100% UR); 124 cc/m²/24
 h para CO₂ (25°C - 100% UR) e 18,66 cc/m²/24 h para H₂O (37°C -
 100% UR). A cada 5 dias, contagens de bactérias psicrótróficas e
 Lactobacillus foram efetuadas e níveis de pH, retenção de água,
 textura e cor foram medidos. As FIGURAS 2.8 e 2.9 mostram o
 crescimento de bactérias psicrótróficas e lactobacilos em função
 das condições e período de estocagens. O armazenamento das car-
 caças em atmosfera de CO₂ a 0°C proporcionou condições de armaze-
 namento aceitáveis sob o aspecto microbiológico * por um período de
 50 dias. Ao contrário das outras duas condições de armazenamento
 o armazenamento sob CO₂ tornou possível a preservação de um odor
 aceitável durante o período empregado na pesquisa (TABELA 2.31).

* (1×10^6 bactérias g⁻¹)

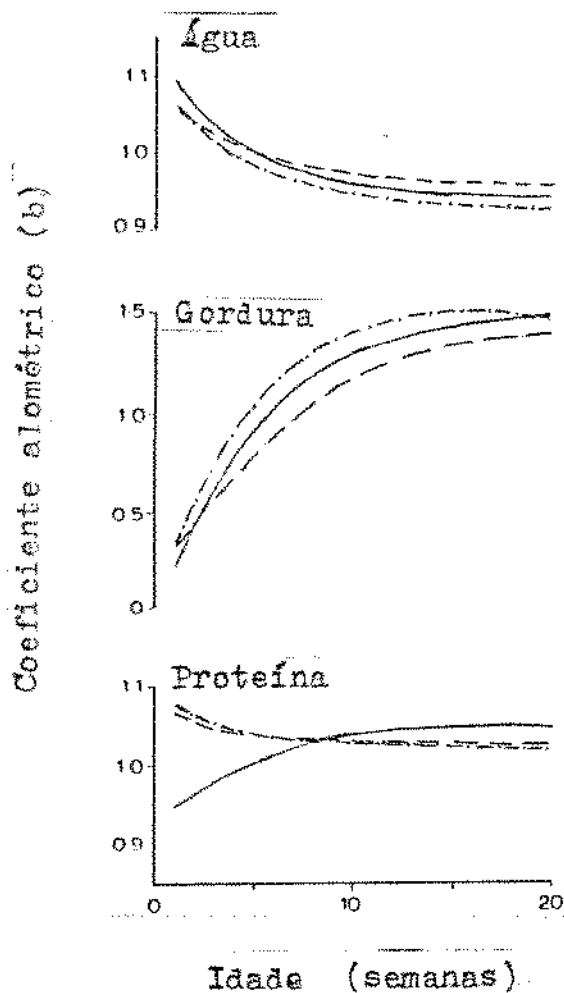


FIGURA 2.7 - Mudanças nos coeficientes alométricos de água, gordura e proteína devidas à idade e estação.

..... Estação 1; Estação 2; Estação 3.

Fonte: DELTORO et alii, (11)

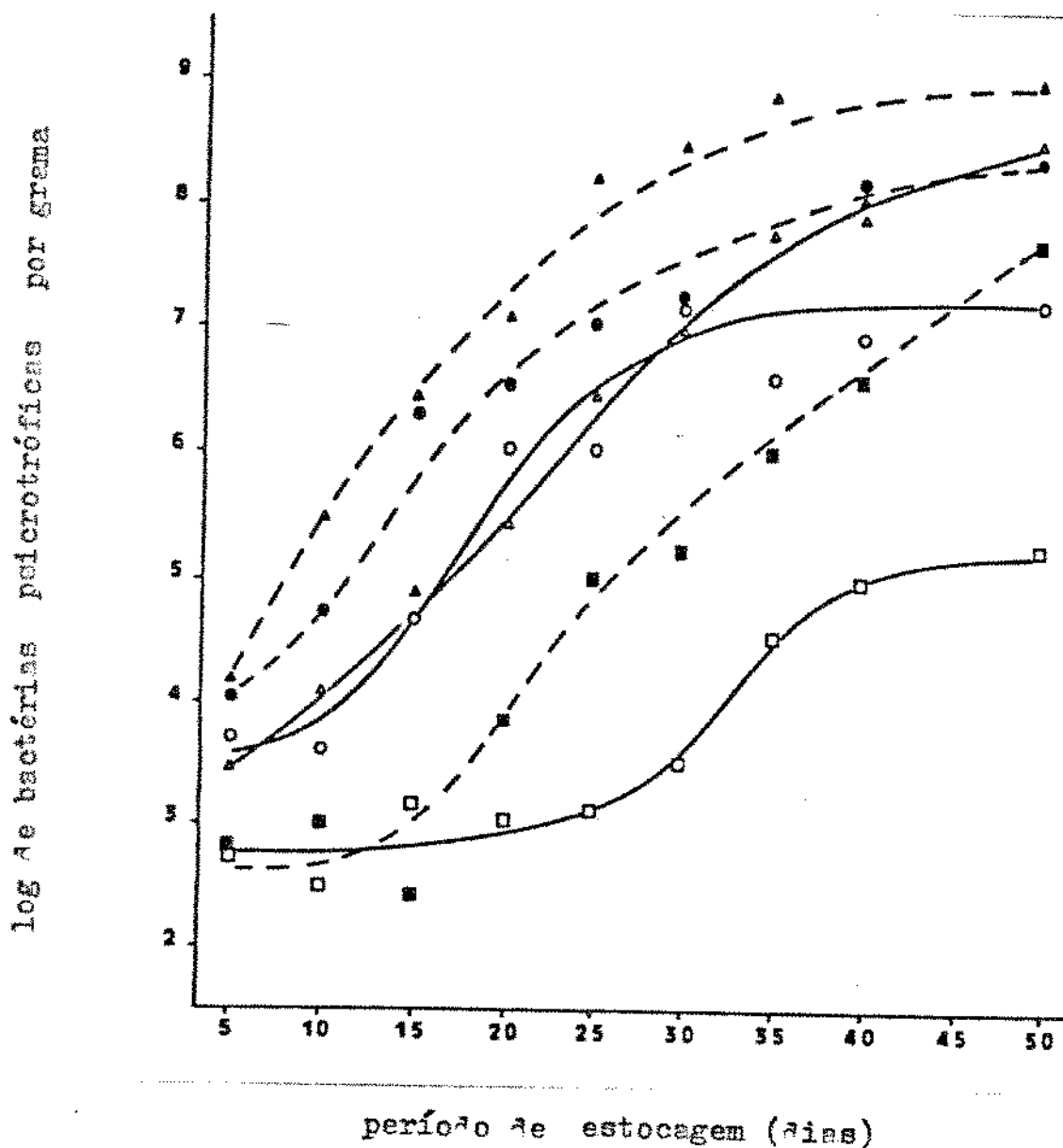


FIGURA 2.8 - Crescimento de microrganismos psicotróficos obtido em carcaças de coelhos armazenadas em CO₂, N₂ e vácuo a 0°C e 3°C por 50 dias.

Legenda: □ — □ CO₂ a 0°C; ■ — ■ CO₂ a 3°C; ○ — ○ vácuo a 0°C; ● — ● vácuo a 3°C; △ — △ N₂ a 0°C; ▲ — ▲ N₂ a 3°C;

Fonte: GARIEPY et alii (20).

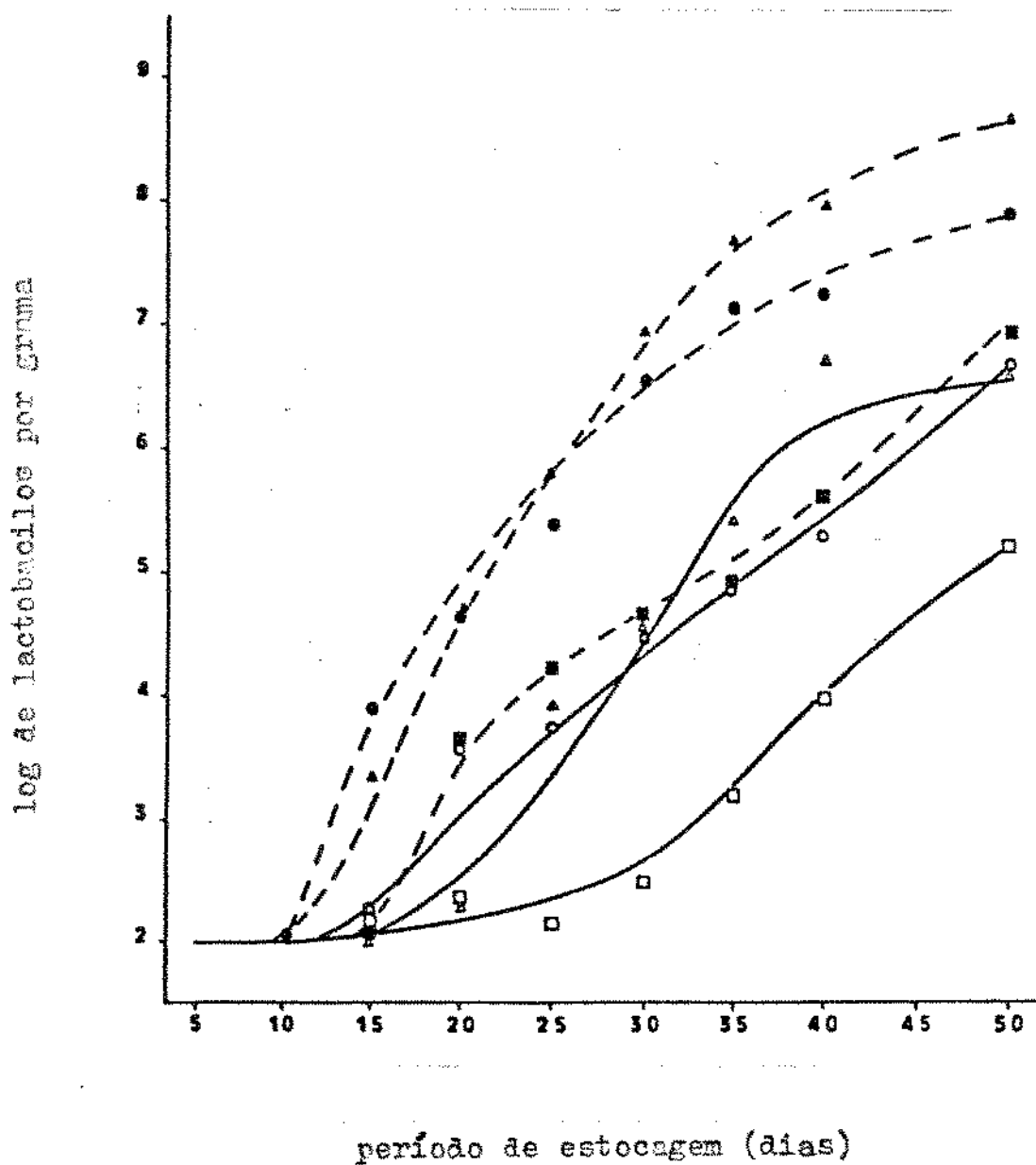


FIGURA 2.9 - Crescimento de lactobacilos obtido em carcaças de coelhos armazenadas em CO₂, N₂ e vácuo a 0°C e 3°C por 50 dias.

Legenda: □ — □ CO₂ a 0°C; ■ — ■ CO₂ a 3°C; ○ — ○ vácuo a 0°C;
 ● — ● vácuo a 3°C; △ — △ N₂ a 0°C; ▲ — ▲ N₂ a 3°C;

Fonte: GARIÉPY et alii (20).

A avaliação visual da cor das carcaças e formação do exsudato é descrita na TABELA 2.32. Embora as mudanças de pH em carcaças embaladas a vácuo e naquelas armazenadas em N_2 tenham seguido o mesmo curso, a FIGURA 2.10 mostra que carcaças armazenadas em CO_2 permaneceram claramente mais ácidas. Carcaças armazenadas em N_2 estiveram comparativamente livres da formação de exsudato, em relação a aquelas armazenadas sob vácuo ou em CO_2 (TABELA 2.32). Isto explica a razão pela qual as curvas mostradas na FIGURA 2.11 indicam somente a formação progressiva de exsudato em carcaças armazenadas sob vácuo em relação a àquelas armazenadas em CO_2 . A $0^\circ C$ em N_2 , obteve-se uma curva mostrando mudanças na maciez de *L. dorsi* de coelho, representativa do processo normal de envelhecimento da carne (FIGURA 2.12). A variação na maciez da carne ocorre, principalmente em função da capacidade de retenção de água pelos tecidos e da temperatura de armazenamento da carcaça. A pressão negativa do vácuo produz uma extração de líquido da carcaça a partir dos primeiros dias de armazenamento. A rápida formação de exsudato (FIGURA 2.11) não pode ser explicada em termos de pH, porque este valor não é diferente daquele obtido com carne estocada em N_2 (FIGURA 2.10). No armazenamento em CO_2 , presume-se que a água liberada devida a baixos valores de pH é retida na estrutura dos tecidos das carcaças, impedindo assim uma rápida formação de exsudato, ou de outro modo, proporcionando tempo suficiente para que as mudanças degradativas permitam a passagem do líquido. O ponto isoelétrico das proteínas da carne

TABELA 2.31. - Avaliação de odor* de
carcaças de coelho armazenadas em
CO₂ e vácuo a 0°C e 3°C por 50 dias.

Período de estocagem (dias)	0°C			3°C		
	N ₂	vácuo	CO ₂	N ₂	vácuo	CO ₂
05		N		N	N	
10	N	O		O	O	
15	O	R		R	R	
20	R	H	N	H	H	N
25	H	A	O	A	A	O
30	A	L	R	L	L	R
35	L	A	M	A	A	M
40	A	B	A	B	B	A
45	B	N	L	N	N	L
50	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	
	L	A		A	A	
	A	B		B	B	
	B	N		N	N	
	N	O		O	O	
	O	R		R	R	
	R	H		H	H	
	H	A		A	A	
	A	L		L	L	

TABELA 2.32.- Avaliação da aparência* de carcaças de coelhos armazenadas em CO₂, N₂ e vácuo, 0°C e 3°C por 50 dias.

Temperatura	0°C			3°C		
	N ₂	Vácuo	CO ₂	N ₂	Vácuo	CO ₂
5	boa, sem exsudato	boa, sem exsudato	boa, sem exsudato	boa, sem exsudato	boa, sem exsudato	boa, sem exsudato
10		boa, exsudato desprezível cor vermelho brilhante	carne levemente descolorida, sem exsudato		boa, exsudato desprezível, cor vermelho brilhante	carne levemente descolorida, sem exsudato
15		carne levemente descolorida, exsudato vermelho brilhante			carne levemente descolorida, exsudato vermelho brilhante	
20		descoloração rósea esverdeada, exsudato vermelho brilhante	carne pálida, exsudato vermelho brilhante		descoloração rósea esverdeada, exsudato vermelho brilhante	carne pálida, exsudato levemente vermelho
25		descoloração mantida, exsudato vermelho vinho				
30			carne tendendo ao bege, exsudato levemente vermelho			
35					descoloração mantida	carne bege, exsudato denso levemente vermelho
40		descoloração mantida, exsudato denso vermelho vinho	carne bege, exsudato cor de pêssego	carne descolorida vermelho-alaranjada		carne bege, gordura esverdeada, exsudato denso
50	Carne descolorida, vermelho-alaranjada		carne descolorida bege, gordura verde, exsudato denso		exsudato denso esverdeado	carne bege, gordura esverdeada, exsudato esverdeado

*através do material de embalagem.

Fonte: GARIEPY et alii (26)

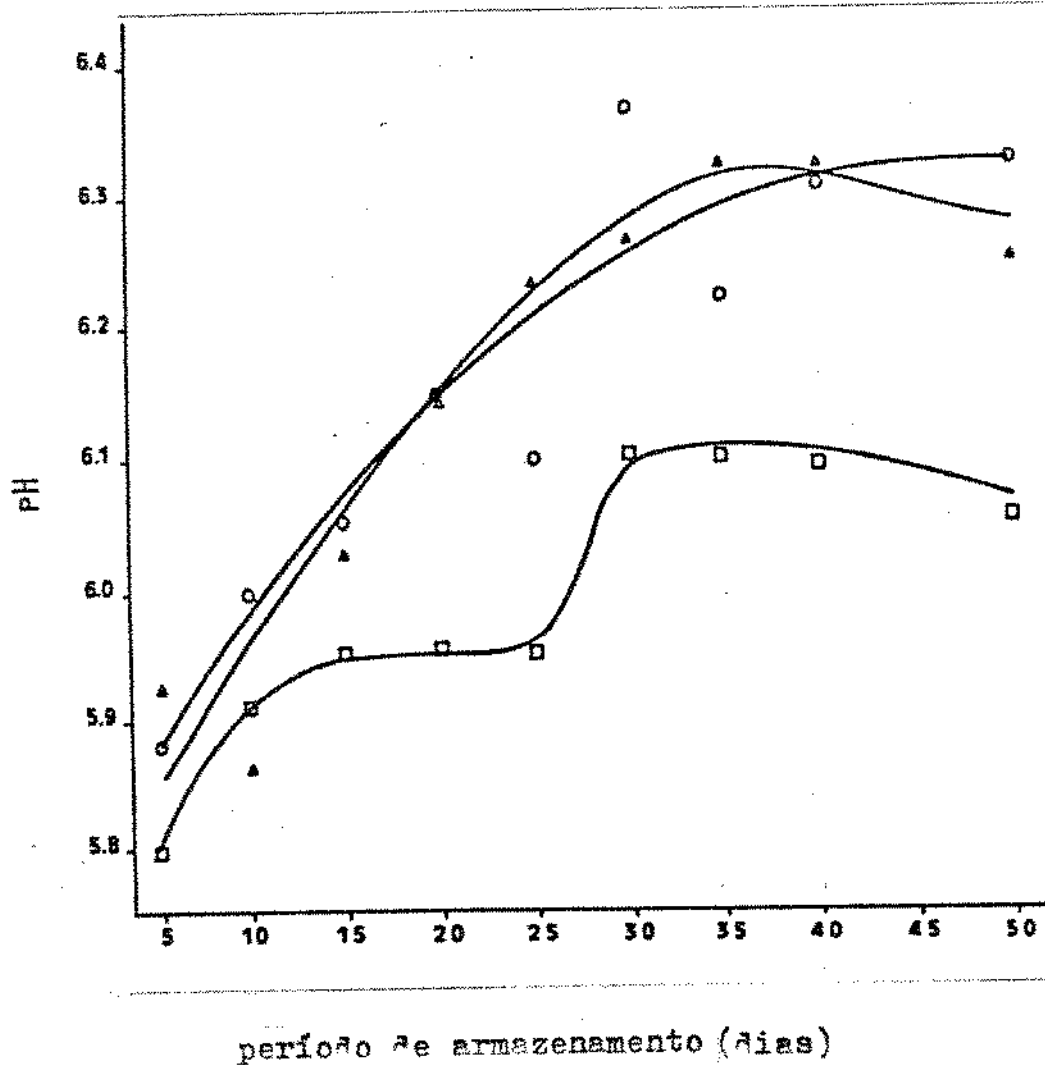


FIGURA 2.10 - Mudanças de pH em *L. dorsi* de carcaças de coelhos em CO₂, N₂ e vácuo por 50 dias

Legenda: □ CO₂, △ N₂ e ○ vácuo

Fonte: GARIÉPY et alii (20).

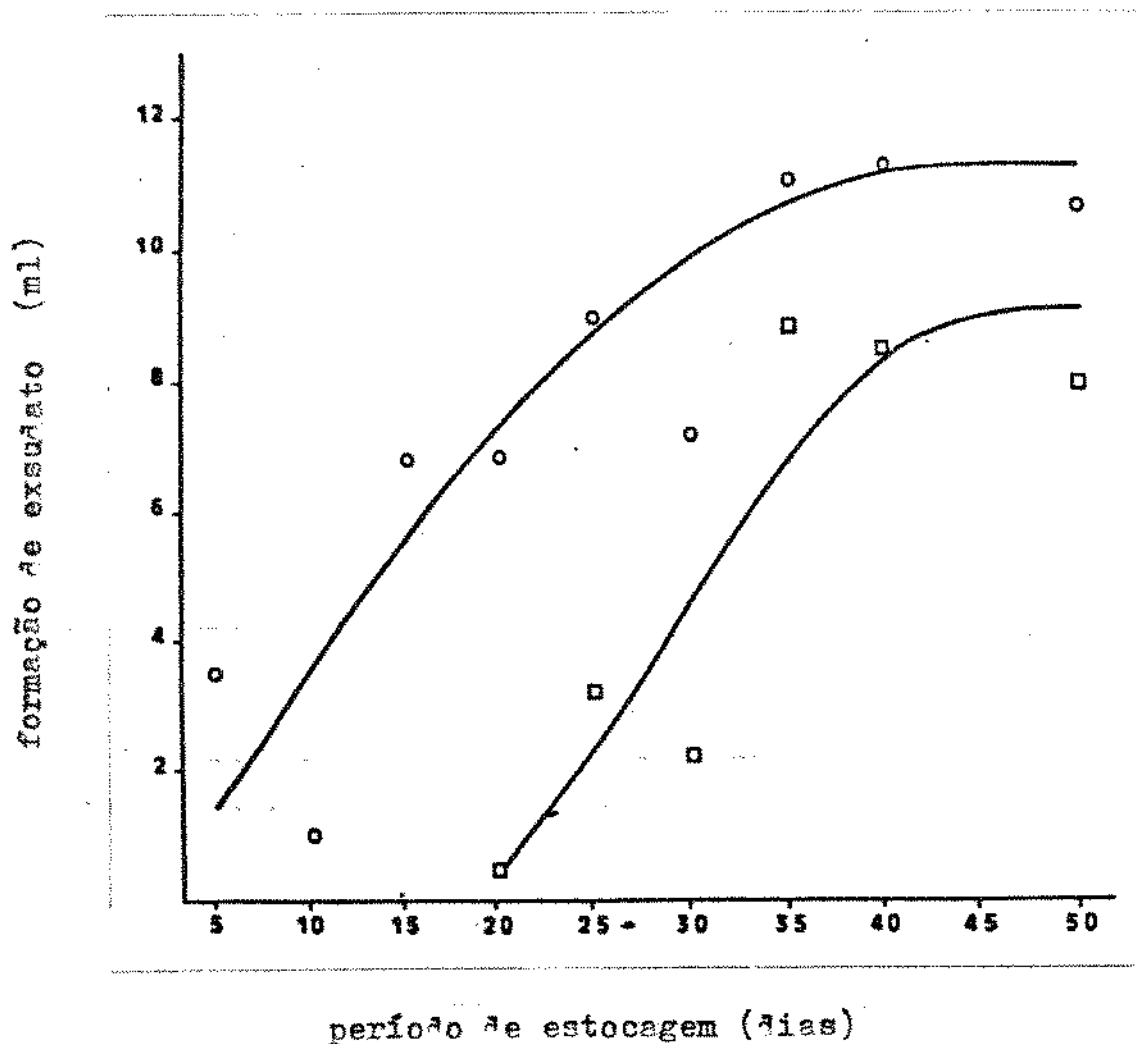


FIGURA 2.11 - Acúmulo médio de exsudato proveniente de carcaças de coelhos armazenados em CO₂ e a vácuo a 0°C e 3°C por 50 dias

Legenda: □ CO₂, ○ vácuo

Fonte: GARIEPY et alii (20).

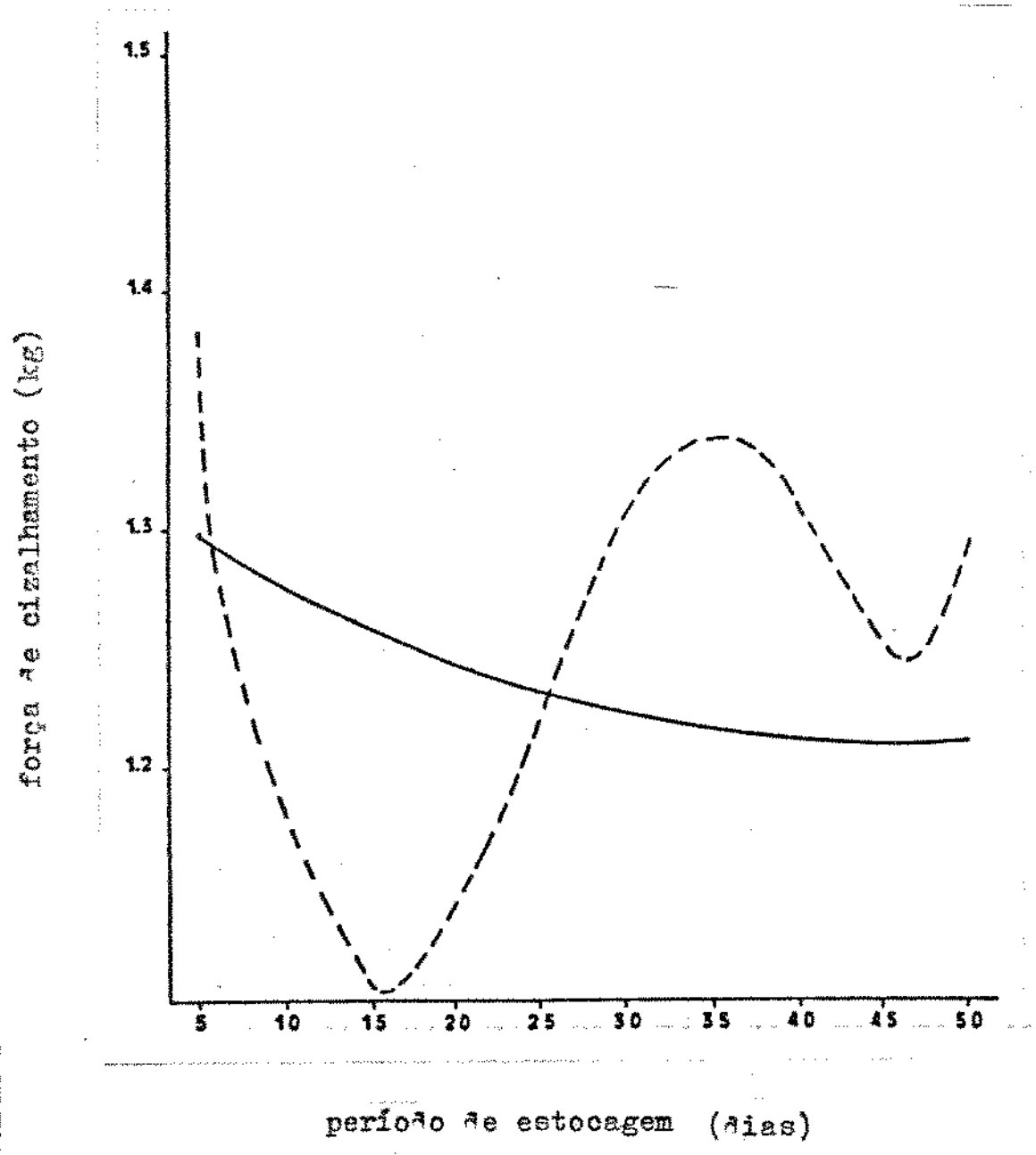


FIGURA 2.12 - Resistência a força de cisalhamento de *L. dorsi* de carcaças de coelhos armazenadas em N₂ a 0°C e 3°C por 50 dias

Legenda: _____ 0°C, _____ 3°C

Fonte: GARIEPY et alii (20).

flutuam em torno de pH 5,5; assim, mais proteínas sarcoplasmáticas precipitam-se quando armazenadas sob CO_2 (FIGURA 2.10). O endurecimento da carne armazenada sob CO_2 (FIGURA 2.13) ou vácuo (FIGURA 2.14) pode então ser explicado com base na capacidade de retenção de água. Em resumo, armazenamento sob CO_2 manteve boa qualidade microbiológica, mas causou uma diminuição na CRA a qual propiciou descolorimento e endurecimento da carne. Por outro lado, armazenamento sob N_2 melhorou a CRA e as propriedades organolépticas, mas esta vantagem foi anulada pela baixa qualidade microbiológica. Devido à perda de água pelos tecidos, o empacotamento a vácuo resultou em mudanças da qualidade organoléptica da carne, similares a aquelas observadas pelo armazenamento em atmosfera de CO_2 . A variação de 3°C na temperatura produziu um efeito maior sobre a contagem bacteriológica e maciez do que sobre os outros parâmetros de qualidade. Uma mistura de gases (CO_2 e N_2) tendo ambos propriedades bacteriostáticas de um lado e vantagens organolépticas de outro, poderia ser a melhor escolha para otimizar a vida de prateleira de carne de coelho.

O principal produto final da produção de coelhos é a carne. Carne de coelho é rica em proteínas e pobre em gordura, colesterol e sódio. RAD et alii apud CHEEKE & PATTON (6), publicaram uma compilação extensa de quantidades de nutrientes presentes na carne de coelho. Os dados mais importantes para nutrição humana são mostrados na TABELA 2.33.

NIEDZWIADÉK et alii (38) num estudo sobre a influência de um produto de propriedades coccidiostáticas, denominado Monensin,

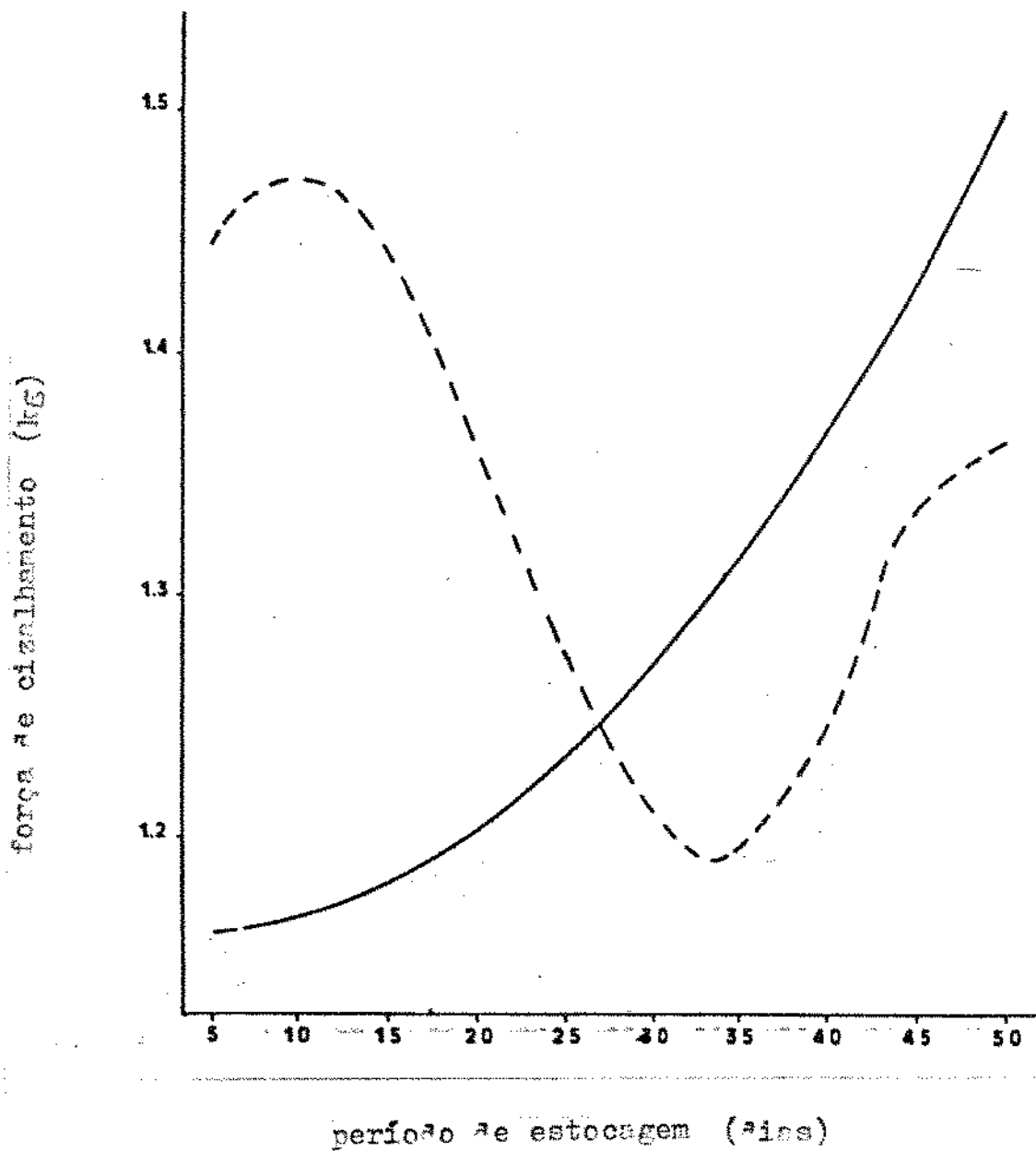


FIGURA 2.13 - Resistência a força de cisalhamento de *L. dorsi* de carcaças de coelhos armazenadas em CO₂ a 0°C e 3°C por 50 dias

Legenda: _____ 0°C, 3°C

Fonte: GARIEPY et alii (20).

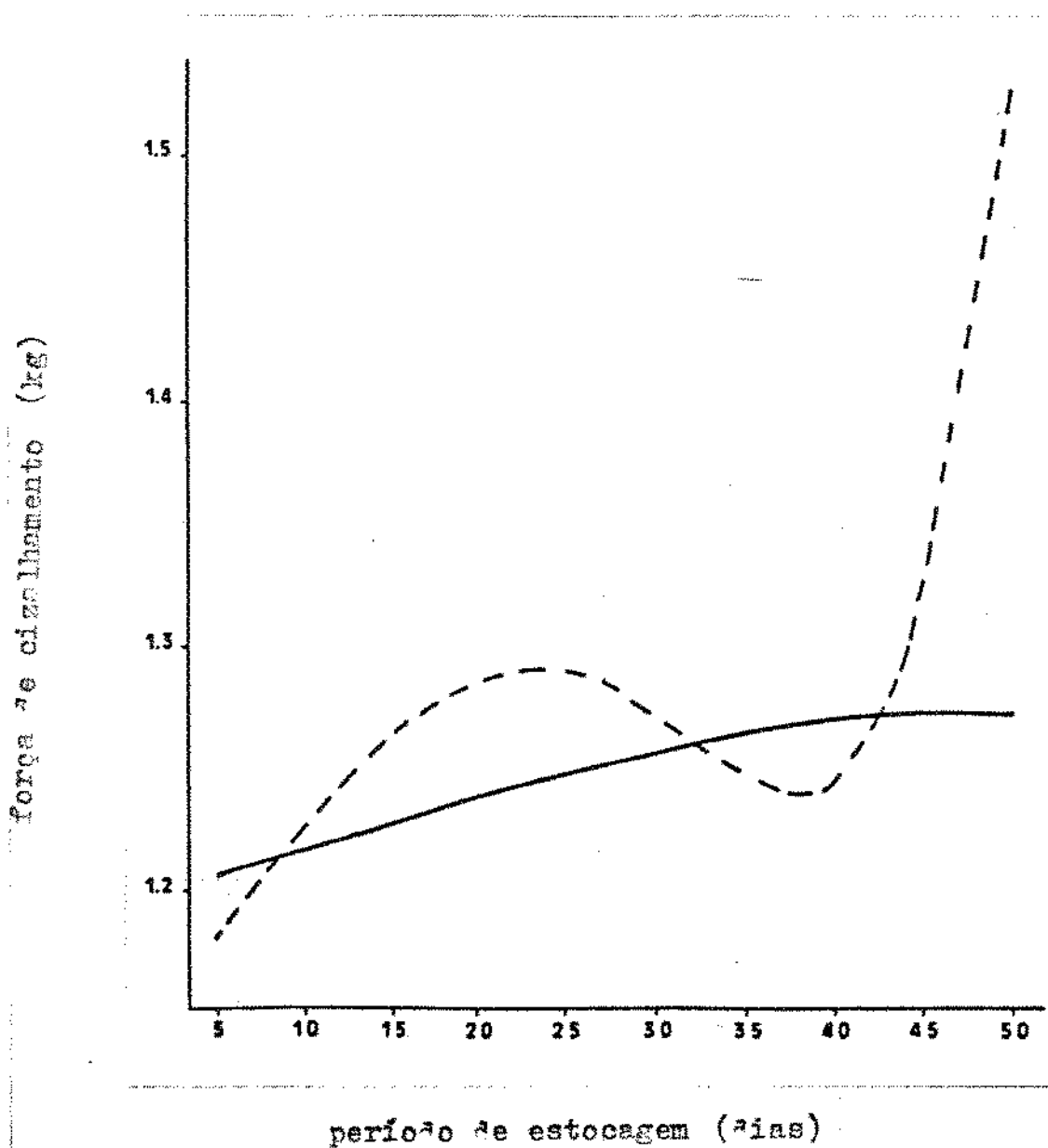


FIGURA 2.14 - Resistência à força de cisalhamento de *L. dorsi* de carcaças de coelhos armazenadas em vácuo a 0 e 3°C por 50 dias.

Legenda: _____ 0°C, - - - - - 3°C

Fonte: GARIÉPY et alii (20).

TABELA 2.33.- Composição de nutrientes na carne de coelho.

	Unidade	Quantidade
Nutrientes		
Proteína bruta	%	18,5 ^b
Gordura	%	7,4 ^b
Água	%	71 ^b
Cinzas	%	0,64 ^b
Ácidos graxos insaturados em relação aos ácidos graxos totais	%	63
Colesterol	mg/100g	136 ^c
Vitaminas^c		
Tiamina	mg/100g	0,11
Riboflavina	mg/100g	0,37
Niacina	mg/kg	21,2
Piridoxina	mg/kg	0,27
Ácido pantotênico	mg/kg	0,10
Vitamina B ₁₂	ug/kg	14,9
Ácido fólico	ug/kg	40,6
Biotina	ug/kg	2,8
Minerais^c		
Zinco	mg/kg	54
Sódio	mg/kg	393
Potássio	g/kg	2
Cálcio	mg/kg	130
Magnésio	mg/kg	145
Ferro	mg/kg	29
Aminoácidos^d		
Leucina		8,6
Lisina		8,7
Histidina		2,4
Arginina		4,8
Treonina		5,1
Valina		4,6
Metionina		2,6
Isoleucina		4,0
Fenilalanina		3,2

^aDados extraídos de RAD, D.R. *et alii*, 1979. Nutritive value of rabbit meat. pp. 53-59 in *The domestic rabbit: potentials, problems and current research*. Publicado por OSU Rabbit Research Center, Corvallis, Oregon, 97331.

^bBase em peso úmido.

^cBase em peso seco.

^dAminoácidos expressos como % de proteína.

Fonte: CHEEKE & PATTON (6).

sobre a composição química e características da qualidade da carne de coelho utilizou 192 coelhos da raça Nova Zelândia Branca e obteve, para o grupo controle, resultados conforme TABELA 2.34.

LOHLE (30) cita, em seu trabalho, dados sobre análises químicas da carne de coelho (TABELA 2.35), conteúdos de N purínico e colesterol de diversas espécies de carnes (TABELA 2.36), perdas na grelhagem e comprimento de filamento grosso em músculos de coelhos (TABELA 2.37). Segundo o autor, o conteúdo de aminoácidos essenciais na carne de coelho (similar ao da carne de frango) é o maior, quando comparado aos outros tipos de carnes. Conteúdo de vitaminas B₁ é maior e o de B₆, menor, em relação às outras carnes. A capacidade de retenção do suco pela carne aumenta com o aumento da idade.

JOLLEY et alii (28) pesquisaram efeitos de diferentes tratamentos de temperatura e tipos de embalagens sobre a qualidade da carne em relação aos parâmetros: perda de peso da carcaça resfriada ou congelada (TABELA 2.16), comprimentos dos sarcômeros (TABELA 2.17), CRA da carne moída e da finamente cominutada (TABELA 2.18), trabalho de compressão e extrusão na mistura não aquecida de carne moída (TABELA 2.19), trabalho de compressão e extrusão da carne finamente cominutada tratada pelo calor (TABELA 2.21).

O objetivo da pesquisa de GRIFFITHS et alii (22) foi o de determinar o conteúdo de lipídios e a composição de ácidos graxos

TABELA 2.34 - Resultados de análises químicas e características de qualidade da carne de coelho.

ítem	Unidade	Grupo Controle
Proteína bruta	%	22,6
Proteína solúvel	%	7,8
Extrato etéreo	%	3,8
Cinzas	%	1,22
Umidade	%	73
pH		5,9
Mioglobina	mg %	47,2
Cor (CEKOL com = 640 nm)		47,40
Capacidade de retenção de água (cm ²)		9,22

Fonte: NIEDŹWIADEK (37).

TABELA 2.35- Análises químicas na carne de coelho em função do peso vivo.

Peso vivo no abate	(g)	1900	2300	2670	3010
Extrato seco	%	32,1	33,1	35,3	37,3
Proteína bruta	%	18,7	18,5	18,5	18,5
Gordura bruta	%	11,4	12,1	14,4	16,5
Cinza bruta	%	1,1	1,1	1,1	1,2

Fonte: LOHLE (30).

TABELA 2.36- Conteúdo de N purínico e colesterol de diversas espécies de carnes

Espécie de carne	N purínico (mg/kg)	Colesterol (mg/kg)
Coelho	38	25
Frango	40	35 - 108
Vitela	48	38 - 83
Porco	70	-

Fonte: LOHLE (30).

TABELA 2.37 - Algumas características da qualidade da carne de coelhos com 100 dias de idade apresentando peso vivo médio de 2.435g.

Característica	Unidade	M. <i>L. dorsi</i>			M. <i>Biceps femoris</i>		
		X	±	S	X	±	S
Perdas na grelhagem	%	31,94	4,7		34,77	5,39	
Filamento grosso no músculo	µm	30,90	4,22		29,78	3,74	

Fonte: LOHLE (30).

das principais porções comestíveis das carcaças de coelhos. Doze coelhas (híbrido N2 Califórnia 67) alimentadas com uma dieta comercial foram abatidas com idade de 11 semanas. Os tecidos do fígado e de três músculos: *Longissimus dorsi* (LD), *Biceps femoris* (BF) e *Psoas major* (PM) foram dissecados e seus teores de lipídeos e ácidos graxos foram determinados conforme TABELA 2.38. O tecido do fígado apresentou um maior teor de lipídeos em relação à carne de frango. Ambos os tecidos, do fígado e dos músculos, continham uma alta proporção de ácidos graxos polinsaturados (AGPI). A relação entre polinsaturado e saturado (P/S) foi maior que as encontradas em carnes de porco e de frango. O teor de lipídios na carne de coelho esteve próximo aos reportados para carnes de porco e frango. AGPI W6 contabilizou 80% do total de AGPI. Ácidos linoleico e araquidônico contabilizaram 80 e 16%, respectivamente, dos ácidos graxos W6. Ambos, fígado e músculos, apresentaram uma pequena proporção de cadeias longas de ácidos graxos polinsaturados como 22:4 w6 e 22:5 w6. AGPI w3 foram, principalmente, ácido linoleico, mas, cadeias muito longas de AGPI w3 estavam presentes em quantidades apreciáveis no fígado bem como nos músculos. Com base em sua composição lipídica, carne de coelho mostrou ser um componente adequado para dieta humana.

2.19. Apresentação do produto

A apresentação do produto é um elemento importante nas vendas promocionais para os principais mercados da carne de coelho.

TABELA 2.38 - Teores de lipídios e ácidos graxos nas principais porções comestíveis de carcaças de coelhos.

	Fígado			—	LD			BF			PM		
	X	±	S		X	±	S	X	±	S	X	±	S
Conteúdo de lipídios (g/kg carne)	66		6	11		1	17		4	10		2	
Ácidos graxos (%)													
Saturados (S)	42,1		0,9	36,9		1,0	37,2		3,7	39,8		1,3	
Monoinsaturados	17,45		1,6	25,9		1,4	25,7		2,6	22,8		0,9	
Polinsaturados (P)	40,5		1,0	37,6		2,2	37,6		2,3	37,4		0,8	
18:2 w6	27,9		0,7	24,4		1,8	25,7		2,6	25,9		1,2	
Cadeia longa*	7,2		0,5	6,8		1,2	5,5		1,1	6,3		1,2	
18:3 w3	3,7		0,4	3,7		0,6	4,5		0,5	3,2		0,4	
Cadeia longa+	1,6		0,2	2,7		1,2	2,0		0,9	2,0		0,9	
P/S	0,96		0,02	1,02		0,09	1,01		0,06	0,94		0,05	

*20:0w6 + 20:3w6 + 20:4w6 + 22:4w6 + 22:5w6

+20:5w3 + 22:5w3 + 22:6w3

Fonte: GRIFFITHS (22)

De acordo com o comércio, a maioria dos consumidores em países como Itália, França, Bélgica-Luxemburgo, República Federal da Alemanha, Holanda e Suíça prefeririam comprar carne de coelho em porções, a adquiri-la sob a forma de carcaça inteira. Porém, esta última forma predomina na maioria dos mercados. Uma exceção é a República Federal da Alemanha, onde a carne de coelho vendida no varejo, pelas grandes redes de supermercados, é importada e oferecida em pedaços. No Reino Unido, a carne de coelho é vendida sob a forma de porções desossadas e congeladas, sendo a desossa realizada no país supridor do produto (31).

A firma S.A. Loeul-Piriot na França, instalou um moderno abatedouro para coelhos com capacidade de 60.000 coelhos/semana, numa base de 10.000 a 15.000 animais/dia com pesos individuais de 2,0 a 2,5 kg. Os produtos embalados comercializados por essa empresa incluem: coelhos inteiros; meios coelhos, em pedaços; coelhos inteiros em pedaços; pernas e coxas; espáduas; peças de costelas e fígado; embalagem contendo carne especial para ensopados ou guisados com legumes e molho (Ragu) procedente de coelhos selecionados (12).

As carcaças em pedaços são mais populares entre os cunicultores, já que proporcionam mais dinheiro por kg de carne do que as carcaças inteiras. As carcaças de coelho pequenas, conhecidas

nos EUA como "para fritar" pesam de 0,800 a 1,100 kg e são vendidas em grandes quantidades nos supermercados de produtos a granel. Geralmente, as carcaças deste peso dividem-se em sete pedaços: duas pernas traseiras, duas pernas dianteiras, duas partes incluindo peito e dorso e uma última porção formada pelos lombos. A FIGURA 2.15 ensina a maneira de cortar uma carcaça em sete partes, que podem ser oito, dividindo-se em dois o pedaço de número cinco. Se a carcaça é de tamanho maior, podem-se obter mais pedaços. O número mais comum varia entre 9 e 12 partes, onde as pernas traseiras das carcaças medianas podem ser divididas em dois pedaços, com o que se conseguem as nove peças, ou, se se tratar de uma carcaça de peso máximo, além de se partir em dois cada extremidade posterior, podem-se obter cinco peças dos lombos e parte posterior das costelas, completando-se as doze partes com as duas pernas dianteiras e a porção anterior do dorso. Uma carcaça pequena em pedaços, de 0,800 a 1,000 kg, cabe perfeitamente em uma caixa de 22x10x6 cm. As carcaças de maior tamanho comumente são divididas em metades ou quartos e são oferecidas ao público em caixas abertas de cartão fino e parafinado. A tampa da caixa é coberta por papel transparente. A etiqueta da granja, que sempre é uma marca registrada, adere-se ao produto em lugar bem visível, sobre o celofane da tampa. No rótulo, um espaço é reservado para expressar o peso e o preço da carne. Os pacotes, assim preparados resultam mais vistosos se as etiquetas se imprimem em cores que contrastem fortemente com a da carne. Um

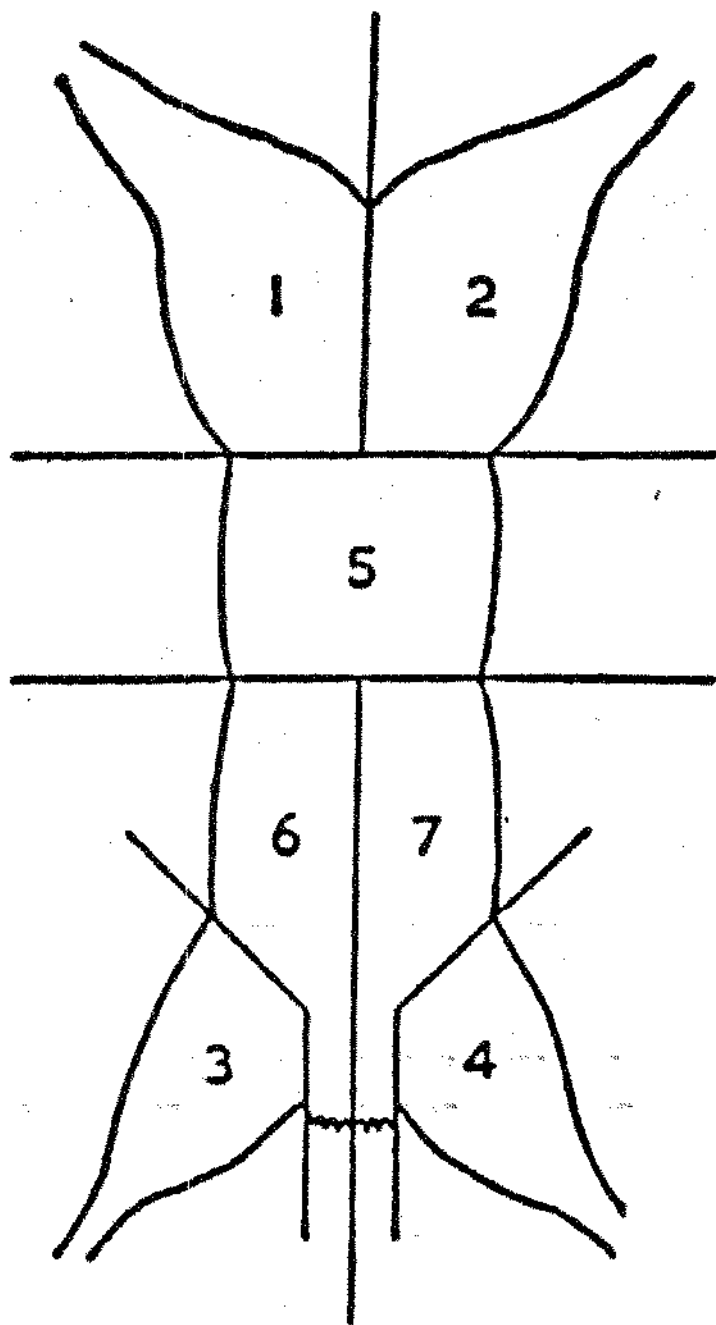


FIGURA 2.15 - Maneira de cortar uma carcaça pequena em sete pedaços.

Fonte: PORTSMOUTH (42).

procedimento econômico de embalagem para a venda no varejo é a que utiliza bolsas de plástico ou papel celofane, introduzindo-se primeiramente os pedaços menos vistosos da carcaça e cobrindo-os com as pernas traseiras, as quais oferecem uma superfície de carne lisa e brilhante. O fechamento destes envases efetua-se mediante selagem ou grampeamento. Fatores que contribuem para uma boa procura pelo produto são, dentre outros, preço ao nível de competição, embalagem adequada e atraente e a presença da expressão "pronto para guisar" (42).

Em algumas regiões do EUA, a carne de coelho doméstico é um alimento de uso comum, servida habitualmente em cafés, hotéis, cassinos e hospitais, e que pode ser adquirida durante o ano todo nas lojas e nos mercados de carne. O procedimento geral para a venda dos coelhos, nos grandes centros de criação, é o uso de caminhões, que percorrem ruas pré-determinadas, de modo regular, dentro de um raio de 160 a 320 km, e vão recolhendo os animais vivos nas granjas, para levá-los a uma instalação central de abate e preparação da carne. Algumas dessas instalações têm capacidade para manipular de 5 a 7 mil coelhos por dia. O congelamento da carne provoca alguma perda de sabor, a menos que os pedaços sejam envolvidos em celofane e sejam isolados completamente antes de serem colocados nas caixas de papel cartão e então congelados, ou se envolva a caixa com uma folha de papel celofane impermeável à umidade, fechando-a hermeticamente. O fígado, coração e rins

podem ser colocados em bolsinhas de celofane antes de entrarem em contato com outras partes da carcaça nas caixas, porque podem provocar mudanças de cor, prejudicando a aparência do produto. Para uso doméstico, os pedaços de carcaças de coelhos podem ser envolvidos em folhas de alumínio, individualmente, congelados e armazenados. O produtor de carne de coelho que vende um pequeno número de animais, através de um açougue, pode oferecer o produto sob forma muito atrativa pondo as costelas e as pernas dianteiras em uma primeira camada, sobre um prato de papel cartão e as pernas traseiras, o dorso e o fígado, numa camada superior, enfeitando o conjunto com salsa ou agrião e cobrindo-o com uma folha de papel celofane (45).

Segundo uma patente francesa (18) requerida por Gony, o procedimento para preparo de carne de coelho assada consiste em se utilizar um número par de lombos frescos ou congelados de coelho, desossados mecanicamente, justapondo-os e enrolando-os juntos. Uma variante constituiu-se em rechear esta carne com carne suína. Outra variante é apresentar a carne cozida em gelatina, para ser consumida fria. A originalidade desta invenção consiste no fato de que vários coelhos serão utilizados para preparar uma só carne assada, utilizando-se tão somente os lombos. O hábito alimentar presente até então era o de assar o animal inteiro, incorrendo numa manipulação mais longa e custosa. As vantagens desta invenção são que ao mesmo tempo em que qualidades superiores da carne

e padrões de homogeneidade são atingidos, uma possibilidade muito mais evidente da aplicação industrial é garantida. A padronização dos pedaços escolhidos como matéria-prima da invenção permitirá facilmente a construção de um aparelho que desosse mecanicamente os pedaços de carne a serem juntados. O produto final homogeneizado apresentará a vantagem de permitir a utilização de fatias de aparências mais apresentáveis do que em outros casos.

2.20. Abate e Produção de Carne de Coelho

Apresentando um peso médio de carcaça de 1,5 kg, igual ao de países como Brasil, Malta e Uruguai, a China (exceto Taiwan) liderou o abate de coelhos, com um total de 237.580.000 unidades de carcaça, correspondendo a 37% do total mundial. Os outros quatro países líderes em abate foram Itália, URSS, Espanha e Tchecoslováquia, como pode ser observado na TABELA 2.39. Os pesos de carcaça para trinta e seis países variaram de 900 g, para a Bolívia, até 2000 g para Dinamarca e Coreia e estão relacionados na TABELA 2.40. Os cinco países que apresentaram maior produção de carne foram a China (exceto Taiwan), com 356.370 toneladas métricas, representando 38% do total no mundo e, novamente Itália, URSS, Espanha e Tchecoslovaquia (TABELA 2.39) (14).

2.21. Importação e Exportação de Carne de Coelho

A importação da carne de coelho processada e não processada na Comunidade Européia (CE) não é afetada pelas medidas comuns de

TABELA 2.39.- Os cinco maiores em abate (milhares) e produção de carne de coelho (toneladas métricas, TM)*.

País	Abate		Produção de carne	
	milhares	%	TM	%
China (exceto Taiwan)	237.580,0	37	356.370,0	38
Itália	125.060,0	20	187.560,0	20
URSS	70.200,0	11	112.320,0	12
Espanha	66.857,4	11	79.890,2	9
Tchecoslováquia	26.230,0	4	41.959,4	4
Subtotal	525.927,4		778.099,6	
Outros	108.248,8	11	155.616,4	17
Total	634.176,2		933.716,0	

*Médias anuais com base no período de 1985 a 1989.

Fonte: FAD (14)

TABELA 2.40 - Peso de carcaça de coelho (gramas) para 36 países*

Países	gramas
Dinamarca, Coréia	2000,0
Bulgária	1828,0
Bostwana, Equador, Mauritânia, Síria	1800,0
Alemanha Oriental, Alemanha Ocidental, Romênia, URSS	1600,0
Tchecoslováquia	1599,7
Áustria	1577,7
Grécia	1500,1
Brasil, China (exc. Taiwan), Malta, Uruguai	1500,0
Itália	1499,8
Guadalupe	1488,1
Hungria	1399,2
Colômbia	1302,5
Polônia	1200,1
Egito, Gabon, Quênia, Reunião, Ruanda	1200,0
Peru	1199,1
Espanha	1195,1
Suíça	1173,4
Argentina	1100,0
Algéria, México, Turquia	1000,0
Bolívia	900,0

*Médias anuais com base no período de 1985 a 1989.

Fonte: FAO (14)

importação, tais como taxas variáveis. Estes produtos são alvo somente dos tributos alfandegários normais e geralmente beneficiados pela isenção de impostos ou redução das taxas de tarifa quando importados de países menos desenvolvidos, de acordo com a Convenção de Lomé. O tratamento do Sistema Generalizado de Preferência (SPG) é concedido somente para certas carnes processadas ou preparadas. Não há legislação comum na CE sobre os requisitos veterinários e de saúde para carne de coelho. Sob a legislação nacional em cada país, a qual é similar na maioria dos estados membros, atenção particular é dada a ausência de doenças nos coelhos, na área de produção, principalmente Mixomatose, bem como aos níveis permitidos de resíduos de pesticida em produtos cárneos. No Japão e Suíça, as condições para entrada no mercado são similares às dos países pertencentes à CE (31).

Durante o período de 1985 a 1989, a média anual de importação mundial de carne de coelho aproximou-se de 51.910 toneladas métricas (TM) avaliadas em cerca de US\$117.542.000. Os cinco maiores em importação de carne foram, em TM, Itália, França, Japão, Alemanha Ocidental e Holanda e, em dólares, Itália, França, Japão, Suíça e Alemanha Ocidental (TABELA 2.41). Itália foi o líder mundial na importação, havendo adquirido, em média, 14.563 TM por ano, correspondendo a 28% do total mundial, seguida de perto pela França (14).

Importação nesses dois países, Itália e França, diferem em

diversos aspectos. Primeiro, porque a Itália importa relativamente grandes quantidades de coelhos vivos para abate (cerca de 35% do total de coelhos importados em 1981 foram desta forma, em peso equivalente a carcaça), enquanto a França importa carne. Além disto, enquanto aproximadamente 90% da carne de coelho italiana importada consiste de carne fresca e resfriada, pelo menos 87% da importação pela França são realizadas sob a forma de carne congelada, e que é vendida a preços menores que a carne resfriada. Um número relativamente grande de importadores de carne de coelho tendem a se especializar numa ampla faixa de produtos congelados. Em países como: Itália, França, Bélgica-Luxemburgo, República Federal da Alemanha, Holanda e Suíça, usualmente 90% a 95% de carne de coelho importada é absorvida pelas grandes cadeias de venda a varejo, como super e hipermercados e pelo setor de abastecimento. O remanescente é usado pela indústria de processamento de carnes. Em alguns desses países, suprimentos são em grande parte consumidos pelos próprios produtores e o excedente é comercializado através de outros canais específicos, tais como mercados ao ar livre (31).

A China foi, durante o período de 1985 a 1989, o maior supridor de carne de coelho no mundo, apresentando cerca de 20.307 TM anuais exportadas, em média, correspondendo a aproximadamente 39% do total mundial. A média anual de exportação mundial de

TABELA 2.41 - Os cinco maiores em importação de carne de coelho
(TM e 1.000US\$)*.

País	Quantidade		Valor	
	TM	%	1.000US\$	%
Italia	14.563,0	28	32.522,25	28
França	11.585,5	22	20.453,60	17
Japão	5.613,0	11	13.283,00	11
Alemanha Ocidental	3.848,0	8	10.046,25	9
Holanda	3.756,5	7	-----	---
Suíça	-----	---	11.531,25	10
Subtotal	39.366,0		87.836,35	
Outros	12.544,6	24	29.705,95	25
Total	51.910,6		117.542,30	

*Médias anuais com base no período de 1985 a 1989.

Fonte: FAO (14)

carne de coelho foi de aproximadamente 52.731 TM, avaliados em cerca de US\$121.176.650. Os maiores competidores do mercado internacional foram países do Leste Europeu, principalmente Hungria, Tchecoslovaquia e Polónia, que juntos totalizaram aproximadamente 40% da exportação de carne de coelho. A França foi o quinto colocado na exportação de carne de coelho, em TM, representando 6% da exportação mundial anual (TABELA 2.42). O restante dos países exportadores estão representados por Holanda, Alemanha Oriental e Bélgica-Luxemburgo, que juntos contribuíram com 9,4% da exportação mundial de carne de coelho, em TM e os 5,6% finais por Alemanha Ocidental, Argentina, Austria, Brasil, Bulgária, Canadá, Coreia, Dinamarca, Egito, Espanha, Hong Kong, Irlanda, Itália, Portugal, Reino Unido, Suécia, Suíça e Uruguai FAO (14).

2.22. Consumo humano de carne de coelho

As maiores quantidades de carne de coelho (TM) para o consumo humano estiveram disponíveis na China (exceto Taiwan), Itália, URSS, Espanha e Tchecoslovaquia, perfazendo 82% do total mundial, em média, por ano, para o período de 1985 a 1989. A TABELA 2.43 fornece dados sobre a disponibilidade de carne de coelho para consumo humano para os países e períodos citados, bem como os respectivos pesos de carcaça (14).

TABELA 2.42- Os cinco maiores em exportação de carne de coelho
(TM e 1.000US\$)*.

País	Quantidade		Valor	
	— TM	%	1.000US\$	%
China (exc. Taiwan)	20.307,50	39	36.494,75	30
Hungria	13.256,25	25	30.652,25	25
Tchecoslováquia	4.150,00	8	9.936,75	8
Polônia	3.655,50	7	-----	---
França	3.297,50	6	12.911,75	11
Holanda	-----	---	8.838,25	7
Subtotal	44.606,75		98.833,75	
Outros	8.124,15	15	22.342,90	19
Total	52.730,90		121.176,65	

*Médias anuais com base no período de 1985 a 1989.

Fonte: FAO (14)

TABELA 2.43 - Os cinco maiores em disponibilidade de carne de coelho para consumo humano (TM) e respectivos pesos de carcaça (g)*.

País	Quantidade		Peso da carcaça
	TM	%	g
China (exc. Taiwan)	336.062,50	36	1500,0
Itália	201.946,25	22	1499,8
URSS	112.320,00	12	1600,0
Espanha	80.178,45	8	1195,1
Tchecoslováquia	37.844,40	4	1599,7
Subtotal	768.351,60		
Outros	164.610,20	18	
Total	932.961,80		

*Médias anuais com base no período de 1985 a 1989.

Fonte: FAO (14)

Na França, a cunicultura de corte representou em 1988, 23% da produção animal doméstica. Neste mesmo ano, os principais países consumidores da carne de coelho no Ocidente foram França, Itália e Espanha, com consumos "per capita" de 5,5, 5,0 e 3,0 kg/ano, respectivamente (16).

Restaurantes e supermercados em Accra, Ghana, vendem carne de coelho. Nas cidades do México e Monterrei, México, há restaurantes especializados em servir carne de coelho (39).

2.23. Cocção da carne

Músculos de mamíferos adultos consistem principalmente de água (75%) e proteínas (19%). A dureza da carne é uma propriedade complexa que depende principalmente do sistema de duas proteínas as quais conferem ao músculo sua força mecânica: o tecido conectivo (responsável pela força tensível) e as miofibrilas (responsáveis pela força contrátil). O tecido conectivo consiste principalmente da proteína colágeno (aproximadamente 5% do peso da proteína total, dependendo do tipo de músculo), a qual, sob formas ligeiramente diferentes, existe no músculo em estruturas fortes, densas, variando entre lâminas microscópicas de endomiseo circundando fibras musculares individuais até tendões maciços. As miofibrilas (60% do peso da proteína total) consistem de estruturas complexas de diversas proteínas, com a predominância de

miosina e actina (cerca de 60% e 20% do peso da proteína miofibrilar, respectivamente). As miofibrilas formam as estruturas altamente organizadas das fibras musculares contráteis. O terceiro maior sistema proteico na carne constitui-se de proteínas sarcoplasmáticas (29% do peso da proteína total) uma mistura de diversos tipos de proteínas hidrossolúveis onde se encontra o componente mais colorido do músculo, a mioglobina, que representa cerca de 1% do peso da proteína total (33).

MARTENS et alii (33) usaram um Esquadrinhador Diferencial de Colorimetria (EDC) para selecionar temperaturas capazes de desnaturar termicamente três maiores espécies de proteínas estruturais no músculo bovino: miosina, colágeno e actina. Amostras dos músculos *Semimembranosus*, *Semitendinosus* e *Psoas major* foram aquecidas a diferentes temperaturas e avaliadas sensorialmente. Os grupos de propriedades sensoriais necessários para descrever as mudanças principais de textura observadas na carne foram três: 1) consistência ou firmeza; 2) coesividade da fibra, força de corte, bolo residual e 3) suculência. Firmeza ou consistência aumentou com a desnaturação térmica das proteínas miofibrilares (miosina: 40 - 60°C e actina 66 - 73°C). Coesividade da fibra, força de corte e bolo residual diminuíram com a desnaturação do colágeno (56 - 62°C). Redução da suculência associou-se principalmente com a desnaturação da actina, enquanto perda por cozimento aumentou sobre toda a faixa de variação de temperatura. A

propriedade "trabalho total de mastigação", um composto misto dos dois primeiros grupos mencionados, produziu junto aos provadores textura ótima na região de temperatura de 60 a 67°C, implicando em miosina e colágeno desnaturados, mas actina intacta. Esta carne era levemente rosa acinzentada na cor, enquanto o suco resultante da cocção era vermelho escuro. Uma correspondência boa de temperatura foi encontrada entre desnaturação proteica, medida no EDC, e as mudanças de cor e textura medidas sensorialmente, na carne. Os autores interpretaram o fenômeno como uma relação causal ligando transições moleculares às mudanças bem conhecidas dos estados da carne: mal passada, no ponto e bem passada. A TABELA 2.44 apresenta os resultados obtidos nessa pesquisa.

Algumas considerações importantes sobre o assunto são feitas por GRISWOLD (23). No caso de aves, se a carne for cozida durante o período de Rigor mortis ela se apresentará rígida. Assim, as galinhas devem aguardar pelo menos 4 horas e os perus, no mínimo 12 horas, após o abate, antes de serem cozidos ou congelados. A carne de ave não maturada convenientemente não apresenta sua maciez melhorada pelas temperaturas do frigorífico, porém, quando levada à temperatura de 1,7°C depois de sua armazenagem frigorificada, este método exerce um efeito tão amaciante quanto aguardar a resolução do rigor antes do congelamento. A temperatura de 163°C é recomendada para assar carne de aves e a temperatura de 100°C, para fritar tal tipo de carne. Carnes assadas com

TABELA 2.44 - Desnaturação térmica de vários constituintes proteicos em músculo *Semimembranosus* bovino após intervalo de 5 minutos a 7 temperaturas finais selecionadas*.

Temperaturas Finais oC	45	53	63	67	73	79	85
PROTEÍNAS ESTRUTURAIS							
Meromiosina leve	<u>80</u>	<u>20</u>	0	0	0	0	0
Meromiosina pesada	100	<u>100</u>	0	0	0	0	0
Colágeno	100	<u>100</u>	0	0	0	0	0
Actina	100	100	100	<u>80</u>	<u>10</u>	0	0
PROTEÍNAS SOLÚVEIS							
Proteínas sarcoplasmáticas	100	<u>90</u>	<u>30</u>	<u>10</u>	1	0	0
Temeproteína (mioglobina e hemoglobina)	100	100	100	100	<u>70</u>	<u>10</u>	<u>0</u>

*Os resultados são dados como porcentagens da área do pico do EDC remanescente após tratamento de aquecimento. Mudanças importantes estão sublinhadas e frações parciais de desnaturação são aproximadas

Fonte: MARTENS *et alii* (33)

e sem osso apresentaram diferenças na palatabilidade muito pequenas para serem significativas. A diminuição da velocidade de penetração do calor provoca um aumento de maciez. Assar significa cozer, em calor seco, em vasilhame sem tampa ou assadeira. A carne é assada numa assadeira com grade e não é untada ou acrescida de água. As perdas por cocção são representadas pelo líquido que permanece na assadeira e pela vaporização da água da carne durante a cocção. Fritar é um método rápido de cocção da carne que se utiliza de calor seco. Para carnes fritas imersas em óleo, temperaturas de 100 a 110°C foram consideradas superiores a 120 ou 147°C. A autora recomenda ainda temperaturas internas finais no processo de cocção como 58°C para fins de pesquisa, 60°C para carne mal passada, 71°C para a média, ou seja, no ponto, e 77°C para a bem passada.

2.24. Avaliação sensorial da carne

Quando se fala em carne, independentemente de ser de ave, boi, suíno, ovelha ou outro tipo qualquer, uma das primeiras associações que se faz é relativa ao sabor e à textura, pois estas propriedades ocupam lugar de destaque na apreciação do consumidor e, por isso, têm recebido grande atenção do mundo científico. Até o paladar menos treinado pode distinguir entre a carne dura e a tenra, entre a carne suculenta e a seca, entre a saborosa e sem sabor. Além disso, desde que a carne se constitui em uma das

principais fontes de proteína na alimentação humana, a sua aceitação pelo consumidor depende de suas características organolépticas de sabor, textura, cor e aparência (34).

A avaliação sensorial de textura em alimentos, bem como em outros produtos, pertence ao domínio da psicofísica. Esta procura correlacionar as avaliações sensoriais com as medidas físicas e pode estabelecer equações matemáticas ou relações que permitam ao cientista prever as características sensoriais dos materiais pelas medidas físicas e vice-versa. A psicofísica não pretende explicar as bases da sensação, mas, ao contrário, pesquisar as relações entre o real-subjetivo e o mundo físico, segundo MOSCOWITZ et alli apud MORAES (34).

2.25. Descrição da textura da carne

A natureza da escala psicométrica foi considerada por HOWARD (26) e sérias limitações no uso de escalas unidimensionais para caracterizar propriedades multidimensionais foram apontadas. O autor propõe que se medidas de diferença entre amostras com respeito a uma propriedade são úteis, então, teoricamente, as amostras podem ser posicionadas dentro de um espaço de dimensões apropriadas. Esta técnica é bem ilustrada pelos dados de um estudo de conceitos envolvidos em descrições de textura de carne cozida. Uma série de 56 adjetivos, descritivos da textura do

alimento, foram selecionados da literatura. A partir dos resultados de um questionário, 14 foram escolhidos como relevantes para a textura de carne cozida. O questionário também forneceu dados sobre antônimos e sinônimos de palavras. Através da aplicação de um programa de computador, foi possível generalizar uma evolução para a configuração dos significados. A configuração resultante foi transladada e rotacionada obliquamente de modo a permitir que um número máximo de palavras se agrupassem ao longo dos eixos. Qualidade como suculenta-seca, macia-dura e fina-grosseira foram sugeridas para ocuparem posições extremas nos eixos. Os resultados estão ilustrados na FIGURA 2.16.

2.26. Estudo de preferência a nível de consumidor & escala hedônica

AMERINE *et alii* (2) propõem que um produto alimentar é bem sucedido a medida em que ele substitui outro item alimentar ou é beneficiado em virtude do aumento da população. Firmas privadas, agências governamentais e várias organizações estaduais e de pesquisa estão ativamente engajadas nos estudos de técnicas, metodologia e aplicação de resultados de estudos de consumidores de alimentos. Estudos de preferência objetivam determinar reações subjetivas dos consumidores a fenômenos externos, bem como suas razões em apresentá-las. Estudos de comportamento são designados para indicar o que os consumidores realmente fazem sob determinadas circunstâncias. As técnicas para a realização destes dois

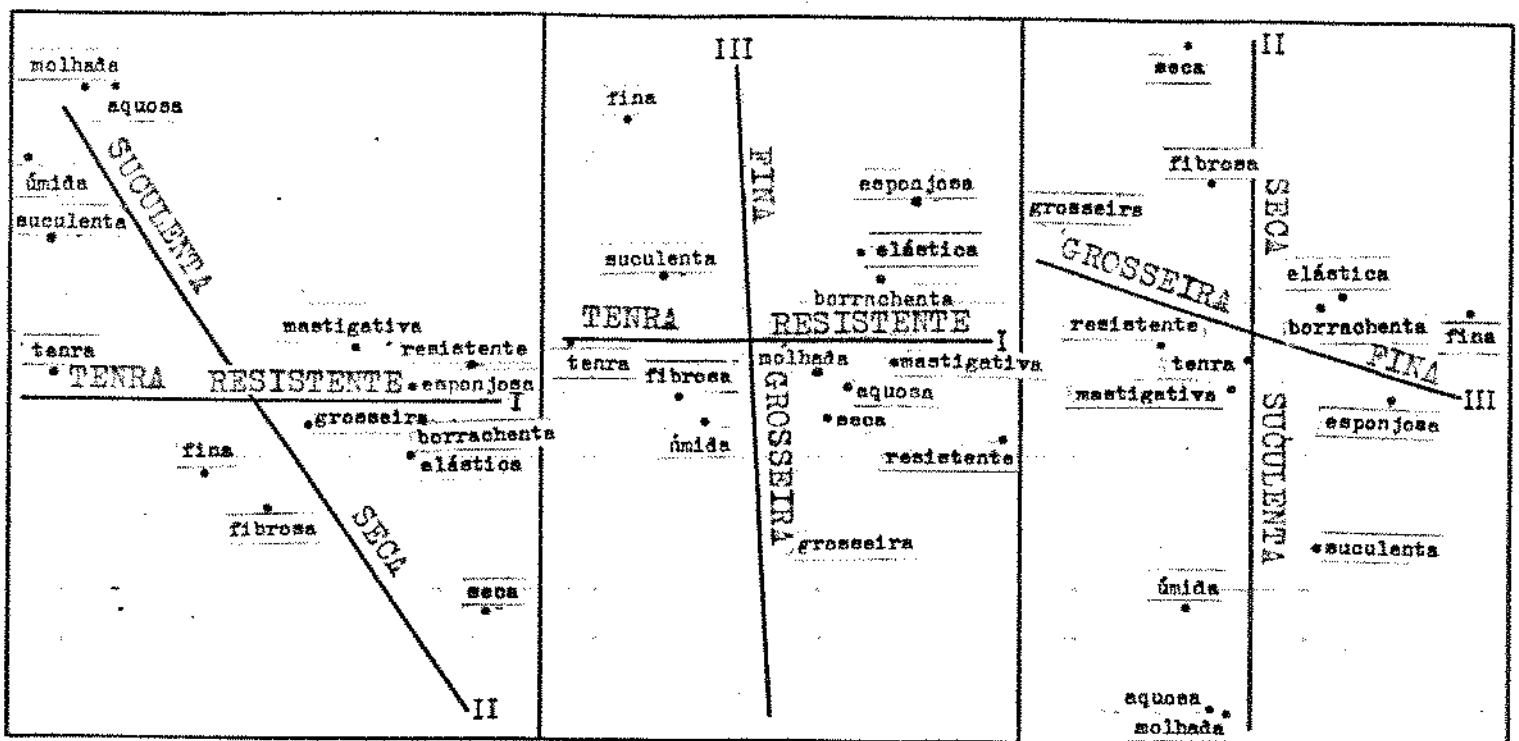


FIGURA 2.16 - Configuração, no espaço tridimensional, dos significados de palavras descritivas da textura de carne cozida. As localizações das palavras são projetadas normalmente sobre os planos de três pares de eixos.

Fonte: HOWARD (26).

tipos de estudos são diferentes, embora algumas aproximações possam ser usadas para ambos os tipos. Ambos os conceitos sobre aceitação e preferência são primariamente econômicos. Aceitação de alimento varia com padrões de vida e de fundo cultural, ao passo que preferência refere-se à seleção, apresentando-se como uma escolha. Os atributos de um produto alimentar são: disponibilidade, utilidade, conveniência; preço; uniformidade e segurança; vida de prateleira; valor nutricional; aparência externa; características organolépticas como: cor, sabor, textura. Por outro lado, os atributos do consumidor são: preferências regionais, nacionalidade e raça, idade e sexo, religião, educação, nível sócio-econômico, motivação psicológica: simbolismo do alimento, propaganda, motivação fisiológica: sede, fome, deficiências, condições patológicas. Embora algumas influências culturais sejam profundamente enraizadas, nos EUA, a maioria das preferências regionais ou nacionais para itens alimentares específicos estão diminuindo, devido a: mobilidade da população e casamentos entre pessoas de raças diferentes, padronização de processamento, aumento do uso de alimentos parcialmente preparados, maior disponibilidade dos alimentos como consequência do avanço tecnológico, impacto de propaganda nacional vias televisão, jornais e rádios.

Segundo VIEIRA (49), os métodos de avaliação sensorial, mais comuns para determinação de preferência são: ordenação, comparação pareada, Scheffé, amostra única e avaliação. A escala de avaliação consiste de um "continuum" criado pela quantidade de

juízos. As escalas de avaliação variam quanto ao formato, mas, em geral, consistem de um número implícito ou explícito, de pontos sobre um "continuum", sobre o qual os provadores avaliam um produto. As escalas podem ser verbais ou não verbais, estruturadas, semi-estruturadas ou não estruturadas, descritivas, hedônicas, etc, e podem apresentar 1 ou 2 polos. A escala hedônica tradicional foi proposta por pesquisadores em meados do século vinte e consiste numa escala bipolar. Nove frases são arranjadas ao longo de uma linha ou escala, projetada para sugerir um "continuum" único que é enfatizado por graus sucessivos de "gostar" da descrição verbal, desde "gosto extremamente" a "desgosto extremamente, correspondendo respectivamente a 9 e 1 pontos. Esta escala, desenvolvida em Chicago, Illinois, no Quarter Master Food and Container Institute, em 1947, denomina-se Escala Hedônica Verbal e foi utilizada para determinar a preferência dos soldados pelos itens do cardápio. O método de escala de avaliação, quando comparado com os métodos de comparação pareada e ordenação apresenta as seguintes vantagens:

- as avaliações requerem muito menos tempo;
- o procedimento é muito mais interessante para o provador;
- a faixa de aplicação é mais ampla;
- pode ser usado por indivíduos normais que possuam um mínimo de treino;
- pode ser usado com um grande número de estímulos.

A intenção é fazer com que o indivíduo responda com base em sua primeira impressão, minimizando as estimativas intelectuais, sem envolvimento consciente do raciocínio e do julgamento, embora isto não possa ser inteiramente evitado. A simples descrição "gosto - desgosto" da escala estimula esta tendência. O método da escala hedônica baseia-se na convicção de que respostas diretas assumidas com base em sensações são mais válidas para predizer o comportamento real para com o alimento do que respostas mais dependentes de raciocínio. Tanto a escala quanto as instruções são designadas para uso com indivíduos inteiramente sem experiência em testes de alimentos. Tais indivíduos respondem muito adequadamente e, por outro lado, não existe evidência de que a simplicidade torne o método menos efetivo com indivíduos mais exigentes. As instruções orais podem ser muito adequadas e até mesmo desejáveis, se a situação do teste permite contato individual com cada observador.

Segundo VIEIRA (49), estudos realizados nas décadas de cinquenta e sessenta por pesquisadores versam sobre o método do estímulo único. Nos testes com a escala hedônica, a apresentação ao provador é feita através do estímulo único, no qual as amostras são servidas individualmente, em sucessão, e cada uma é provada e avaliada antes da próxima ser servida. O provador tem a sua disposição um copo d'água e é instruído a tomar um pouco de água, ou fazer uma higiene bucal, como preferir, durante os 40-60 segundos

de intervalo entre as amostras. Tipicamente, as amostras são identificadas por um código numérico e/ou alfabético, que o provador transcreve para a escala. Estudos psicofísicos têm mostrado que o método de estímulo único proporciona discriminações tão perfeitas e precisas como o método dos estímulos constantes, que envolve apresentação de pares de amostras (comparação pareada). Defensores do método do estímulo único declaram ser a condição da prova mais natural, como também mais simples, do ponto de vista do instrutor e do consumidor. A situação de estímulos pareados ou metodologia pareado hedônica é também usada para medida de preferência, a qual é simplesmente uma expansão da técnica de escolha forçada entre duas amostras quaisquer. O grau de diferença entre as amostras é o fator mais influente na decisão entre a aplicação do estímulo único ou estímulos pareados. E ainda, esta estimativa tem provado ser muito útil na decisão de amostras de aceitação similar.

A utilização da escala hedônica na avaliação sensorial de parâmetros dos alimentos apresenta boa reprodutibilidade dos resultados, quando todas as condições da prova são mantidas constantes. Sob este aspecto, a técnica da escala hedônica na avaliação sensorial é confiável. A escala mede preferência, que é transcrita do "continuum" hedônico. O fenômeno de aceitação não é do tipo "tudo ou nada". É incorreto afirmar que pessoas aceitam ou não aceitam um alimento, existem graus de aceitação. Os índices objetivos de aceitação que têm sido seguidos são: quantidade

de alimento consumido, frequência de escolha de um alimento entre alimentos competitivos e frequência de aquisição, na área de mercado. Pesquisadores propuseram em 1957 que a maioria das pessoas concorda intuitivamente que a ingestão de alimentos serve para propósitos mais amplos do que simplesmente nutrir o corpo, então os objetivos da escala hedônica seriam a medição da preferência e a predição da aceitação. Indicadores fisiológicos e comportamentais poderiam ser encontrados, todavia, a experiência tem mostrando que medidas são menos precisas e confiáveis que as afirmações verbais de pessoas. Além do mais, a justificação teórica não consegue ser melhor embora possa ser considerada boa. Essencialmente, então, pode-se contar com a validade da escala hedônica como uma medida de preferência e aceita-se isto porque obviamente foi a suposição feita, e porque não existe uma medida melhor com a qual se possa verificá-la (49).

Quanto à interpretação e aplicação, pesquisadores propuseram que a escala hedônica foi planejada para medir o potencial do comportamento humano e não as características do alimento. Os alimentos são avaliados indiretamente, fazendo-se deduções a partir das medidas comportamentais. Os alimentos, por si mesmo, constituem somente um dos muitos fatores que contribuem para o resultado final da prova. Em uma prova de preferência, mesmo que as condições das amostras do alimento sejam mantidas constantes para todos os indivíduos e para todas as provas sucessivas, as respostas serão afetadas pela personalidade, bem estar físico e

outras variáveis fisiológicas e psicológicas. O uso da escala hedônica é possível para uma ampla faixa de situações, desde que o objetivo seja avaliar o alimento de acordo com o critério de preferência humana. A preferência relativa é determinada, mais precisa e confiavelmente, quando os tratamentos podem ser comparados numa mesma sessão.

2.27. Avaliação Sensorial de Carne de Coelho

Num estudo realizado por GREENHOUSE et alii (21), coelhos Nova Zelândia brancos, com oito semanas de idade, foram abatidos. Carcaças foram penduradas por 48 horas a 2 - 3°C, cortadas ao longo da espinha dorsal em metades, embrulhadas e rotuladas. A carne embrulhada foi congelada a -20(±2)°C e armazenada por um máximo de 30 dias antes do descongelamento. A carne foi então descongelada a 2 - 3°C por 18 - 24 horas antes da cocção. A carne descongelada foi cozida até uma temperatura interna de 95°C em um forno a temperatura de 167(±2)°C. Dois métodos de calor úmido e quatro métodos de calor seco foram usados. A carne cozida foi cortada em pedaços de 5 a 7 g, embrulhados em folha de alumínio, rotulados e mantidos quentes até ser servida aos consumidores que desconheciam a natureza do estudo ou os métodos de cocção usados. Consumidores eram convidados a provar as amostras cozidas pelos seis métodos e a completar um formulário o qual pretendia obter padrões de aceitabilidade e certos dados demográficos. Os padrões de classificação de aceitabilidade variaram da mais alta

(1), "Eu gostei deste produto e o comeria em toda oportunidade que pudesse"; até (7), "Eu comeria este produto somente se eu fosse forçado a fazê-lo". As seguintes categorias de idade foram usadas para analisar diferenças de idade nas classificações feitas pelos consumidores de ambos os sexos: 18 - 26, 27 - 36, 37 - 54 e acima de 55. Uma análise de variância foi usada para determinar diferenças entre as médias das notas dadas para carne de coelho pelo sexo e pelos grupos etários. Com relação às categorias etárias e aceitabilidade de carne de coelho doméstico, o grupo com 55 anos ou mais deu maiores notas ($P < 0,05$) à carne cozida pelos métodos assado e frito em óleo em relação aos outros grupos etários (TABELA 2.45). Nenhuma outra diferença entre as médias de classificação de aceitabilidade das diferentes categorias etárias foi significativa. Análises de variância revelaram diferenças ($P < 0,05$) entre homens e mulheres em suas avaliações de carne de coelho doméstico cozidas pelos método de assamento, enquanto diferenças não significativas foram encontradas entre as classificações médias dadas para coelho doméstico cozido pelos outros cinco métodos (TABELA 2.46). Análises do total das médias de classificação em função da categoria de idade e sexo revelaram que homens e provadores com 55 anos ou mais classificaram a carne cozida de coelho doméstico com notas significativamente maiores ($P < 0,05$) do que as mulheres e outros grupos etários, independentemente do método de cocção. A variação entre as médias de classificação (de 1,8 a 3,8) mostra uma aceitação relativamente alta da carne preparada por todos os métodos de cozimento.

TABELA 2.45 - Médias das avaliações feitas por provadores de carne de coelho doméstico em função do tipo de cozimento e idade dos indivíduos.

Métodos de Cozção	Idade dos provadores							
	18 - 25		26 - 35		36 - 54		mais de 55	
	Nº de avaliações	médias das avaliações	Nº de avaliações	médias das avaliações	Nº de avaliações	médias das avaliações	Nº de avaliações	médias das avaliações
Assamento	89	3,4 ^a	49	3,4 ^a	41	3,2 ^a	29	1,6 ^b
Grelhagem em forno	77	3,8 ^a	59	4,0 ^a	47	3,2 ^a	39	3,5
Guisamento	107	3,3 ^a	41	3,8 ^a	37	3,4 ^a	33	3,7
Guisamento sem água	98	3,2 ^a	35	3,5 ^a	38	3,3 ^a	30	2,8
Textura da carne imersa em óleo	93	3,4 ^a	39	4,0 ^a	27	3,8 ^a	31	2,4 ^b
Grelhagem em churrasqueira	27	3,3 ^a	26	2,9 ^a	31	2,8 ^a	67	3,0 ^b
Total	491	3,4 ^{ab}	249	3,7 ^a	221	3,3 ^b	229	2,9 ^c

Médias das avaliações com diferentes índices são significativamente diferentes ao nível 5% de probabilidade.

Fonte: GREENHOUSE *et alii* (21)

TABELA 2.46 - Médias das avaliações feitas por provadores de carne de coelho doméstico em função do tipo de cozimento e sexo dos indivíduos.

Métodos de Cozção	Sexo dos provadores			
	Masculino		Feminino	
	Nº de avaliações	médias das avaliações	Nº de avaliações	médias das avaliações
Assamento	85	2,7 ^a	123	3,5 ^b
Grelhagem em forno	84	3,6 ^a	138	3,8 ^a
Guisamento	106	3,3 ^a	112	3,6 ^a
Guisamento sem água	110	3,0 ^a	91	3,5 ^a
Fritura da carne imersa em óleo	87	3,3 ^a	103	3,5 ^a
Grelhagem em churrasqueira	63	2,8 ^a	88	3,2 ^a
Total	535	3,1 ^a	655	3,5 ^a

Médias das avaliações com diferentes índices são significativamente diferentes ao nível 5% de probabilidade.

Fonte: GREENHOUSE *et alii*, (21)

ADUKU et alii (1) estudaram o efeito de três diferentes métodos de preparo da carne de coelho (raças Holandesa e Nova Zelândia Branca) sobre o rendimento da carcaça, a contribuição da cabeça, pele e pés em relação ao peso vivo e a avaliação sensorial de sabor e maciez, numa escala de cinco pontos, variando de muito aceitável (5) até inaceitável (1). Os coelhos foram esviciados, separando-se coração, fígado e rins e as carcaças divididas em coxa, lombo, dorso e quarto dianteiro. Carne de coelho escaldado foi a mais macia (4,00), a de coelho esfolado apresentou-se levemente, mas não significativamente ($P > 0,05$) mais macia do coelho chamuscado e assado (3,80 vs 3,15). O sabor da carne de coelho chamuscado e assado (4,0) foi levemente preferido em relação ao da carne de coelho esfolado (3,95) ou escaldado (3,90), entretanto, estas diferenças não foram significativas.

Coelhos Nova Zelândia Branco, com nove semanas de idade, foram alimentados com dieta de 54% de alfafa comparada a dietas de 28 ou 74% de alfafa. Após abate, as carcaças foram penduradas por 44 horas a 5°C. Os cortes foram realizados obtendo-se as coxas direita e esquerda e músculos L. dorsi direito e esquerdo. Congelamento e armazenamento da carne procedeu-se a -18°C por 1 a 2 semanas e o descongelamento, por 1 h a 25°C e 15 h a 5°C. O cozimento foi feito em forno de microondas. O aumento do nível de colesterol da carne de coelho durante o aquecimento foi devida a uma esterificação do colesterol e ácidos graxos insaturados e

também à perda por gotejamento na cocção. Seis provadores experientes foram selecionados e treinados. Seleção de provadores baseou-se em consistência de resultados, sendo-lhes apresentadas diversas características da carne cozida durante o período de treinamento. Os provadores avaliaram maciez, suculência e sabor. Uma amostra de músculo *longissimus* cozido, codificada para cada uma das três dietas foi apresentada a cada um dos seis provadores em cada prova. Amostra correspondente à dieta com 54% de alfafa foi apontada como a mais macia e succulenta. O sabor não foi influenciado significativamente pela dieta. A TABELA 2.47 mostra os resultados numéricos para esta pesquisa realizada por HOLMES et alii (24).

NATH & RAO (36) realizaram uma pesquisa com amostras de carne de 48 coelhos adultos, sadios, abrangendo 12 machos e 12 fêmeas em cada um dos tipos: doméstico (Nova Zelândia Branca) e selvagem (*Oryctolagus hispidus*) com o objetivo de comparar suas características de qualidade. Após o abate a carne foi embalada hermeticamente em sacos de polietileno e preservada a -10°C . A carne foi parcialmente descongelada, por 15 a 20 minutos e então cozida em panela de pressão com uma pressão de cozimento de $1,005 \text{ kg/cm}^2$, por 10 minutos, para determinar perdas por cocção e proceder à avaliação sensorial. Uma equipe composta por seis provadores semi-treinados, habituais consumidores de carne, de diferentes idades, foi selecionada para a avaliação subjetiva. A escala hedônica de 1 a 7 foi utilizada para a avaliação dos parâme-

TABELA 2.47 - Valores médios da composição aproximada e características de qualidade de músculo *Longissimus* cozido de coelhos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de alfafa^a.

Características	Tratamento dietético ^b		
	28% de alfafa	54% de alfafa	74% de alfafa
Umidade total, %	67,10 ± 1,03	68,14 ± 1,53	67,24 ± 0,06
Capacidade de retenção de água	0,248 ± 0,02	0,242 ± 0,03	0,254 ± 0,01
pH	5,74 ± 0,07	5,85 ± 0,10	5,64 ± 1,86 ^c
Força do cisalhamento, kg	3,70 ± 0,7	2,66 ± 1,3	3,91 ± 0,9
Perdas no cozimento, %	22,79 ± 2,1	22,51 ± 4,5	25,61 ± 1,9
Avaliação sensorial ^d			
Maciez	4,1 ± 0,8	6,1 ± 1,1*	4,1 ± 0,7
Suculência	4,2 ± 0,3	4,7 ± 0,7	4,2 ± 0,2
Sabor	4,6 ± 0,5	4,5 ± 0,4	4,4 ± 0,5

^aMúsculo *Longissimus* foi cozido em forno de microondas por 5 a 5,5 minutos a 85±5°C.

^bDieta de grãos foi substituída pela farinha de alfafa aos níveis de 28, 54 e 74%, respectivamente

^cDifere da média para 54% de alfafa (P < 0,05).

^dAvaliação sensorial: maciez (1 = mais macia, 8 = menos macia), suculência (1 = mais suculenta, 8 = menos suculenta), sabor (1 = mais saborosa, 8 = menos saborosa).

* P < 0,05

Fonte: HOLMES *et alii* (24)

tros: maciez, textura, suculência, sabor e cor, onde a nota máxima foi reservada para muito macia, finamente granulada, ou, de textura fina, mais suculenta, de sabor superior e de cor indesejável, respectivamente. Os resultados desta pesquisa podem ser vistos nas TABELAS 2.48, 2.49 e 2.50. Avaliação sensorial revelou que as características de suavidade, textura, suculência, sabor e aroma da carne de coelho selvagem foram marcadamente superiores às da espécie doméstica. Entretanto, as características acima não variaram muito entre sexos. A cor da carne de coelho doméstico foi superior à da espécie selvagem.

TABELA 2.48 - Valores médios de várias características quantitativas e qualitativas de coelhos doméstico e selvagens.

Características	Doméstico	Selvagem
Nº. de coelhos	24	24
Características quantitativas		
peso do abate (kg)	1,555 ± 0,058	1,851 ± 0,101
peso vazio (kg)	0,849 ± 0,112	1,137 ± 0,038
peso da carcaça resfriada (kg)	0,822 ± 0,105	1,124 ± 0,097
carne da carcaça (kg)	0,608 ± 0,113	0,859 ± 0,127
ossos da carcaça (kg)	0,178 ± 0,059	0,261 ± 0,063
gordura da carcaça (kg)	0,033 ± 0,190	-----
Características qualitativas		
maciez	3,64 ± 1,07	5,39 ± 0,83
textura	3,89 ± 1,16	5,35 ± 0,71
suculência	4,39 ± 0,66	5,53 ± 0,48
cor	2,72 ± 0,67	4,81 ± 0,74
sabor	4,64 ± 0,58	5,43 ± 0,46
diâmetro da fibra muscular ()	34,31 ± 4,11	35,82 ± 4,82
valor da força de cisalhamento (kg)	2,80 ± 0,44	2,16 ± 0,49
perda por cozimento (%)	34,55 ± 1,53	31,93 ± 1,43

Fonte: NATH & RAO (36)

TABELA 2.49 - Valores médios de diâmetro de fibra muscular, força de cisalhamento e perda por cocção de carnes de coelhos doméstico e selvagem

Características	Doméstico		Selvagem	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Diâmetro da fibra (μ)				
perna traseira	33,20 \pm 4,67	34,28 \pm 3,51	34,20 \pm 5,09	36,76 \pm 4,52
perna dianteira	33,98 \pm 4,51	34,79 \pm 3,73	34,88 \pm 4,79	37,43 \pm 4,46
Força de cisalhamento (kg)				
perna traseira	2,74 \pm 0,51	2,86 \pm 0,37	2,08 \pm 0,63	2,24 \pm 0,35
Perdas na Cocção (%)				
perna traseira	35,41 \pm 1,56	33,69 \pm 1,52	31,32 \pm 1,84	32,54 \pm 1,01
Nº de coelhos	12	12	12	12

Fonte: NATH & RAO (36)

TABELA 2.50.- Notas de um painel de provadores para maciez, textura, suculência, cor e sabor de carnes de coelhos doméstico e selvagem

Características	Doméstico		Selvagem	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nº de coelhos	12	12	12	12
Maciez	3,64 \pm 1,23	3,65 \pm 0,92	5,59 \pm 0,80	5,18 \pm 0,88
Textura	3,87 \pm 1,28	3,91 \pm 0,91	5,52 \pm 0,65	5,17 \pm 0,79
Suculência	4,53 \pm 0,99	4,26 \pm 0,47	5,15 \pm 0,48	4,87 \pm 0,48
Cor	2,71 \pm 0,71	2,73 \pm 0,65	4,77 \pm 0,81	4,86 \pm 0,66
Sabor	4,64 \pm 0,61	4,65 \pm 0,42	5,46 \pm 0,52	5,40 \pm 0,36

Fonte: NATH & RAO (36)

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. MATERIAIS

Carcaca de coelho - um total de 122 meias carcaças de coelhos da raça Selecta foram utilizadas.

Condimentos em pó - foram utilizados misturas com sal, cuja composição da mistura é apresentada na TABELA 3.51.

TABELA 3.51. Composição de mistura de aditivos melhoradores usada no pré preparo da carne

ingredientes	% *
sal	2,0
cebola em pó	0,7
alho em pó	0,4
glutamato monossódico	0,1
pimenta do reino em pó	0,1

* em relação ao peso da carne com ossos

Oleo de soja - foi utilizado, do tipo refinado, comercial, marca "Ciranda" fabricado pela Olma (SP).

Reagentes - foram empregados reagentes de grau p.a., de diferentes procedências.

Aparelhos, equipamentos e utensílios

Além dos aparelhos, equipamentos e utensílios de uso comum em laboratório, foram utilizados também os seguintes:

APARELHOS/EQUIPAMENTOS

MARCA/MODELO

Termômetro de penetração	Krabi Taylor
Forno de microondas	National, NN-5206
Cilindro óco	Metalic
Instron Universal Testing Machine	TM 2318
Serra elétrica	Dambroz, n.29.503 série A1
Fritadeira elétrica	AMC, FEM 22
Forno elétrico	AMC, FOEM 3

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Abate

Os animais foram recebidos em caixas plásticas e como fossem provenientes da própria Granja não se fez necessário o

descanso mínimo de 2h. A inspeção ante-mortem foi realizada.

Os coelhos foram pendurados, pelos membros posteriores, nos ganchos da nora elétrica. O atordoamento com pancada na nuca - não foi adotado, em virtude do mesmo provocar a formação de um hematoma nos músculos da referida região, além de depreciar a pele. O eletrochoque não foi aplicado, tendo em vista o aproveitamento do cérebro para a produção de produtos para fins farmacológicos e imunológicos. A sangria foi cruenta, realizada pela incisão da jugular (lado esquerdo) na região cervical, logo abaixo da mandíbula, com faca de lâmina curta com aproximadamente 3 cm de comprimento, de modo a não causar uma ferida demasiadamente intensa. Os animais percorreram o túnel de sangria por 4 minutos.

A esfolia iniciou-se pelo corte das orelhas e pele da cabeça. A cauda foi retirada. Em seguida, fez-se uma incisão na face interna da coxa até o ânus, em forma de "V", ao mesmo tempo em que se circundou com a faca os membros traseiros na altura dos joelhos, puxando-se, em seguida, a pele para baixo, que saiu facilmente. Os animais foram transferidos manualmente para a nora de evisceração, passando neste trajeto por um chuveiro tipo túnel, onde foi realizada a primeira higienização.

O cérebro e as patas dianteiras foram retirados. A abertura das cavidades torácicas e abdominal foi realizada através da linha alba, com conseqüente exposição das vísceras e retirada da vesícula biliar, que confere à carne um gosto a sabão. A inspeção post-mortem foi realizada. Um exame detalhado das vísceras e da carcaça foi feito. Coração e fígado foram separados para alimentação humana, pulmões para elaboração de ração para suínos e as vísceras restantes seguiram para a graxaria. A cabeça e a pata traseira esquerda foram retiradas.

As carcaças passaram por um segundo túnel com chuveiros, recebendo um banho com água clorada. As carcaças foram introduzidas em "chiller" estático, de aço inox, com capacidade para 750 l por aproximadamente 30 minutos, até atingirem temperatura de 6°C em média. Em seguida, as carcaças foram penduradas pelo osso esternal por 18 minutos, em média, para o gotejamento.

As carcaças foram serradas ao longo da espinha dorsal e embaladas individualmente em sacos de polietileno, grampeadas a vácuo em seladeira marca Seloclip mod. SCD 6056 nº BR 005. A temperatura interna das meias carcaças após a embalagem variou de 7 a 10°C.

A FIGURA 3.17 mostra o fluxograma de processamento de carcaças de coelho no Matadouro - Frigorífico e as FOTOGRAFIAS

3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 e 3.8 ilustram algumas das etapas do abate.

O congelamento das meias carcaças após embalagem procedeu-se em túnel de congelamento a $(-25)^{\circ}\text{C}$ por aproximadamente 8 horas.

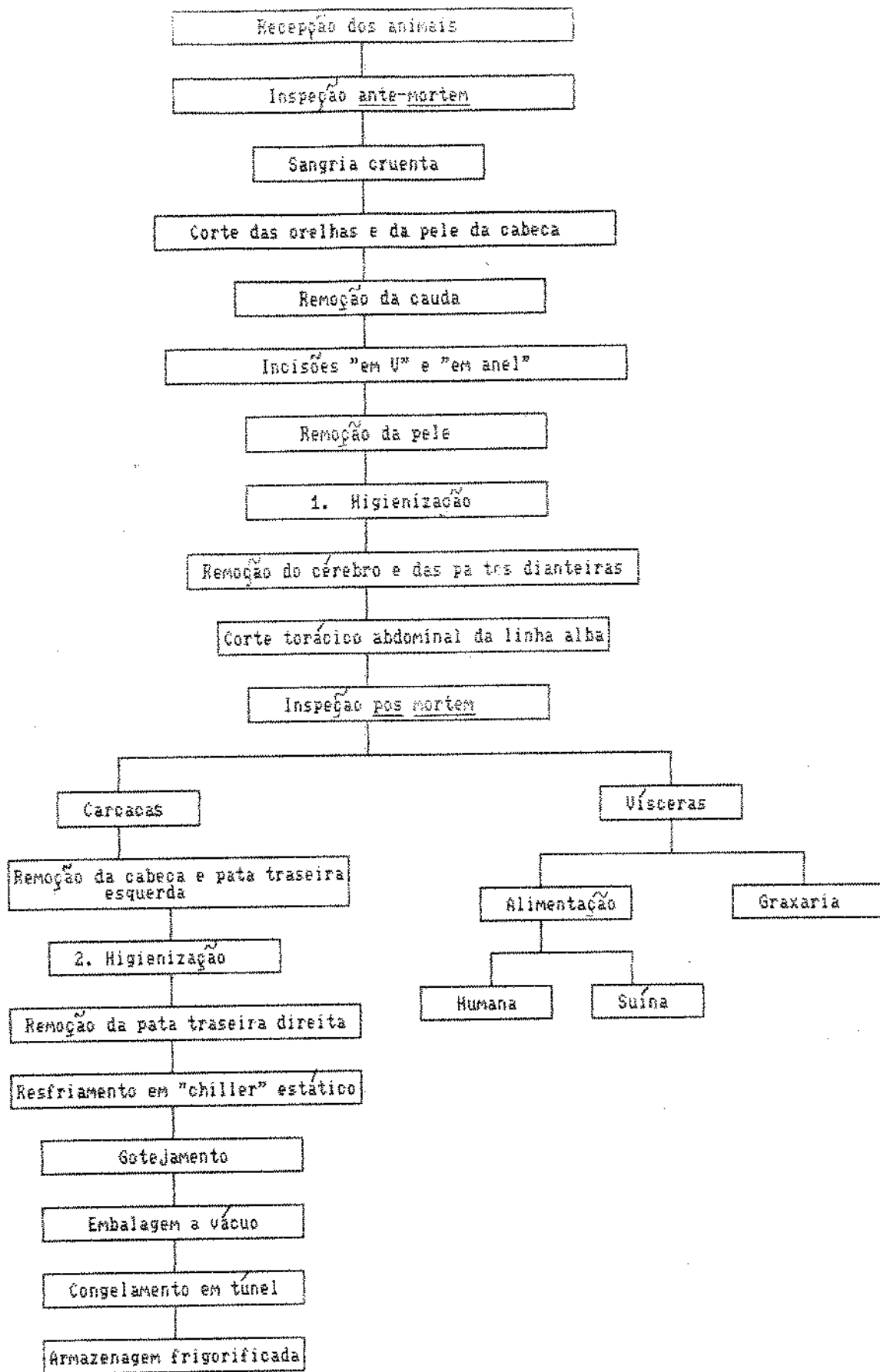
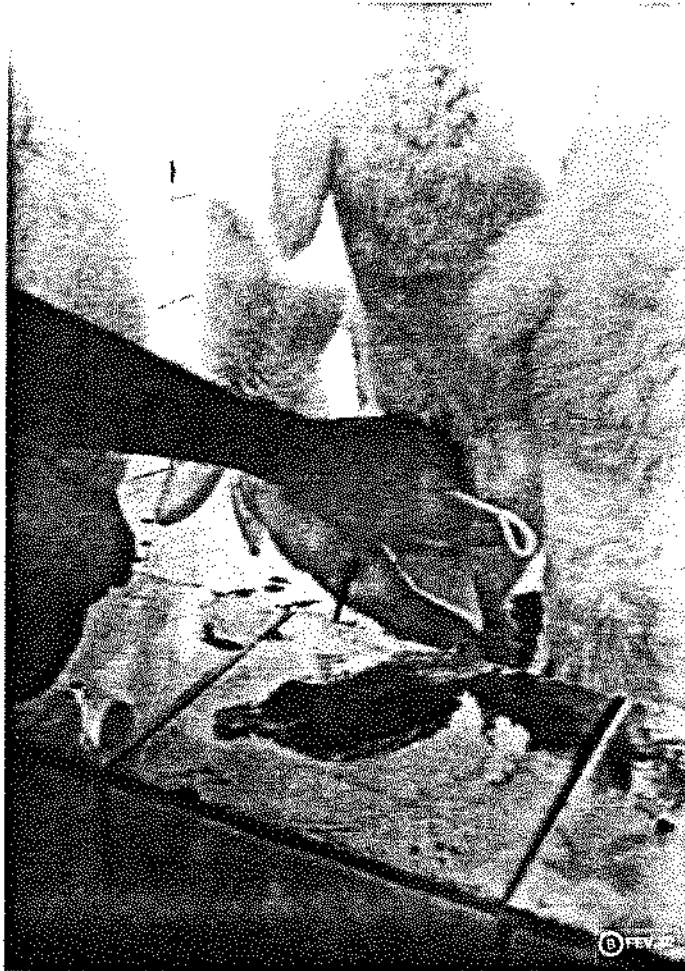
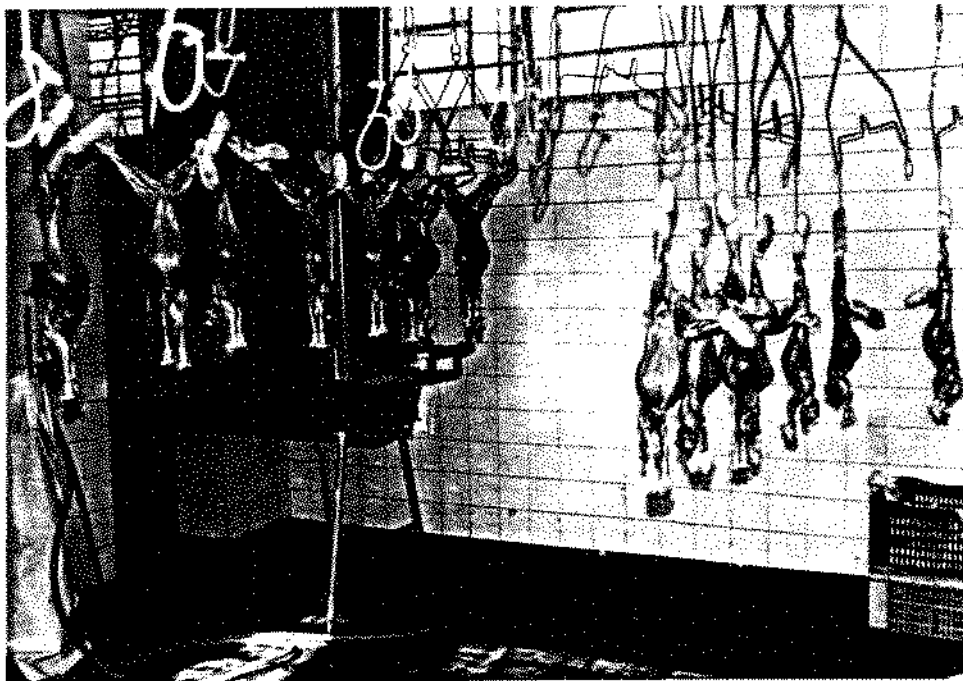


Figura 3.17 Fluxograma de processamento de carcaças de coelho no Matadouro Frigorífico de SIF 431

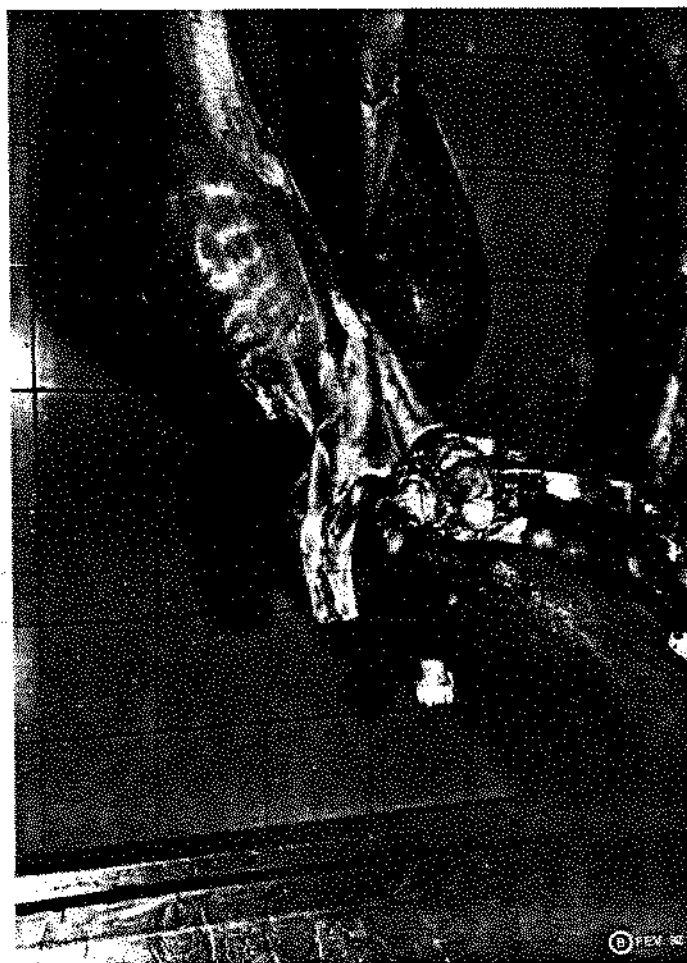


FOTOGRAFIA 3.3 Sangria cruenta

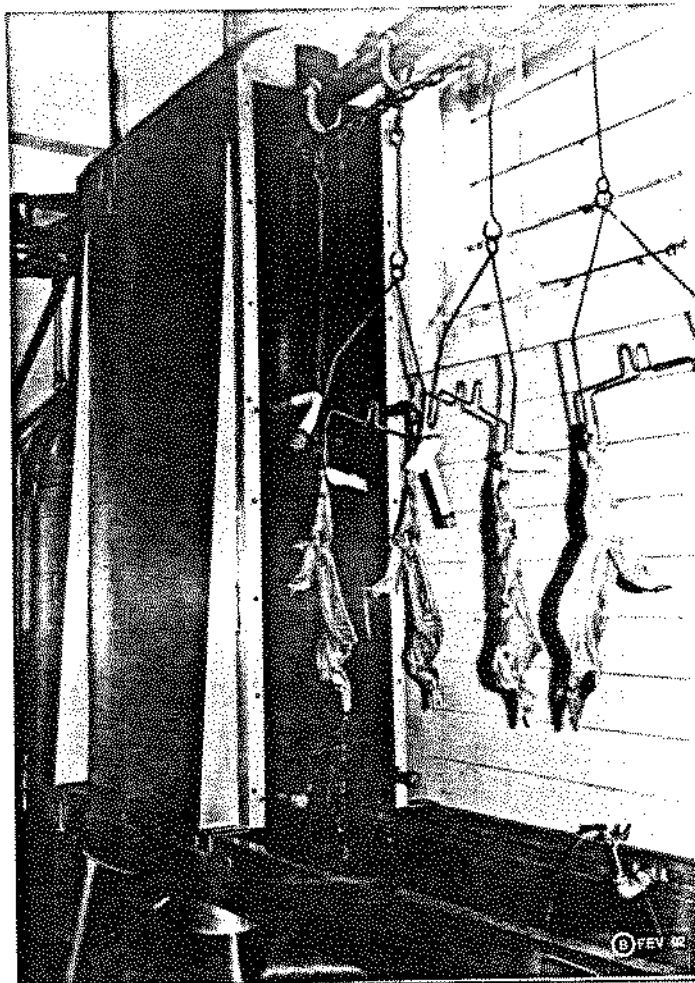


FOTOGRAFIA 3.4 Primeira higienização

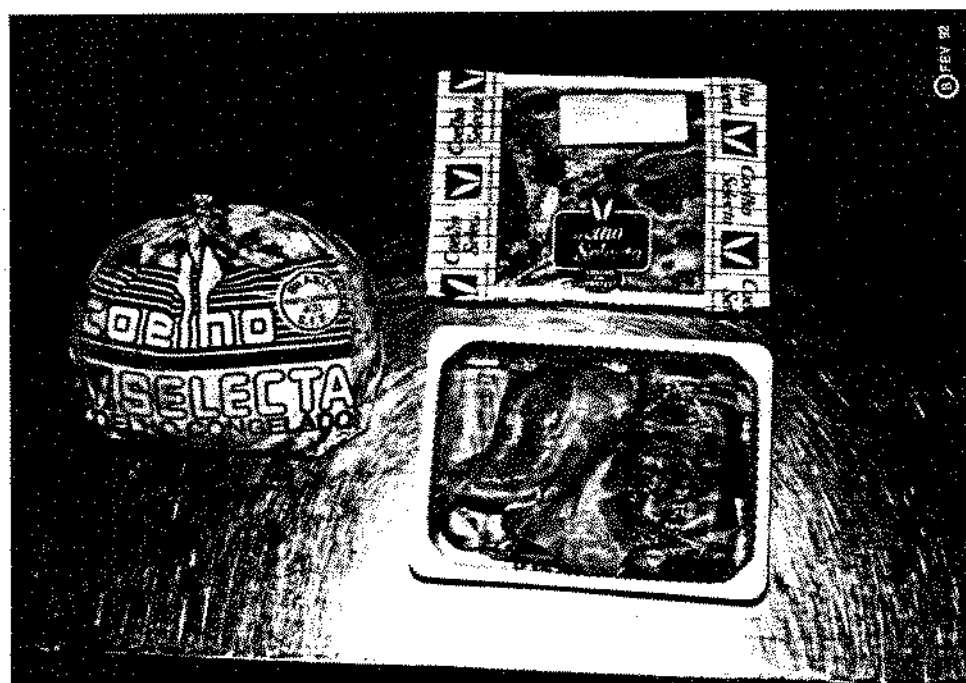
FOTOGRAFIA 3.5 Remoção do cérebro



FOTOGRAFIA 3.6 Exposição das
visceras para
inspeção post
mortem



FOTOGRAFIA 3.7 Segunda higienização



FOTOGRAFIA 3.8 Coelho inteiro congelado e coelho em pedaços resfriados

3.2.2. Armazenamento

Para as análises na carne crua e no L. dorsi tratado termicamente, as meias carcaças foram mantidas a $(-20)^{\circ}\text{C}$ e descongeladas por 12h a 10°C .

Para a avaliação sensorial a nível de consumidor as meias carcaças foram mantidas a $(-18)^{\circ}\text{C}$ e descongeladas por 24h a 6°C .

3.2.3. Análises na carne crua

3.2.3.1. Químicas

Todas as análises químicas foram realizadas em duplicata, com quatro replicações, utilizando-se reagentes p.a.*

Umidade - secagem em estufa a 105°C , até peso constante segundo TERRA & BRUM (46);

Gordura - método de extração com éter de petróleo em extrator Soxhlet segundo TERRA & BRUM (46);

Proteínas - método Kjeldahl ($\text{N} \times 6,25$) segundo SILVA (44);

- Cinza - incineração em mufla a 550°C, até destruição total da matéria orgânica segundo TERRA & BRUM (46);
- pH - método segundo LANARA (29).

3.2.3.2. Microbiológicas

Todas as análises microbiológicas foram realizadas em quadruplicata.

Mesófilos - contagem total de microorganismos aeróbicos estritos e facultativos viáveis segundo LANARA (29);

Psicrófilos - contagem total de psicrotróficos segundo LANARA (29).

3.2.4. Seleção da equipe de provadores

Um grupo de trinta pessoas com idades entre 15 e 50 anos, consumidores esporádicos, porém apreciadores da carne de coelho, foram testados. As provas realizaram-se em cabines individuais, sob luz vermelha. Os períodos da manhã e da tarde foram utilizados, excluindo-se o período de 1h antes e 2h após o meio dia. O tipo de prova aplicada foi o triangular simples (ANEXO I). Os quartos de carcaças a 8°C foram introduzidos em forno a gás, doméstico, à temperatura ambiente, regulado para 180°C, e assados em diferentes tem-

pos (35 e 40 minutos). O cilindro ôco de 1,3 cm de diâmetro foi utilizado. As amostras, de aproximadamente $2,9 \pm 0,3g$, foram embrulhadas em papel alumínio e servidas à temperatura ambiente em pires codificados. Sorteios determinaram a ordem de apresentação das amostras.

3.2.5. Análises no L. dorsi tratado termicamente

As meias carcaças, a $10,9 \pm 1,6^{\circ}C$, acondicionadas em pirex contendo 100ml de solução salina a 1%, foram introduzidas em forno de microondas à temperatura ambiente, regulado para potência média (480 watts) e assadas por diferentes tempos: 5,0, 6,5, 9,8, 13,5 e 17,5 min., suficientes para provocar temperaturas internas finais no centro geométrico da coxa de 50, 60, 70, 80 e 90.C, respectivamente.

3.2.5.1. Sensorial - um delineamento experimental do tipo blocos incompletos balanceados, tipo IV, com $t = 5$, $k = 3$, $r = 6$, $b = 10$, $\lambda = 3$, $E = 83$, segundo COCHRAN & COX (7) foi aplicado. Uma equipe composta por seis elementos, dos quais três haviam sido previamente selecionados e outros três haviam participado, como provadores selecionados, de outras avaliações sensoriais de carne provaram as amostras que lhes foram oferecidas. O cilindro ôco de 1,3 cm de diâmetro foi utilizado para uniformizar as amostras. As amostras, de aproximadamente 1,2 g, foram embrulhadas em papel alumínio e ser-

vidas à temperatura ambiente em pires codificados. Sorteios determinaram a ordem de apresentação das amostras. O método de escala semi-estruturada, com nota 1 para resistente e nota 9 para tenra, foi empregado. O modelo de ficha utilizada consta do ANEXO II. A influência das temperaturas internas finais sobre a resistência à força de cisalhamento foi medida através da resistência à primeira mordida com o pré molar.

3.2.5.2. Física - para todas as análises físicas, foram tomadas duplicatas para três replicações.

3.2.5.2.1. Reológica - amostras idênticas às utilizadas no item 3.2.5.1 foram empregadas na avaliação com o Instron, cuja velocidade da célula de cisalhamento foi de 10 cm/minuto e o fundo de escala, de 10 kgf, para uma área circular da amostra correspondendo a $1,32 \text{ cm}^2$ (diâmetro de 1,3 cm). A resistência máxima à força de cisalhamento traduziu-se pelo pico de maior altura.

3.2.5.2.2. Rendimento - As meias carcaças foram pesadas antes e após os tratamentos térmicos e o rendimento foi calculado segundo a relação:

$$\eta = \frac{\text{peso após cocção}}{\text{peso cru}} \times 100$$

3.2.5.2.3. Comprimento - L. dorsi foram medidos na direção longitudinal do músculo antes e após a cocção.

3.2.6. Avaliação sensorial a nível de consumidor

3.2.6.1. Rendimento no abate (η) e perdas por descongelamento - os rendimentos no abate foram fornecidos pelo Abatedouro e calculados segundo a equação $\eta = \frac{\text{peso da carcaça}}{\text{peso vivo}} \times 100$

As perdas por descongelamento foram calculadas tomando-se quadruplicatas de meias carcaças por lote de 10 carcaças.

3.2.6.2. Preparo das amostras - cada meia carcaça foi convertida em 12 partes conforme esquema da FIGURA 3.18. A carne com ossos recebeu a mistura de aditivos melhoradores segundo TABELA 3.51 permanecendo por 12h a 6°C. O óleo da fritadeira foi aquecido a 110°C e o forno elétrico a 175°C. As vazões mássicas foram para a fritadeira: 0,83 kg/7 minutos e para o forno: 2,50 kg/32 minutos. As amostras foram protegidas por papel alumínio e mantidas em caixas de isopor. Os lotes foram pesados antes e após a cocção. Duplicatas de cada uma das doze partes para cada replicação foram tomadas, uma em cada

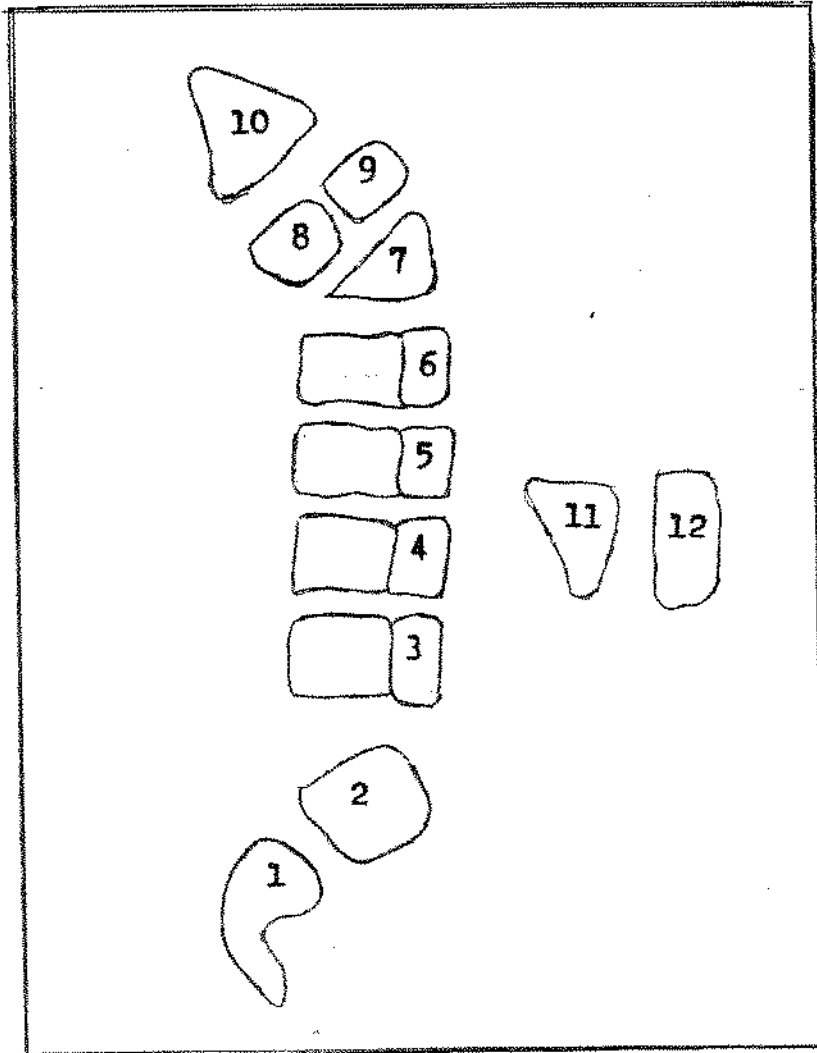


FIGURA 3.18. Esquema de divisão de meia carcaça em 12 partes.

período.

3.2.6.3. Rendimento na cocção - triplicatas de cada lote de 0,83 kg para cada replicação foram tomadas, uma em cada período. O rendimento foi calculado segundo equação do item 3.2.5.2.2.

3.2.6.4. Condições de aplicação da prova - o acaso determinou a ordem de apresentação das amostras frita e grelhada. Os provadores voluntários desconheciam a natureza do estudo. Alguns provadores já haviam consumido carne de coelho e outros não. Os provadores eram convidados a provar as diferentes amostras e a responder a um questionário de natureza sensorial e financeiro - social, segundo modelo de ficha ANEXO III. Na avaliação sensorial adotou-se o método de escala hedônica de 9 pontos. As provas realizaram-se no interior do Supermercado sob luz fluorescente. Os quatro períodos observados para aplicação das provas foram: 11:30 a 13:59h, 14:00 a 16:29h, 16:30 a 18:59h e 19:00 a 21:00h. Um total de quatro replicações por período observado foi realizado.

3.2.6.5. Determinação do índice de aceitabilidade (IA) - foi realizada segundo VIEIRA (49), onde

$$IA = \frac{\text{peso da amostra consumida}}{\text{peso da amostra distribuída}} \times 100$$

O peso da amostra consumida (C) resulta da diferença entre a amostra preparada (P) e o conjunto composto por sobra limpa (S) mais resto (R). S corresponde ao peso da amostra preparada e não distribuída e R, ao peso da amostra distribuída e não ingerida. O peso da amostra distribuída (D) resulta da diferença entre P e S. Triplicatas de cada lote de 0,83 kg para cada replicação, uma por período, foram tomadas.

3.2.6.6. Determinação da proporção de ossos na carcaça - o conjunto de S + R foi fervido por 30 min, separando-se a carne dos ossos. Os ossos foram secos em forno pré aquecido a 175°C por 30 min. Um total de quatro replicações foi realizado.

3.2.7. Análises estatísticas

3.2.7.1. Seleção da equipe de provadores - os resultados foram analisados segundo o método estatístico de análise sequencial de Wald apud FANGBORN (40).

3.2.7.2. Análises no L. dorsi

3.2.7.2.1. Sensorial - Uma análise de variância para observar a influência das temperaturas internas finais sobre a resistência à primeira mordida com o

pré molar foi realizada. O teste de Tukey aos níveis de 1% e 5% foi aplicado para comparar as médias.

3.2.7.2.2. Reológica - análise de variância seguida de teste F e Teste de Tukey ao nível de 1% para comparação das médias.

3.2.7.2.3. Rendimento e comprimento - foram calculadas as médias.

3.2.7.2.4. Estudos de regressão e de correlação - as variáveis tenrura, resistência à força de cisalhamento e rendimento foram relacionadas com a variável temperatura interna através de regressão linear. Gráficos foram construídos e coeficientes de correlação foram calculados para as medidas subjetivas (tenrura) e objetivas (resistência à força de cisalhamento) e para as medidas físicas: comprimento e massa.

3.2.7.3. Avaliação sensorial a nível de consumidor

3.2.7.3.1. Rendimento no abate - as médias foram calculadas.

3.2.7.3.2. Prepare das amostras - as médias foram calculadas.

3.2.7.3.3. Rendimento na cocção - as médias foram calculadas.

3.2.7.3.4. Condições de aplicação da prova - As médias das notas foram comparadas pelo teste de Student.

3.2.7.3.5. Índice de aceitabilidade - as médias foram calculadas.

3.2.7.3.6. Proporção de ossos na carcaça - as médias foram calculadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análises químicas na carne crua

A TABELA 4.52. caracteriza quimicamente a carne crua de coelho da raça Selecta abatido com 65 dias de idade.

TABELA 4.52. Composição química em base úmida da carne crua de coelhos da raça Selecta

Replicações	umidade (%)	lipídeos (%)	nitrogênio total (%)	proteína bruta (%)	cinzas (%)
I	74,71	4,07	2,94	18,35	1,05
II	75,07	4,68	2,87	17,98	0,91
III	74,25	4,61	2,58	16,14	1,44
IV	75,21	2,88	3,34	20,93	1,09
média (%)	74,80	4,06	2,93	18,35	1,12

Os resultados que seguem foram obtidos em base úmida. RAD apud CHEEKE & PATTON (6) encontraram 71% de umidade, 7,4% de gordura, 18,5% de proteína bruta e 0,64% de cinzas. NIEDŹWIADEK (37) determinou em carne de coelho da raça Nova Zelândia Branca, abatido com 90 dias de idade, 73% de umidade, 3,8% de gordura, 22,6% de proteína bruta e 1,2% de cinzas. LÖHLE (30) mostrou que, com o aumento do peso vivo de 1,9 a 3,0 kg, o teor de umidade diminuiu de 67,9 a 62,7%, o teor de gordura bruta aumentou de 11,4 a 16,5% e os teores

de proteína e de cinza brutas permaneceram praticamente constantes, ao redor de 18,5 e 1,1%, respectivamente. Segundo DELTORO et alii (11), mudanças na composição química da carne de coelho ocorreram em função da idade e da estação climática. O teor de proteína aumentou com o aumento da idade no verão, enquanto que diminuiu nas outras estações. Desta forma, é possível observar que a composição química da carne varia em função da raça, da idade, da dieta administrada, da estação do ano e dos métodos de análise empregados nas determinações de umidade, gordura, proteína e cinzas.

Neste trabalho, os valores médios de pH encontrados para a carne e o L.dorsi foram respectivamente 6,0 e 5,9. O LANARA (29) estabelece que carne com pH de até 6,2 é considerada boa para consumo. HORGAN & KUYFERS (26) determinaram o pH de L.dorsi de coelho, mantido em embalagem de polietileno imersa em banho a 25°C, 4h após o abate, que foi de 5,9. PAUL (41) obteve pH de 5,94 para L.dorsi de coelho mantido a 5°C por 6h após o abate.

4.2 Análises microbiológicas na carne crua

Neste trabalho, o número médio de microorganismos mesófilos encontrado foi de $2,16 \times 10^4/g$ e o de psicrófilos de $3,7 \times 10^3/g$, valores estes que se encontram de acordo com GARIÉPY et alii (20) que estabeleceram como limite máximo aceitável 1×10^6 bactérias g^{-1} .

4.3 Análise no L.dorsi tratado termicamente

4.3.1. Sensorial

A análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste F revelou uma diferença entre as médias ($P < 0,001$) dos tratamentos (TABELA 4.53). O teste de Tukey mostrou que diferenças significativas ($P < 0,01$) foram observadas pela equipe de provadores entre as médias dos tratamentos que guardaram entre si uma diferença maior ou igual a 20°C. A TABELA 4.54 mostra as médias e os resultados do teste de Tukey. A FIGURA 4.19 mostra o efeito da temperatura interna final sobre a tenrura do músculo em questão que sugere uma relação linear entre estas variáveis, com coeficiente de regressão igual a - 0,99. COVER et alii apud MORAES (34) observaram que o número de fibras por unidade de área foi maior em pedaços cozidos a 80 do que a 61°C, indicando um aumento na densidade da carne com o aumento da temperatura. O encolhimento das fibras e a perda de umidade foram maiores a 80°C. Estes fatos constituem uma base lógica para explicar a diminuição da tenrura com o aumento da temperatura. Estes mesmos pesquisadores sugeriram que uma reação de endurecimento das fibras pelo aumento da temperatura está associada à retração da malha da estrutura proteica durante a desnaturação devida à formação de novas ligações cruzadas e estáveis que ocorrem entre as cadeias polipeptídicas.

TABELA 4.53. ANOVA e teste F - efeito da temperatura interna final sobre tenrura em L. dorsii de coelho

C.V.	SS	GL	QM	F	F 0,1%
Tratamento	46,79	4	11,69	42,32 ***	5,64
Blocos	8,94	9	0,99	3,66	
Resíduos	4,37	16	0,27		
Total	60,10	29			

TABELA 4.54. Teste de Tukey - efeito da temperatura interna final (Tif) sobre tenrura * em L. dorsii de coelho

Tif	médias	Temperatura interna final (Tif)			
		50	60	70	80
50	7,76				
60	6,85	0,91			
70	6,40	1,36**	0,45		
80	5,24	2,52**	1,61**	1,16	
90	4,05	3,71**	2,80**	2,35**	1,19

* medida numa escala de 1 (resistente) a 9 (tenra)

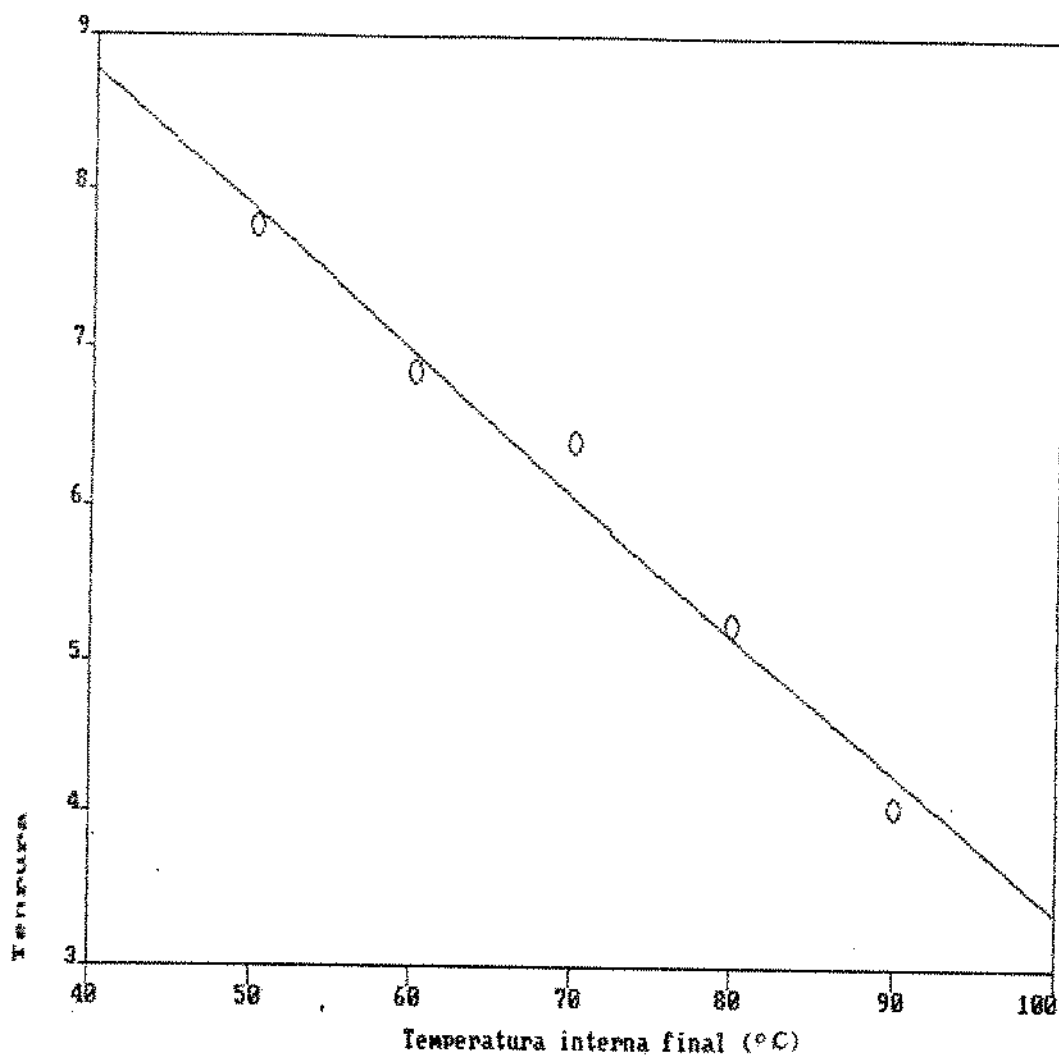


FIGURA 4.19 Efeito da temperatura interna final, T_{if} (°C) sobre a tenrura (9=tenra, 1=resistente) em L. dorsalis de coelho. Coeficiente de correlação = - 0.99.

4.3.2. Física

4.3.2.1. Reológica - A ANOVA seguida pelo teste F revelou uma diferença entre as médias ($P < 0,01$) dos tratamentos (TABELA 4.55). O teste de Tukey mostrou que diferença significativa ($P < 0,01$) foi observada entre os tratamentos de 50 e 90°C evidenciando uma menor sensibilidade do aparelho em discriminar diferenças em relação à dos provedores. A FIGURA 4.20 mostra o efeito da temperatura interna final sobre a resistência à força de cisalhamento do músculo aqui estudado que sugere uma relação linear entre as duas variáveis, com coeficiente de correlação de 0,94. A TABELA 4.56 fornece as médias e os resultados das comparações pelo teste de Tukey. HOLMES et alii (24) trataram L.dorsi em forno de microondas por 5 a 5,5 minutos a $85 \pm 5^\circ\text{C}$ e encontraram para os níveis de alfa na razão de 28, 54 e 74% os seguintes valores de resistência à força de cisalhamento: $3,7 \pm 0,7$; $2,66 \pm 1,3$ e $3,91 \pm 0,9$ kgf, com amostras de 1,27cm de diâmetro num Warner Bratzler (modelo 2000). NATH & RAD (36) fritaram amostras de 1,27cm de diâmetro retiradas da coxa de coelhos doméstico e selvagem em óleo de soja a 80°C por 2 minutos, imergindo-as em água gelada em seguida. Os valores de resistência à força de cisalhamento medidos no Warner Bratzler foram $2,80 \pm 0,44$ e $2,16 \pm 0,49$ kgf, respectivamente.

TABELA 4.55. ANOVA e teste F - efeito da temperatura interna final sobre resistência à força de cisalhamento em L. dorsi de coelho.

CV	SQ	GL	QM	F	F 1%
Tratamentos	6,49	4	1,62	4,90 **	4,83
Blocos	0,38	3	0,07	0,21	
Resíduos	6,67	20	0,33		
Total	13,54	29			

TABELA 4.56. Teste de Tukey - efeito da temperatura interna final, Tif(°C), sobre a resistência à força de cisalhamento^a em L. dorsi de coelho

Tif	médias	Tif			
		50	60	70	80
50	2,37				
60	2,95	0,58			
70	3,40	1,03*	0,45		
80	3,54	1,17*	0,59	0,14	
90	3,63	1,26**	0,69	0,23	0,09

a fundo de escala no Instron de 10 kgf

* diferença significativa ao nível de 5%

** diferença significativa ao nível de 1%

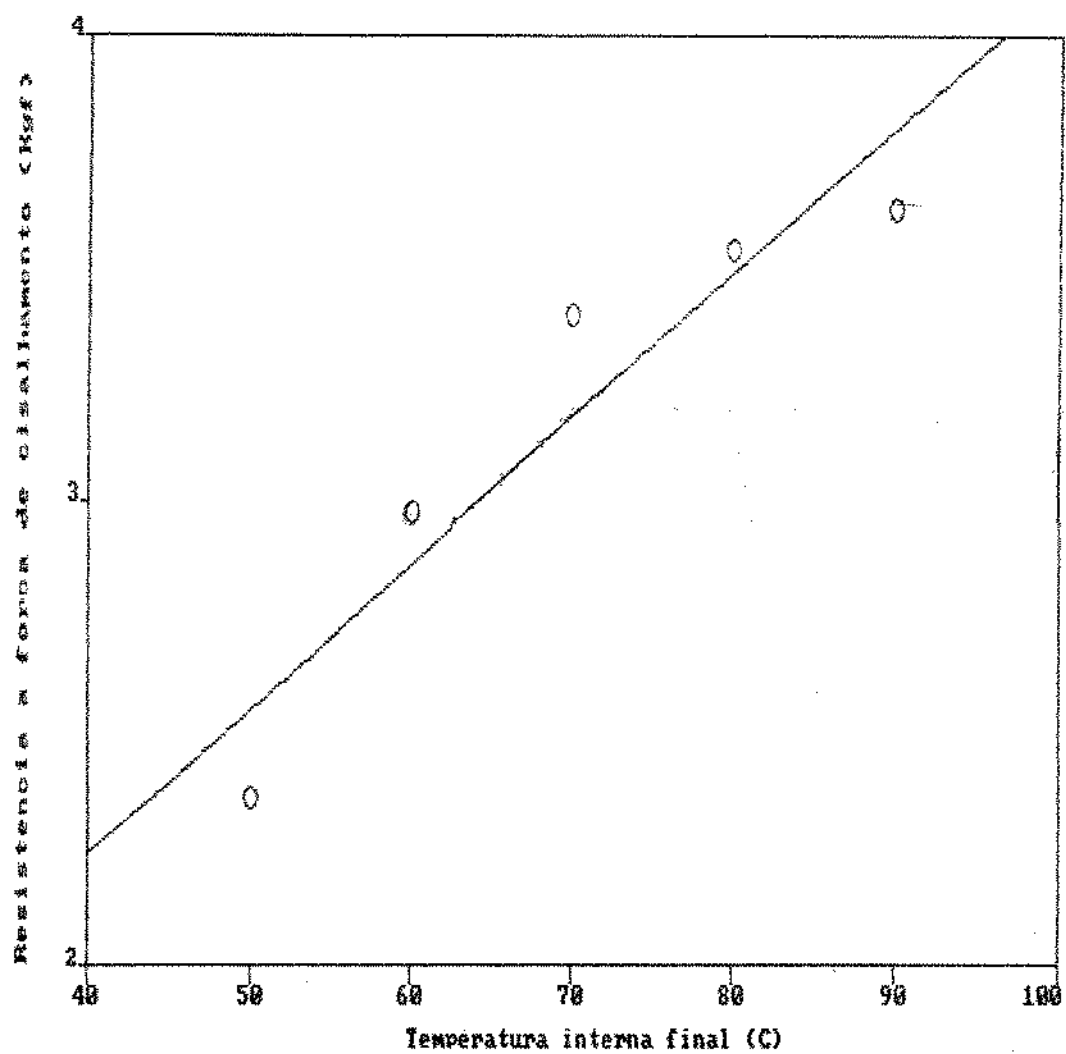


FIGURA 4.20. Efeito da temperatura interna final, T_{if} ($^{\circ}\text{C}$) sobre a resistência à força de cisalhamento* em L. dorsis de coelho. Coeficiente de correlação = 0.94

* fundo de escala = 10 kgf

4.3.2.2. Rendimento - A FIGURA 4.21 mostra o efeito da temperatura interna final sobre o rendimento, η , (%), na cocção de meias carcaças de coelho. O coeficiente de correlação de $-0,99$ sugere uma relação linear entre estas variáveis, no intervalo de temperatura observado. As perdas na cocção no presente trabalho foram de 14,68, 19,01, 29,40, 34,05 e 41,94% para as temperaturas internas finais de 50, 60, 70, 80 e 90°C. As perdas na cocção em forno de microondas, para a temperatura interna final de $85 \pm 5^\circ\text{C}$ no L.dorsi variaram de $22,51 \pm 4,5$ até $25,61 \pm 1,9\%$, dependendo do nível de alfafa na ração administrada, segundo HOLMES et alii (24). Esta diferença entre os resultados obtidos pelos pesquisadores e por este trabalho pode ser explicada com base na variação do teor de água evaporada em função do método empregado. Para eles, em apenas 4,0min. o L.dorsi atingiu $84,6^\circ\text{C}$ enquanto nesta pesquisa o tempo médio de cozimento necessário para provocar uma temperatura de 85°C , de acordo com o modelo de regressão linear da FIGURA 4.22. foi de 15,3min. aproximadamente, para a meia carcaça. Neste trabalho, o valor médio da relação mássica entre L.dorsi e meia carcaça manteve-se constante em função dos diferentes tratamentos e foi de 11,3%. PAUL (41) encontrou para a mesma relação um valor médio de 12,6%, havendo utilizado animais que apresentavam o dobro da idade dos utilizados nesta pesquisa.

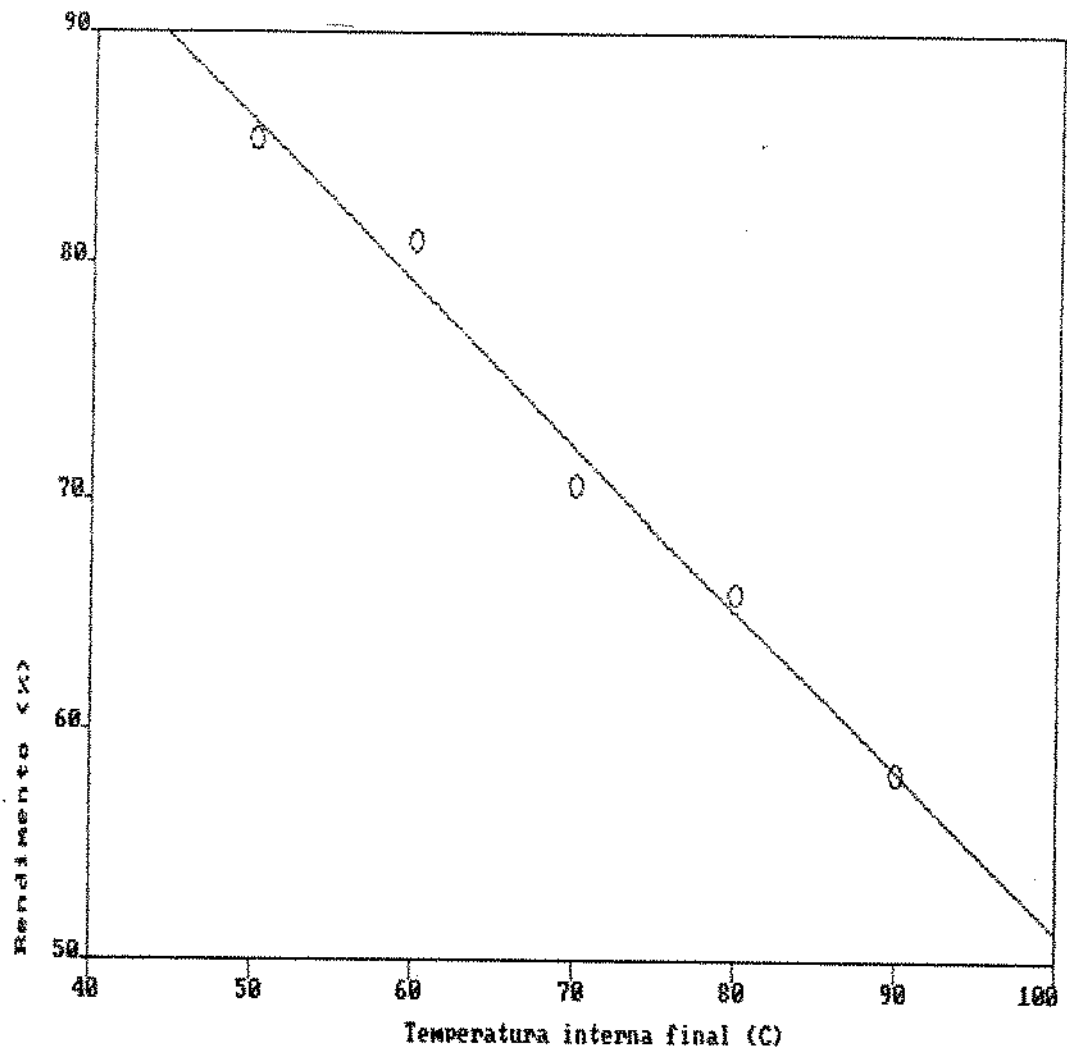


FIGURA 4.21. Efeito da temperatura interna final sobre o rendimento, na cocção de meias carcaças de coelho. Coeficiente de correlação = - 0,99.

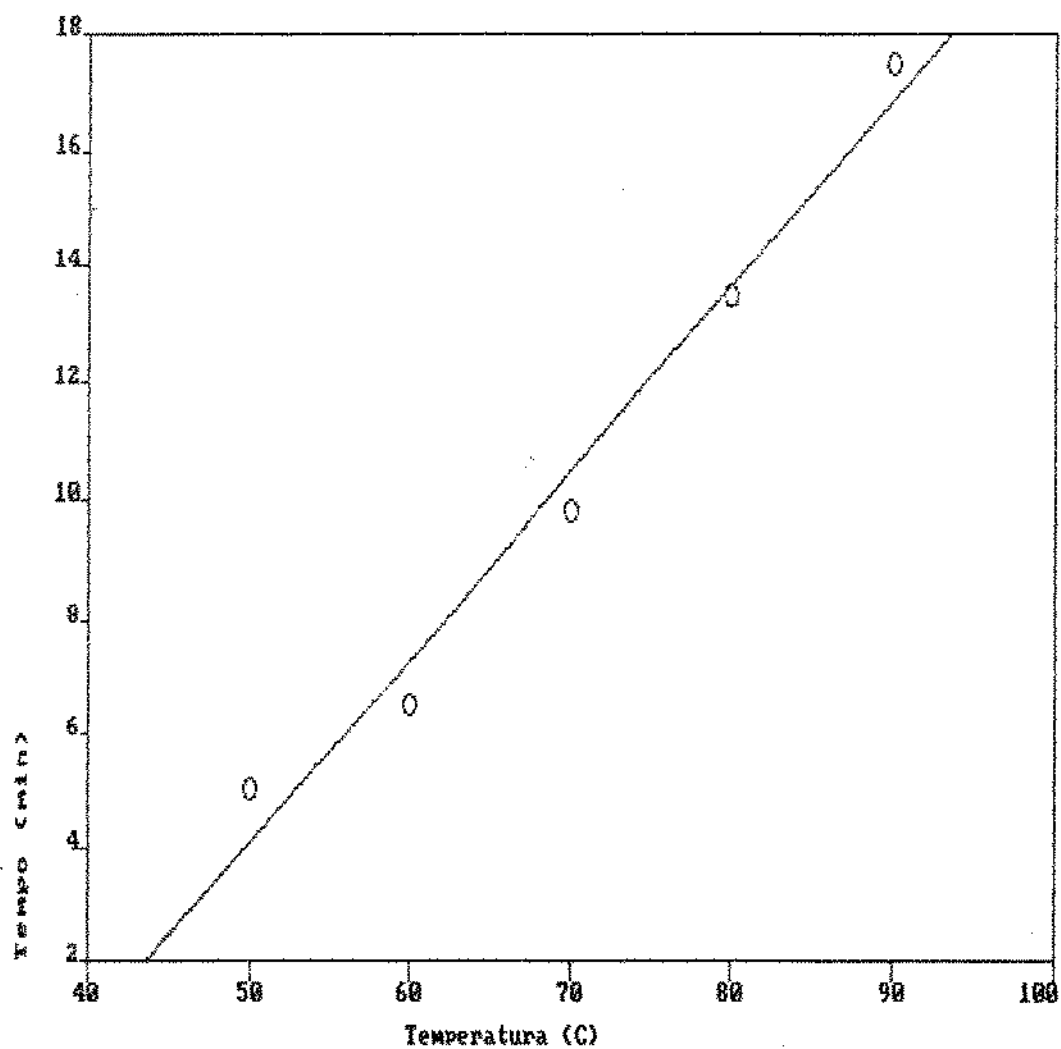


FIGURA 4.22. Variação do tempo de cocção de meia carcaça de coelho em função da temperatura. Coeficiente de correlação = 0.98.

4.3.2.3. Comprimento - diminuiu com o aumento da temperatura, evidenciando os fenômenos de "thaw rigor" (visto que as meias carçacas foram congeladas antes do desenvolvimento do rigor mortis), de perda de água por evaporação e de desnaturação proteica. O valor médio do comprimento de L.dorsi cru foi de 21,2cm. As porcentagens de encolhimento do músculo foram 18,4, 19,8, 27,8, 30,6 e 31,6 para as temperaturas internas finais de 50,60,70,80 e 90°C.

4.3.3. Estudos de correlação

4.3.3.1. Medidas subjetivas e objetivas - A FIGURA 4.23 mostra que os valores de tenrura aumentaram com a diminuição da resistência à força de cisalhamento, apresentando um coeficiente de correlação de - 0,89. SHAMA & SHERMAN apud MORAES (34) avaliaram os dados sobre a textura de alguns alimentos através de vários processos, inclusive o do "Instron Universal", e concluíram que a primeira mordida envolve uma aplicação linear de força de cisalhamento. O "Instron também oferece um modelo linear de aplicação de força de cisalhamento, o que torna possível obter informações sobre as propriedades de textura durante a primeira mordida nos testes de força - compressão e cisalhamento. Correlacionar medidas sensoriais com instrumentais é de vital interesse no estudo de certos

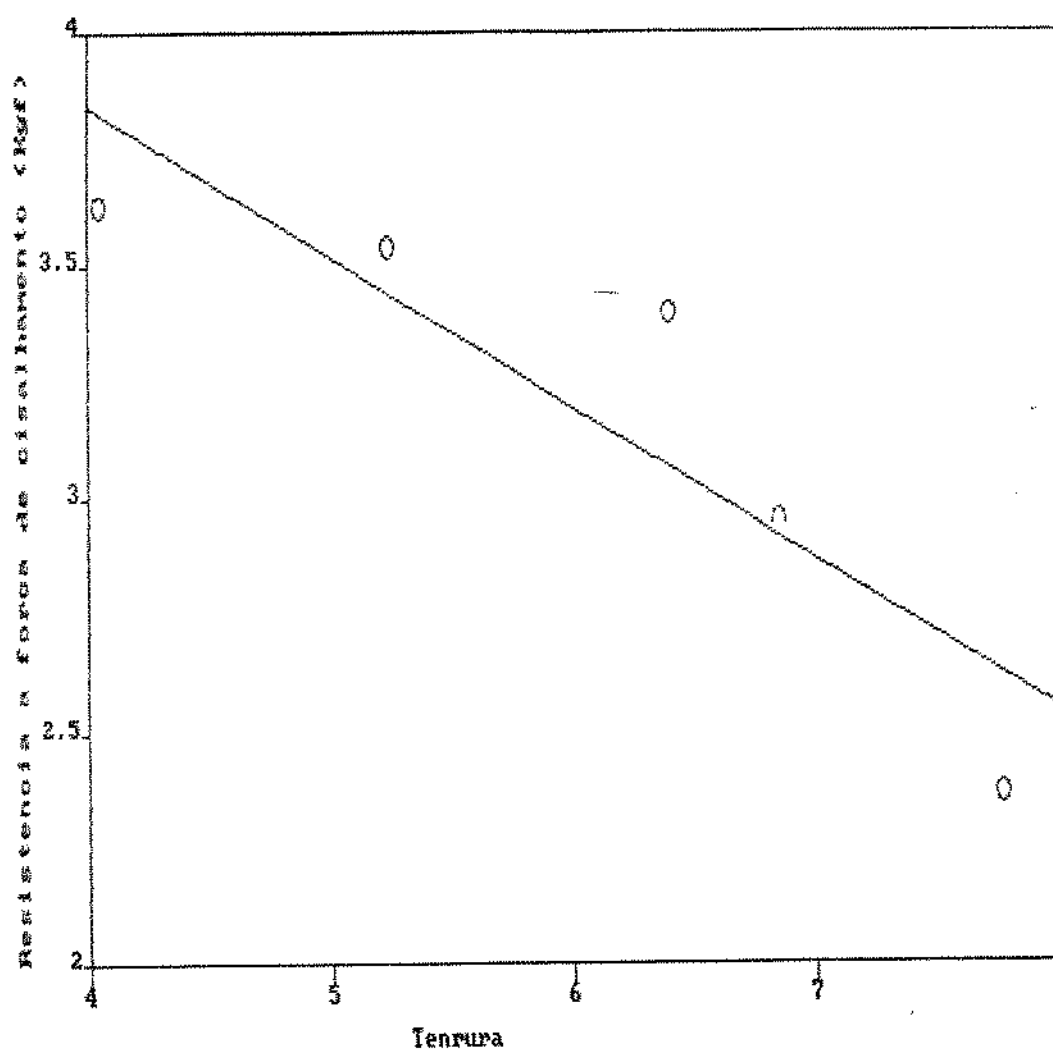


FIGURA 4.23. Estudo de correlação entre medidas subjetivas^a e objetivas^b em L. dorsi de coelho. Coeficiente de correlação = - 0,89.

a. tenrura - 9 = tenra, 1 = resistente

b. fundo de escala no Instron: 10 kgf

alimentos e a razão desse interesse reside na necessidade de se predizer ou de confirmar a avaliação sensorial. NATH & RAO (36) observaram uma correlação positiva de 0,98 entre tenrura e textura e uma correlação negativa de - 0,78 entre tenrura e resistência à força de cisalhamento para amostras retiradas de coxas de coelhos domésticos e selvagens, de ambos os sexos, cozidas em panela de pressão a $1,005\text{kg/cm}^2$ por 10 minutos.

4.3.3.2. Medidas de massa e comprimento de L.dorsi - A relação entre massa e comprimento de L.dorsi manteve-se praticamente constante com o aumento da temperatura e foi de $1,5 \pm 0,1$. A FIGURA 4.24. ilustra que o fenômeno de encolhimento do músculo associou-se ao de diminuição da massa com coeficiente de correlação de 0,97.

4.4. Avaliação sensorial a nível de consumidor

4.4.1. Rendimento no abate e perdas por descongelamento

A TABELA 4.57 contém dados sobre rendimento no abate e perdas por descongelamento.

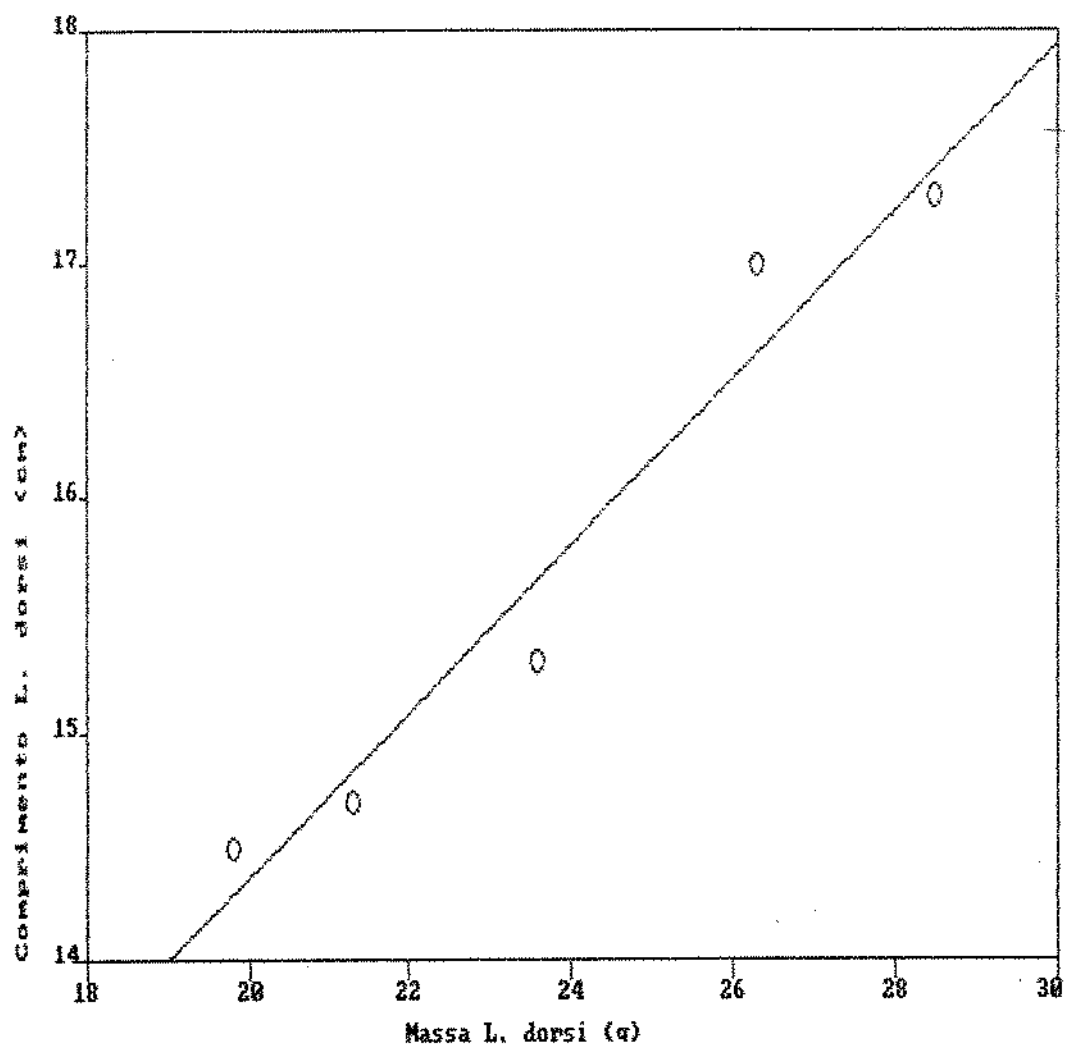


FIGURA 4.24. Estudo de correlação entre comprimento e massa de L. dorsis de coelho submetido a diferentes temperaturas internas finais. Coeficiente de correlação = 0,97

TABELA 4.57. Rendimento no abate e perda por descongelamento

Replicações	peso vivo (g)	peso da carcaça (g)	rendimento no abate* (%)	peso da carcaça descongelada e esquartejada (g)	perda de peso
I	1,65	0,71	43	0,69	2,8
II	1,62	0,73	45	0,70	4,1
III	1,67	0,72	43	0,70	2,7
IV	1,59	0,73	46	0,71	2,7
Média	1,63	0,72	44,25	0,70	3,07
DV	2,14	1,33	3,39	1,17	22,27

* Rendimento no abate = (peso da carcaça/peso vivo) * 100

NIEDZWIADÉK (37) abateu animais com 90 dias de idade obtendo 49,6% de rendimento. VAREWYCK & BOUQUET (47) observaram que o aumento de idade (81,6 a 85,8 dias) implicou num aumento de peso (2,00 a 2,50kg), que produziu um aumento de rendimento no abate (% Ra) de 56,6 a 58,3%, sendo que a proporção de ossos na carcaça foi de 16,5%.

LOHLE (30) observou que aumento do peso (de 1,9 a 3,0kg) foi acompanhado de um aumento do rendimento (de 52,9 a 59,9%). PAUL (41) encontrou para coelhos com 135 dias de idade, um rendimento no abate de 51,35% e uma proporção de ossos na carcaça de 21,2 %.

É evidente que os rendimentos no abate e a proporção de ossos na carcaça variam em função da idade do animal, do tipo de dieta que

lhe é oferecida e de sua raça, sendo que no caso do rendimento um outro fator que pode influir sobre este é a região do mundo onde o abate se processa. Todos os trabalhos acima citados referem-se a carcaças isentas de cabeça e patas. No entanto, ADUKU (1) relata que na Nigéria, o método tradicional de processamento de carcaça de coelho inclui cabeça, pele e patas, o que provoca um aumento de rendimento no abate de 49,8 para 73,44%.

Neste trabalho, as carcaças de coelhos classificaram-se, segundo PORTSMOUTH (42) como "para fritar", pois não atingiram 1,1kg.

4.4.2. Preparo das amostras e rendimentos na cocção

A TABELA 4.58 apresenta as massas correspondentes a cada uma das 12 partes de meia carcaça. A média geral corresponde a $29,6 \pm 10,0g$ por amostra de carne crua com osso.

A TABELA 4.59 fornece os rendimentos obtidos pelo processo de fritura.

GRISWOLD (23) relatou que, para carnes fritas imersas em óleo, temperaturas de 100 a 110°C foram consideradas superiores a 120 ou 147°C. A temperatura de 163°C foi recomendada para assar carne de aves e a temperatura de 100°C para fritar tal tipo de carne. A pesquisadora recomendou a temperatura interna final de 71°C

para a carne "no ponto" e estabeleceu que no processo de assamento, o forno ou panela não são pré aquecidos enquanto que no de grelhagem, ocorre o pré-aquecimento de ambos.

A TABELA 4.60 contém os rendimentos obtidos pelo processo de grelhagem.

LOHLE (30) observou perdas na grelhagem de L.dorsi e B. femoris de coelhos com 100 dias de idade e peso vivo de 2,4kg de 32 e 35%, respectivamente. Neste trabalho, para animais com 65 dias de idade e peso vivo de 1,6 kg as perdas na grelhagem da carcaça inteira foram de 23%.

MARTENS et alii (33) estabeleceram que os grupos de propriedades sensoriais necessários para descrever as mudanças principais de textura observadas em carne bovina foram três: 1) consistência ou firmeza; 2) coesividade da fibra, força de corte, bolo residual e 3) suculência. A propriedade "trabalho total de mastigação", um composto misto dos dois primeiros grupos mencionados, produziu junto aos provadores textura ótima na região de temperatura de 60 a 67°C, implicando em miosina e colágeno desnaturados, mas actina intacta. Esta faixa de temperatura foi aqui observada, como consta nas TABELAS 4.59 e 4.60.

TABELA 4.58. μ g/gas (g) correspondentes a cada um das 12 partes da massa crua, conforme FIGURA 4.10

Replicações (n=2)	Partes da saccara											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	35,3	31,6	17,6	15,4	15,2	17,9	33,0	19,8	16,6	24,3	34,5	23,8
II	32,6	38,4	21,6	16,8	21,6	19,2	42,2	31,6	16,8	38,4	36,8	42,0
III	33,9	33,9	21,3	16,1	15,7	21,3	44,8	22,9	21,8	37,5	41,2	42,3
IV	52,0	56,5	24,3	19,4	22,9	22,5	46,2	26,6	24,3	31,5	47,2	29,1
Média	40,2	40,2	21,3	17,4	19,0	19,9	42,6	32,7	19,8	33,9	39,7	35,6
CV	22,6	22,5	12,8	9,3	21,1	8,4	7,7	12,6	19,0	18,8	14,4	21,4

CV: Média geral = 29,8 $\sigma = 10,3$, CV = 34%

TABELA 4.59. Rendimento no processo de fritura

Replicações	massa inicial (Kg)	massa final (Kg)	temperatura interna inicial (°C)	temperatura interna final (°C)	rendimento do processo (%)
I	0,830	0,615	7,0	67,75	74,10
II	0,825	0,640	8,0	65,50	77,57
III	0,826	0,670	7,0	67,00	81,05
IV	0,825	0,681	7,0	68,41	82,62
média	0,826	0,651	7,32	67,16	78,33
CV (%)	0,28	4,58	6,44	1,85	4,81

TABELA 4.60. Rendimento no processo de grelhagem

Replicações	massa inicial (Kg)	massa final (Kg)	temperatura interna inicial (°C)	temperatura interna final (°C)	rendimento do processo (%)
I	2,505	1,885	2,0	64,0	75,25
II	2,495	1,925	7,0	66,0	77,15
III	2,505	1,900	7,0	67,0	75,81
IV	2,490	1,940	6,0	63,0	77,91
média	2,498	1,912	7,0	65,00	76,54
CV (%)	0,30	1,20	0,1	2,80	1,80

4.4.3. Análises das medidas sensoriais

4.4.3.1. Número de provas realizadas

As TABELAS 4,61 e 4,62 fornecem os números de provedores consultados, dos sexos feminino e masculino, respectivamente, segundo as variáveis período, idade e renda individual mensal. A FIGURA 4.25 ilustra a proporção de provedores consultados em cada um dos quatro períodos observados segundo os critérios de sexo e idade, agrupando-se as quatro replicações. Para todos os períodos é possível observar que as maiores proporções correspondem a provedores com idades entre 20 e 49 anos. A FIGURA 4.26 mostra a proporção de provedores consultados em cada um dos quatro períodos observados segundo os critérios de sexo e renda, agrupando-se as quatro replicações. Para todos os períodos é possível observar que as maiores proporções correspondem a provedores com renda superior a 5 salários mínimos.

4.4.3.2. Estudo de preferência

4.4.3.2.1. Análise global

Todos os resultados mostrados nas TABELAS 4.63 a 4.70 correspondem ao agrupamento das quatro replicações. A TABELA 4.63 fornece uma idéia global

TABELA 4.61. Número de provedores do sexo feminino consultados segundo as variáveis: período, idade e renda individual mensal

IDADE (anos)	RENDA MENSAL INDIVIDUAL (R\$) SALÁRIOS MÍNIMOS	PERÍODOS (N)															
		11:00 - 13:29				13:30 - 15:59				16:00 - 18:29				18:30 - 21:00			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0 - 16	0,00	1	1	-	-	2	-	-	-	2	2	2	-	2	2	2	-
	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 - 40	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	2	-
	1,00	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 - 64	0,00	-	-	-	-	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	2	-
	1,00	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	2	-
	2,00	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	2	-
	3,00	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	2	-
	4,00	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	2	-
64 - 88	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2	-	-
	1,00	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	2	-	-
	2,00	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	2	-	-
	3,00	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	2	-	-
	4,00	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	2	-	-
> 88	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

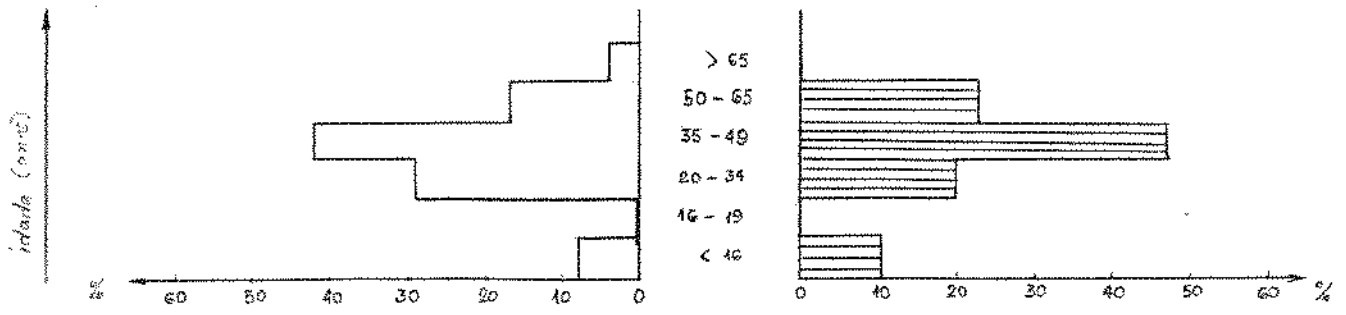


FIGURA 25.a. Período de 11:00 - 13:29 h

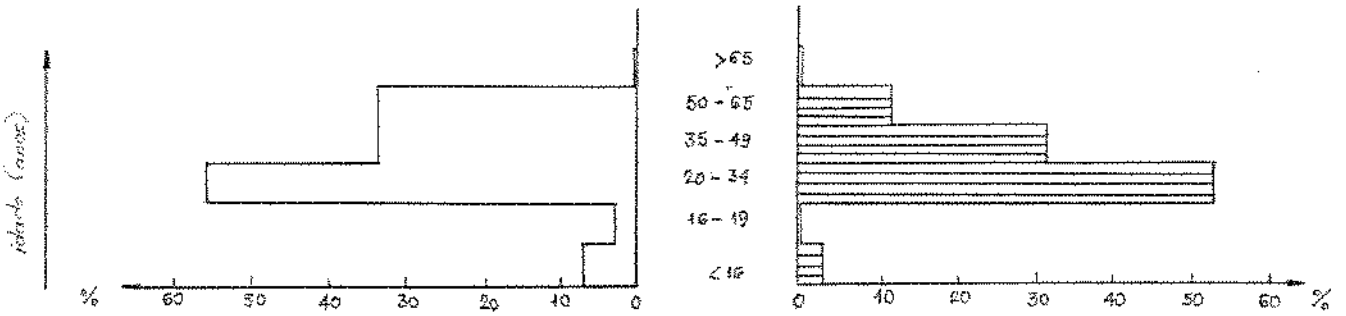


FIGURA 25.b. Período de 13:30 - 15:59 h

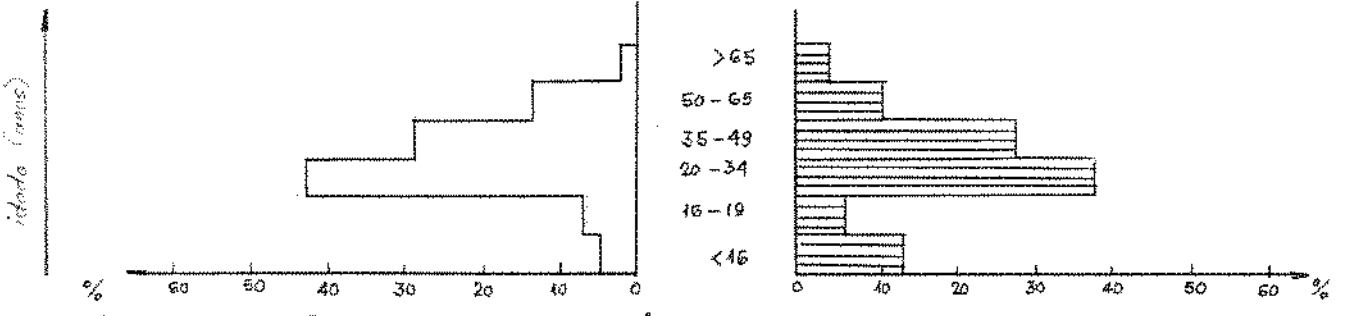


FIGURA 25.c. Período de 16:00 - 18:29 h

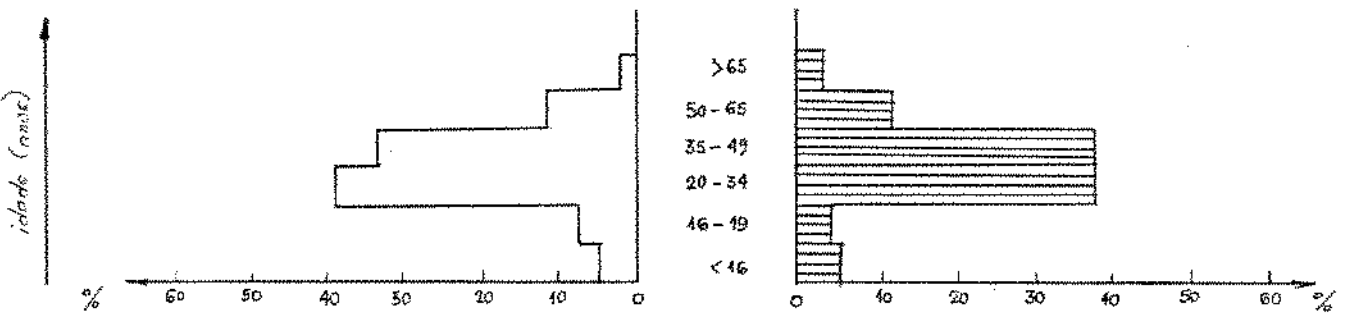


FIGURA 25.d. Período de 18:30 - 21:00 h

FIGURA 4.25. Proporção de provedores consultados por período, classificadas segundo a idade e o sexo.
 Legenda: □ sexo feminino, ▨ sexo masculino

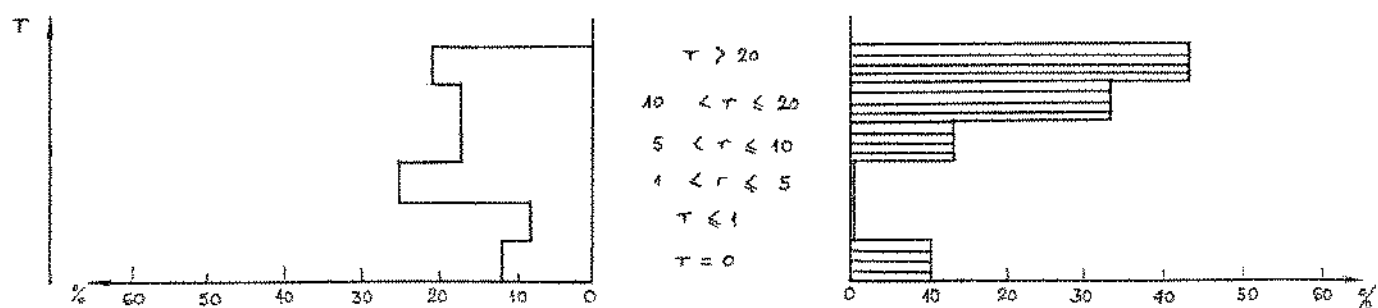


FIGURA 26.a. Período de 11:00 - 13:29 h

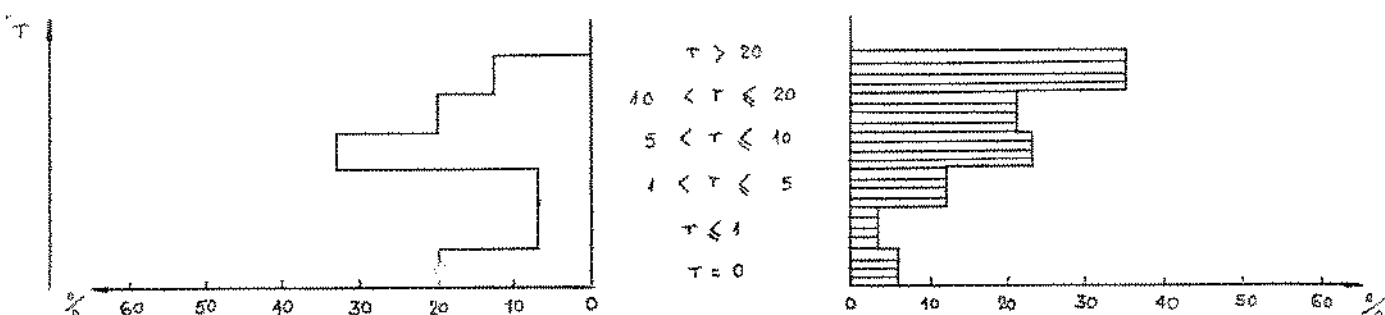


FIGURA 26.b. Período de 13:30 - 15:59 h

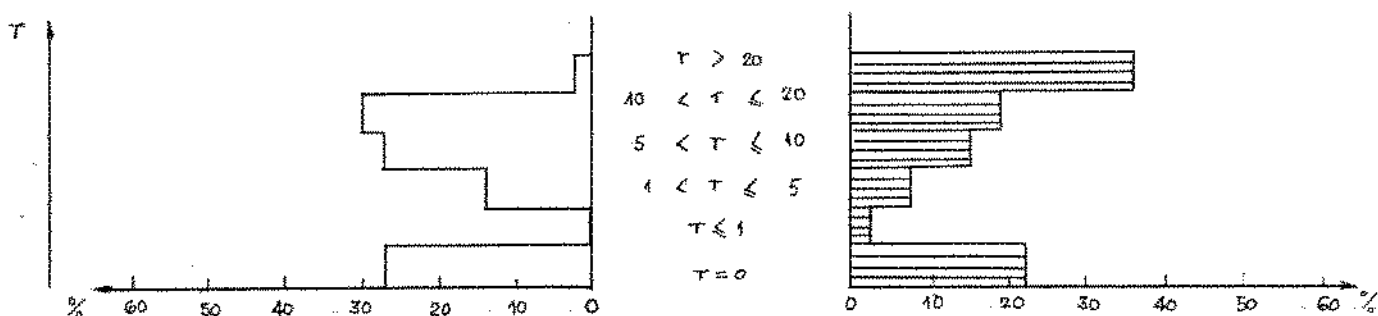


FIGURA 26.c. Período de 16:00 - 18:29 h

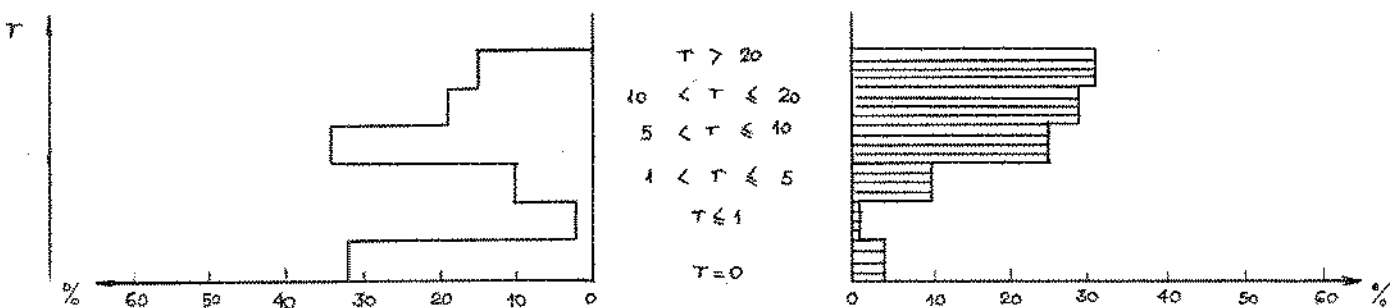


FIGURA 26.d. Período de 19:30 - 21:00 h

FIGURA 4.26. Proporção de preveradores consultados por período, classificações segundo a renda mensal individual ($r = n^2$ salários mínimos) e o sexo.

Legenda: sexo feminino, sexo masculino

dos resultados obtidos em função do sexo e da idade podendo-se observar que apenas provadores do sexo masculino com 20 a 49 anos preferiram ($P < 0,05$) a amostra frita à grelhada. Provadores do sexo feminino entre 35 e 49 anos preferiram ($P < 0,01$) também a amostra frita à grelhada

A TABELA 4.64 fornece também uma idéia global, mas em função do sexo e da renda mensal individual. Para os provadores do sexo feminino, apenas aqueles com renda menor ou igual a 1 salário preferiram ($P < 0,05$) a frita à grelhada e para os do sexo masculino, somente aqueles com renda entre 1 e 5 salários preferiram ($P < 0,001$) a frita bem como aqueles com renda maior que 20 salários ($P < 0,05$). A TABELA 4.65 sumariza estes resultados. A TABELA 4.66 mostra resultados globais em função de cada uma das variáveis. Analisando-se o período do dia, houve uma preferência ($P < 0,05$) pela amostra frita para os três últimos períodos. O sexo não influi sobre a preferência e a amostra frita foi a preferida ($P < 0,001$). A idade influi sobre a preferência, havendo os provadores de 20 a 49 anos preferido a

frita à grelhada. A renda influenciou, pois apenas provadores sem renda ou com renda superior a 20 salários mostraram preferência ($P < 0,05$) pela frita. A TABELA 4.67 resume os resultados referentes à TABELA 4.66.

TABELA 4.63. Médias das notas atribuídas, à carne de coelho frita e grelhada em função do sexo e da idade dos entrevistados para o período de 11:00 - 21:00 h.

Sexo feminino			
X ± S			
	n	Fritura	Grelhagem
menos de 16	9	8,33 ± 1,00	7,66 ± 1,11
16 - 19	9	7,88 ± 1,26	7,11 ± 1,90
20 - 34	66	7,77 ± 1,36	7,37 ± 1,68
35 - 49	48	7,79 ± 1,39 ^c	6,89 ± 1,67 ^d
50 - 65	22	8,00 ± 0,87	7,95 ± 1,58
mais de 65	3	8,66 ± 0,57	7,33 ± 1,52
Sexo masculino			
X ± S			
	n	Fritura	Grelhagem
menos de 16	15	8,13 ± 1,35	7,66 ± 1,58
16 - 19	6	7,50 ± 1,04	7,00 ± 2,00
20 - 34	76	7,72 ± 1,32 ^a	7,23 ± 1,54 ^b
35 - 49	72	7,86 ± 1,49 ^a	7,34 ± 1,67 ^b
50 - 65	27	7,88 ± 1,15	7,40 ± 1,50
mais de 65	4	7,50 ± 1,91	8,00 ± 1,15

Numa mesma linha, médias com diferentes índices diferem entre si significativamente aos níveis de 5% (a,b) e de 1% (c,d)

TABELA 4.64. Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada em função do sexo e renda mensal individual dos entrevistados para o período de 11:00 - 21:00 h.

Sexo feminino			
Renda (r=n.º de salários mínimos)	n	X ± S	
		Fritura	Brelhagem
sr	40	7,92 ± 1,36 ^a	7,05 ± 1,89 ^b
r ≤ 1	5	9,00 ± 0,5 ^e	6,80 ± 1,92 ^b
1 < r ≤ 5	17	7,76 ± 1,24	7,94 ± 1,88
5 < r ≤ 10	42	7,78 ± 1,23	7,02 ± 1,81
10 < r ≤ 20	34	8,00 ± 1,10	7,82 ± 1,02
r > 20	19	7,47 ± 1,57	7,15 ± 1,21
Sexo masculino			
Renda (r=n.º de salários mínimos)	n	X ± S	
		Fritura	Brelhagem
sr	19	8,05 ± 1,22	7,63 ± 1,45
r ≤ 1	3	7,33 ± 1,52	6,66 ± 2,51
1 < r ≤ 5	16	8,31 ± 0,60 ^e	6,50 ± 2,12 ^f
5 < r ≤ 10	41	7,87 ± 1,36	7,78 ± 1,21
10 < r ≤ 20	51	7,72 ± 1,56	7,52 ± 1,45
r > 20	70	7,68 ± 1,36 ^a	7,08 ± 1,65 ^b

Numa mesma linha, médias com diferentes índices diferem entre si significativamente aos níveis de 5% (a,b) e de 0,1% (e,f)

TABELA 4.65. Diferenças significativas encontradas entre as médias das respostas dadas aos dois tratamentos

Sexo	idade (anos)	Renda mensal individual (r) (r = nº salários mínimos)	Nível de significância
feminino	35 - 49	todas	** *
masculino	20 - 34	todas	*
masculino	35 - 49	todas	*
feminino	todas	r = 0	*
feminino	todas	r < 1	*
masculino	todas	1 < r < 5	** *
masculino	todas	r > 20	*

* : p < 0,05, ** : p < 0,01, *** : p < 0,001

TABELA 4.66. Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada em função do período do dia, sexo, idade e renda mensal individual dos entrevistados.

	Período do dia (h)			
	11.00 - 13.29	13.30 - 15.59	16.00 - 18.29	18.30-21.00
	n = 54 X ± S	n = 64 X ± S	n = 97 X ± S	n = 142 X ± S
Fritura	7,54 ± 1,45	7,88 ± 1,45 ^a	7,63 ± 1,39 ^a	8,08 ± 1,13 ^c
Grelhagem	7,30 ± 1,50	7,34 ± 1,26 ^b	7,07 ± 1,93 ^b	7,51 ± 1,73 ^d

	Sexo	
	Feminino	Masculino
	n = 157 X ± S	n = 200 X ± S
Fritura	7,87 ± 1,28 ^e	7,82 ± 1,36 ^e
Grelhagem	7,31 ± 1,66 ^f	7,34 ± 1,59 ^f

	Idade (anos)					
	menos de 16	16-19	20-34	35-49	50-64	mais de 65
	n = 24 X ± S	n=15 X±S	n=142 X±S	n=120 X±S	n=49 X±S	n=7 X±S
Fritura	8,21±1,22	7,73±1,16	7,75±1,34 ^c	7,83±1,45 ^c	7,94±1,03	8,00±1,53
Grelha- gem	7,67±1,40	7,07±1,87	7,30±1,61 ^d	7,17±1,69 ^d	7,65±1,55	7,71±1,25

	Renda mensal individual (r=número de salários mínimos)					
	r =0	r<=1	1<r<=5	5<r<=10	10<r<=20	r>20
	n=59 X±S	n=8 X±S	n=33 X±S	n=83 X±S	n=85 X±S	n=89 X±S
fritura	7,97±1,31 ^a	8,38±1,19	8,03±1,02	7,83±1,30	7,84±1,40	7,64±1,41 ^a
grelha- gem	7,24±1,77 ^b	6,75±1,98	7,24±2,11	7,41±1,59	7,65±1,31	7,10±1,57 ^b

Numa mesma coluna, médias com diferentes índices diferem entre si significativamente aos níveis de 5% (a,b), de 1% (c,d) e de 0,1% (e,f) de probabilidade

TABELA 4.67. Níveis de significância da preferência por carne de coelho frita à grelhada

Período do dia (h) (n=357)	Nível de significância	Sexo (n=357)	Nível de significância	idade (anos) (n=357)	Nível de significância	Renda Mensal Individ. (em salários mínimos) (n=357)	Nível de significância
11:00-13:00	n.s	feminino	***	< 10	n.s	r = 0	*
13:00-15:00	*	masculino	***	15 - 19	n.s	r < 1	n.s
15:00-18:00	*			20 - 24	**	1 (r < 5	n.s
18:00-21:00	**			25 - 29	**	5 (r < 10	n.s
				30 - 34	n.s	10 (r < 20	n.s
				> 35	n.s	r > 20	*

n.s.: não significante, * : p < 0,05, ** : p < 0,01, *** : p < 0,001

4.4.3.2.2. Análise por período

As TABELAS 4.68 a 4.71 fornecem os resultados obtidos em função das variáveis sexo, idade e renda mensal individual para cada um dos diferentes períodos, agrupando-se as quatro replicações. A

TABELA 4.68 mostra a inexistência de preferência para o primeiro período. O mesmo fato não ocorre para os demais períodos o que sugere uma incapacidade discriminatória dos provadores no suposto horário de almoço e portanto a inexistência de preferência. YENSEN apud AMERINE et alii (2) postulou que a sensibilidade para as quatro qualidades básicas do gosto eram máximas às 11:30h, havendo uma diminuição significativa até cerca de 1h após a refeição, seguida de um aumento dentro de 3 a 4 h após a refeição. Para o segundo período, das 16:00 às 18:29 h, a TABELA 4.69 evidencia uma preferência pela amostra frita somente em função das variáveis idade e renda. Provedores com idades entre 20 e 34 anos e entre 50 e 64 anos preferiram ($p < 0,05$) a frita e aqueles com renda entre 5 e 10 salários também o fizeram ao mesmo nível de significância. Foi, porém, no período de 16:00 às 18:29h onde ocorreu a preferência pela amostra frita com o maior nível de significância ($p < 0,001$) por um grupo de 28 provedores de ambos os sexos, de rendas variadas com idades entre 35 e 49 anos (TABELA 4.70). HELM & TROLLE apud AMERINE et alii (2) testaram 90 indivíduos e encontraram sensibilidade máxima para diferenças em cerveja no grupo que possuía idades entre 30 e 39 anos. BENGTON & HELM apud AMERINE et alii (2) também concluíram que acuidade a diferenças na qualidade de cerveja era ótima para um grupo de 30 a 40 anos de idade. A TABELA 4.71, referente ao período de 18:30 às 21:00, ilustra uma preferência pela amostra frita para provedores do sexo feminino ($p < 0,01$), para provedores com idade entre 20 e 34

anos ($p < 0,05$) e para provadores com renda entre 1 e 5 salários ($p < 0,01$). A TABELA 4.72 mostra os níveis de significância da preferência por carne de coelho frita à grelhada que sumariza os resultados das TABELAS 4.68 A 4.71.

4.5.4.2.3. Índices de aceitabilidade e proporção percentual de ossos

A TABELA 4.73, fornece os valores médios dos índices de aceitabilidade para carne de coelho frita e grelhada e a proporção percentual de ossos nas amostras preparadas. Os índices de aceitabilidade estão de acordo com as médias gerais. Para fritura o índice foi de 70% e a média de $7,91 \pm 1,20$ enquanto que, para grelhagem, o índice foi de 60% e a média de $7,32 \pm 1,62$.

A porcentagem de ossos encontrada na carcaça inteira de coelho da raça belga Branco de Dedermonde com 2,0 kg de peso vivo foi de 16,6% (TABELA 2.21) segundo VAREWICK & BOUQUET (47). Neste trabalho, a porcentagem de ossos foi de 13,2% para carcaças sem cabeça de animais com 1,6 Kg de peso vivo.

TABELA 4.68. Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada para o período do dia de 11:00 - 13:29 h.

	Sexo	
	Feminino	Masculino
	n = 24 $\bar{X} \pm S$	n = 30 $\bar{X} \pm S$
Fritura	7,58 \pm 1,58	7,50 \pm 1,35
Grelhagem	7,45 \pm 1,44	7,16 \pm 1,55

	Idade (anos)					
	menos de 16	16-19	20-34	35-49	50-65	mais de 65
	n = 5 $\bar{X} \pm S$	n=0 $\bar{X} \pm S$	n=13 $\bar{X} \pm S$	n=24 $\bar{X} \pm S$	n=11 $\bar{X} \pm S$	n=1 $\bar{X} \pm S$
Fritura	7,40 \pm 1,81	--	7,69 \pm 1,31	7,45 \pm 1,47	7,45 \pm 1,57	9,00 \pm 0
Grelha- gem	7,80 \pm 1,30	--	7,84 \pm 1,06	6,91 \pm 1,58	7,09 \pm 1,70	9,00 \pm 0

	Renda mensal individual (r=número de salários mínimos)					
	r =0	r < 1	1 < r < 5	5 < r < 10	10 < r < 20	r > 20
	n=6 $\bar{X} \pm S$	n=2 $\bar{X} \pm S$	n=6 $\bar{X} \pm S$	n=8 $\bar{X} \pm S$	n=14 $\bar{X} \pm S$	n=18 $\bar{X} \pm S$
fritura	7,50 \pm 1,64	9,00 \pm 0	7,33 \pm 1,36	7,62 \pm 1,50	7,42 \pm 1,39	7,50 \pm 1,58
grelha- gem	7,50 \pm 1,37	7,50 \pm 0,70	8,00 \pm 2,00	7,62 \pm 1,50	7,64 \pm 1,15	6,55 \pm 1,54

TABELA 4.69. Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada para o período do dia de 13:30 - 15:59 h.

	Sexo	
	Feminino n = 30 X ± S	Masculino n = 34 X ± S
Fritura	7,83 ± 1,39	7,91 ± 1,52
Grelhagem	7,43 ± 1,45	7,26 ± 1,08

	Idade (anos)					
	menos de 16 n = 3 X ± S	16-19 n=1 X±S	20-34 n=35 X±S	35-49 n=16 X±S	50-65 n=9 X±S	mais de 65 n=0 X±S
Fritura	8,66±0,57	9,00±0	7,82±1,33 ^a	7,50±2,00	8,33±0,70 ^a	---
Grelha- gem	8,00±1,00	9,00±0	7,11±1,27 ^b	7,62±1,25	7,33±1,22 ^b	---

	Renda mensal individual (r=número de salários mínimos)					
	r =0 n=8 X±S	r < 1 n=3 X±S	1 < r < 5 n=6 X±S	5 < r < 10 n=18 X±S	10 < r < 20 n=13 X±S	r > 20 n=16 X±S
fritura	8,25±1,38	9,00±0	8,16±0,75	7,83±1,15 ^a	7,30±2,25	7,87±1,25
grelha- gem	7,25±1,66	7,33±1,52	8,00±1,26	7,00±1,18 ^b	7,92±1,25	7,06±0,99

Numa mesma coluna, médias com diferentes índices diferem entre si significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4.70. Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada para o período do dia de 16:00 - 18:29 h.

	Sexo	
	Feminino n = 44 X ± S	Masculino n = 53 X ± S
Fritura	7,77 ± 1,21	7,50 ± 1,51
Grelhagem	7,25 ± 1,52	6,92 ± 1,25

	Idade (anos)					
	menos de 16 n = 9 X ± S	16-19 n=6 X±S	20-34 n=39 X±S	35-49 n=28 X±S	50-65 n=12 X±S	mais de 65 n=3 X±S
Fritura	8,33±1,00	7,16±1,47	7,35±1,47	7,75±1,53	7,91±0,79	8,00±1,00
Grelha- gem	7,88±1,36	6,83±1,83	7,20±1,68	6,21±1,72	8,00±1,34	7,66±1,15

	Renda mensal individual (r=número de salários mínimos)					
	r =0 n=23 X±S	r < 1 n=1 X±S	1 < r < 5 n=10 X±S	5 < r < 10 n=20 X±S	10 < r < 20 n=23 X±S	r > 20 n=20 X±S
fritura	8,00±1,20	6,00±0	7,70±1,05	7,45±1,60	7,65±1,22	7,40±1,66
grelha- gem	7,39±1,49	4,00±0	7,20±2,04	7,10±1,55	7,17±1,46	6,65±2,13

Numa mesma coluna, médias com diferentes índices diferem entre si significativamente ao nível de 0,1% de probabilidade.

TABELA 4.71. Médias das notas atribuídas à carne de coelho frita e grelhada para o período do dia de 18:30 - 21:00 h.

	Sexo	
	Feminino n = 59 X ± S	Masculino n = 83 X ± S
Fritura	8,06 ± 1,12 ^c	8,08 ± 1,13
Grelhagem	7,23 ± 1,95 ^d	7,69 ± 1,53

	Idade (anos)					
	menos de 16 n = 7 X ± S	16-19 n=8 X±S	20-34 n=55 X±S	35-49 n=52 X±S	50-65 n=17 X±S	mais de 65 n=3 X±S
Fritura	8,42±1,13	8,00±0,75	8,00±1,20 ^a	8,15±1,14	8,05±0,82	7,66±2,30
Grelha- gem	7,14±1,77	7,00±2,00	7,36±1,82 ^b	7,65±1,61	7,94±1,71	7,33±1,52

	Renda mensal individual (r=número de salários mínimos)					
	r = 0 n=22 X±S	r < 1 n=2 X±S	1 < r < 5 n=11 X±S	5 < r < 10 n=37 X±S	10 < r < 20 n=35 X±S	r > 20 n=35 X±S
fritura	7,95±1,36	8,00±1,41	8,63±0,50 ^c	8,08±1,11	8,31±0,93	7,74±1,24
grelha- gem	7,00±2,20	6,50±3,53	6,45±2,50 ^d	7,70±1,76	7,85±1,24	7,65±1,25

Numa mesma coluna, médias com diferentes índices diferem entre si significativamente aos níveis de 5% (a,b) e de 1% (c,d) de probabilidade.

TABELA 4.72. Níveis de significância da preferência por carne de coelho frita e grelhada.

Período do dia (h)	Sexo	Nível de significância	idade (anos)	Nível de significância	Renda Mensal Individual ($r = n^{\circ}$ salários mínimos)	Nível de significância
12:00-15:00	feminino	n.s	< 16	n.s	$r = 0$	n.s
	masculino	n.s	16 - 19	n.s	$r \leq 1$	n.s
			20 - 34	*	$1 < r \leq 5$	n.s
			35 - 49	n.s	$5 < r \leq 10$	*
			50 - 65	*	$10 < r \leq 20$	n.s
			> 65	---	$r > 20$	n.s
16:00-18:00	feminino	n.s	< 16	n.s	$r = 0$	n.s
	masculino	n.s	16 - 19	n.s	$r \leq 1$	n.s
			20 - 34	n.s	$1 < r \leq 5$	n.s
			35 - 49	***	$5 < r \leq 10$	n.s
			50 - 65	n.s	$10 < r \leq 20$	n.s
			> 65	n.s	$r > 20$	n.s
18:00-21:00	feminino	**	< 16	n.s	$r = 0$	n.s
	masculino	n.s	16 - 19	n.s	$r \leq 1$	n.s
			20 - 34	*	$1 < r \leq 5$	**
			35 - 49	n.s	$5 < r \leq 10$	n.s
			50 - 65	n.s	$10 < r \leq 20$	n.s
			> 65	n.s	$r > 20$	n.s

TABELA 4.73. Índices de aceitabilidade para carne de coelho frita e grelhada e proporção percentual de ossos nas amostras preparadas, para as quatro replicações agrupadas.

	amostra preparada (kg)	amostra distribuída (kg)	sobra limpa (amostra preparada e não distribuída) (kg)	resíduo (kg)	amostra consumida (kg)	índice de aceitabilidade (%)	proporção de ossos na amostra preparada (%)
fritura	2,416	2,056	2,360	2,616	1,426	72	12,3
grelhagem	2,364	2,058	0,931	2,780	1,292	60	10,3

5. CONCLUSÕES

1 - A carne de coelho da raça Selecta abatido aos 65 dias de idade apresentou a seguinte composição química em base úmida: 74,8% de umidade, 4,06% de lipídeos, 18,3% de proteína bruta e 1,12% de cinzas. A medida de pH da carne foi de 6,2 e a do Longissimus dorsi, de 5,2. O número de unidades formadoras de colônias para os mesófilos foi de $2,16 \times 10^4/g$ e o de psicrófilos, de $3,7 \times 10^3/g$.

2 - O aumento da temperatura interna final, resultante do processo de cozimento em microondas, no músculo Longissimus dorsi de coelho provocou uma diminuição na tenrura para amostras avaliadas sensorialmente e um aumento na resistência à força de cisalhamento para amostras avaliadas reologicamente. O coeficiente de correlação entre as medidas subjetivas e objetivas foi de - 0,89.

3 - A equipe de provadores selecionados apresentou uma maior capacidade ($p < 0,001$) em estabelecer diferenças entre as amostras submetidas a diferentes tratamentos térmicos aplicados em relação ao equipamento Instron, que mediu a resistência à força de cisalhamento nas amostras ($p < 0,01$).

4 - Os resultados obtidos no estudo a nível de consumidor são listados conclusivamente apenas para esta pesquisa e permitiram concluir que :

- 4.1. as maiores proporções de provadores de ambos os sexos corresponderam a aqueles com renda superior a 5 salários mínimos e com idade entre 20 e 49 anos, para todos os períodos, indistintamente;
- 4.2. as maiores diferenças entre as médias atribuídas às duas amostras, com preferência pela frita ($p < 0,001$) ocorreram para o período do dia de 16:00 à 18:29 h, para 28 provadores de ambos os sexos, com renda variadas, com idade entre 35 e 49 anos;
- 4.3. as médias gerais das notas recebidas pelas amostras frita e grelhada foram de $7,91 \pm 1,20$ e $7,32 \pm 1,62$, cujos desvios padrão sugerem uma pequena variação nos resultados obtidos. Embora as massas das amostras apresentassem um alto coeficiente de variação (34%) e se originassem de diferentes regiões da carcaça, o princípio de aleatoriedade adotado na atribuição das amostras e o grande número de provadores ouvidos possibilitaram obter tais resultados.
- 4.4. as amostras fritas foram melhor aceitas do que as grelhadas, sendo os índices de aceitabilidade de 70 e 60%, respectivamente, para as fritas e grelhadas.

6. SUGESTOES

Estudos sobre aceitação e preferência por produtos industrializados à base de carne de coelho poderiam ser desenvolvidos.

O uso de carne de coelho mecanicamente separada poderia ser pesquisado na formulação de produtos finamente cominutados como salsichas e mortadelas.

Z. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS*

- (1) ADUKU, A.O.; AGANGA, A.A.; DIM, N.I.; OKOH, P.N. The effects of different methods of processing rabbits on carcass yield and quality. The Journal of applied Research 2 (4): 164-165, 1986.
- (2) AMERINE, M.A.; FANGBORN, R.M.; ROESSLER, E.B. Principles of sensory evaluation of food. Davis, Academic Press, 1965. 602p.
- (3) BENSLEY, B.A. Practical anatomy of the rabbit; revised and edited by E. Horne Craigie. 8. ed. Toronto, Univ. Toronto Press, 1948. 391p.
- (4) BLASCO, A.; ESTANY, J.; BASELGA, M. Prediction of rabbit meat and bone weight using carcass measurements and sample cuts. Annales de Zootechnie 33 (2): 161-170, 1984.

* As referências bibliográficas, bem como as citações das mesmas no texto deste trabalho, estão dispostas de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT - NE 66/78)

- (5) BONOMI, A.; QUARANTELLI, A.; SUPERCHI, P.; SABBIONI, A. I complessi oligodinamici chelati nell'alimentazioni del coniglio da carne. Anali della Facolta di Medicina Veterinaria 2: 179-196, 1982.
- (6) CHEEKE, P.R. & PATTON, N.M. The rabbit: an emerging livestock species. Feedstuffs 53 (5): 23-26, 1981.
- (7) COCHRAN, W.G. & COX, G.M. Experimental designs. New York, John Wiley, 1957. 611p.
- (8) CRESPI, M.P.A.L.; COLL, J.F.C.; ITABIBA, M.G.D.R. Estudo sobre diferentes densidades populacionais em gaiolas destinadas à engorda de coelhos. Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 7 (1): 59-63, 1984.
- (9) DAMODAR, N. & JATKAR, V.D. Adaptability of broiler rabbits under subtropical climates. Indian Journal of Animal Science 55 (7): 610-611, 1985.
- (10) DELTORO, J.; ESTANY, J.; LOPEZ, A.M. Prediccion de la composicion en estudios de crecimiento en el conejo. Informacion Tecnica Economica Agraria 16 (60): 10-18, 1985.

- (11) DELTORO, J.; LOPEZ, A.M.; CAMACHO, J. Seasonal effects on the patterns of deposition of water, fat and protein in rabbit meat. Meat Science 23: 87-97, 1988.
- (12) DRAWER, K. Spezial - schlachthof fur kaninchen und ziegenlämmer in Frankreich. Fleischwirtschaft 65 (10): 1228-1229, 1985.
- (13) DUARTE, A.T. & CARVALHO, J.M. Cunicultura. Lisboa, Liv. Clássica, 1979. p.23-67.
- (14) FAO - Food and Agricultural Organization. Provisão e comércio de animais vivos, Abate e produção de carne de coelho, Importação e exportação de carne de coelho, Consumo humano de carne de coelho, dados estatísticos. Roma, FAO Statistics Division, 1989. 33p. (listagem impressa em computador fornecida pela FAO).
- (15) FEKETE, S. & HEGEDUS, M. On the utilization of enzymatically digested feathers in rabbit feeding. The Journal of Applied Rabbit Research 9 (4): 175-177, 1986.
- (16) FERREIRA, W.M. Criação de coelhos: atividade alternativa. Ciência Hoje 8 (43): 76-77, 1988.

- (17) FOMUNYAM, R.T.; ADEGBOLA, A.A.; OKE, O.L. The reproductive, growth and carcass traits of rabbits fed cassava - based diets supplemented with palm oil. Food Chemistry 14: 263-272, 1984.
- (18) FRANÇA. Pat. 2606256 - A1 J.L.H.L. Gony. Institut National de La Propriété Industrielle, Paris, 4nov1985; 13mai1988.
- (19) FREGNI, E. Apreda a criar coelhos. São Paulo, Ed. Três, 1987. 64p.
- (20) GARIEPY, C.; AMIOT, J.; SIMARD, R.E.; BOUDREAU, A.; RAYMOND, D.P. Effect of vacuum-packing and storage in nitrogen and carbon dioxide atmospheres on the quality of fresh rabbit meat. Journal of Food Quality 9: 289-309, 1986.
- (21) GREENHOUSE, P.; KIRMANI, Z.; STIGGER, F. Sensory panel rates domestic rabbit meat. Arkansas Farm Research 33 (3): 6, 1984.
- (22) GRIFFITHS, T.W.; GANDEMER, G.; VIAU, M. VENDRENNE, F. Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of rabbit meat: a potential source of PUFA for human nutrition. Proceedings Nutrition Society 48 (1): 5A, 1989.
- (23) GRISWOLD, R.M. Estudo experimental dos alimentos. São Paulo, Edgard Blücher, 1972. p.88-129.

(24) HOLMES, Z.A.; WEI, S.F.; HARRIS, D.J.; CHEEKE, P.R.; PATTON, N.M.
Proximate composition and sensory characteristics of meat from rabbits fed three levels of alfafa meal. Journal of Animal Science 58 (1): 62-67. 1984.

(25) MORGAN, D.J. & KUYPERS, R. Post mortem glycolysis in rabbit Longissimus dorsi muscles following electrical stimulation. Meat Science 12 (4): 225-241, 1985.

(26) HOWARD, A. Psychometric scaling of sensory texture attributes of meat. Journal of Texture Studies 7 (1): 95-107, 1976.

(27) HUSS, D.L. Small animals for small farms in latin America. World animal review 43: 24-29, 1982.

(28) JOLLEY, P.D.; LOPES, R.L.T.; DRANSFIELD, E.; PERRY, G. Rabbit meat for manufacturing - the effect of different post-slaughter cooling treatments. Journal of Food Technology 18: 481-493, 1983.

(29) LANARA. Métodos Analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. Brasilia, 1981. v.I - II.

(30) LÖHLE, K. Betrachtungen über die schachtkörper - und fleischqualität bei kaninchen. Fleisch 39 (1): 18-19, 23, 1985.

- (31) LOPES-BRAGA, R. Horse and rabbit meat markets - possible outlets for exporters in developing countries. International Trade Forum 19 (3): 11-13, 33-34, 1983.
- (32) LUKEFAHR, S.D. & GOLDMAN, M. Cameroon, West Africa: economic feasibility of rabbit farming under intensive and subsistence management systems of production. The Journal of Applied Rabbit Research 10 (1): 20-25, 1987.
- (33) MARTENS, H.; STABURSVIK, E.; MARTENS, M. Texture and colour changes in meat during cooking related to thermal denaturation of muscles proteins. Journal of Texture Studies 13 (3): 291-309, 1982.
- (34) MORAES, M.A.C. Avaliação sensorial e reológica de carne de aves. Influência de congelação e da suplementação alimentar com lecitina de soja sobre a textura. Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola. 1976. 136p. Tese (Dout.) - Univ. Est. Campinas.
- (35) MORAES, M.A.C. Métodos para avaliação sensorial de alimentos. Campinas, Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia, 1978. p.25-26.

- (36) NATH, D.R. & RAO, P.L.N. Comparative study of certain qualitative characteristics of domestic and wild rabbit meat: muscle fibre diameter, shear force value, cooking loss and taste panel evaluation of rabbit meat. Indian Journal of Animal Science 53 (8): 864-868, 1983.
- (37) NIEDŹWIADEK, S. Ocena wartosci produkcyjnych królików rasy kalifornijskiej. Roczniki Naukowe Zootechniki 10 (1): 57-65, 1983.
- (38) NIEDŹWIADEK, S.; KAWIŃSKA, J.; GUT, W. Badania nad wplywen dodatku monenzinu w zywieniu królików rzeźnych. Roczniki Naukowe Zootechniki 10 (1): 169-180, 1983.
- (39) OWEN, J.E. Rabbit meat for the developing countries. World Animal Review 39: 2-11, 1981.
- (40) PANGBORN, R.M.V. Sequential analysis. In: _____ Curso sobre aplicação de análise sensorial nas indústrias de alimentos. Campinas, Fundação Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de alimentos, 1974. p.13-18.
- (41) PAUL, P.C. The Rabbit as a source of experimental material for meat studies. Journal of Food Science 29 (6): 865-871, 1964.

- (42) PORTSMOUTH, J.I. Producción comercial de conejos para carne. Zaragoza, Acribia, 1975. p.131-150.
- (43) SANZ EGANA, C. Aves y caza. In: _____ Enciclopedia de la carne. Madrid, Espasa - Calpe, 1967. p.213-220.
- (44) SILVA, D.J. Análise de alimentos - métodos químicos e biológicos. Viçosa, Univ. Fed. de Viçosa. 1981. p.33-43.
- (45) TEMPLETON, G.S. Cria del conejo domestico. Mexico, Continental, 1966. p.151-163.
- (46) TERRA, N.N. & BRUM, M.A.R. Carne e seus derivados - técnicas de controle de qualidade. São Paulo, Nobel, 1988. 105p.
- (47) VAREWYCK, H. & BOUQUET, Y. Relations entre la composition tissulaire de la carcasse de lapins de boucherie et celle des principaux morceaux. Annales de Zootechnie 31 (3): 257-268, 1982.
- (48) VIANA, L. de S. Criação de coelhos, produção de carne. Boletim Técnico EPAMIG 19: 1-44, 1985.

- (49) VIEIRA, I.C. Métodos de aceitação em merenda escolar. Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, 1981. 116p.
Tese (Mestr.) - Univ. Est. Campinas.
- (50) VIEIRA, M.I. Criação racional de coelhos. Rio de Janeiro, Ed. Chácaras e Quintais, 1965. 217p.
- (51) VITAGLIANO, L.A. O coelho: pequeno manual. Itu, Granja Selecta, 1982. 12p.

APENDICE

ANEXO I. Modelo de ficha para realização de prova sensorial, segundo o método triangular simples, sobre textura de carne de coelho.

Carne de Coelho

Nome :

Data:

Em cada prova, duas das três amostras são iguais e uma é diferente.
Faça um círculo no número de amostra de textura diferente.

ANEXO II. Modelo de ficha para realização da prova sensorial, segundo o método de escala semi-estruturada, sobre resistência à primeira mordida.

Carne de Coelho

Nome: _____ Data: _____

Por favor, dê uma mordida com o pré molar em cada uma das três amostras, com o cilindro na posição horizontal, e marque nas escalas abaixo o grau de resistência que cada uma das amostras oferece.

Amostra

Resistente

(1)

Tenra

(9)

ANEXO III. Modelo de ficha utilizada na prova sensorial, segundo método de escala hedônica, sobre preferência à carne de coelho e questionário financeiro social.

Produto : Carne de Coelho

Nome:
Sexo:

Data:

Prove as amostras "A" e "E" separadamente e descreva, usando a escala abaixo, o quanto você gostou ou desgostou de cada uma delas.

1. Desgostei muitíssimo
2. Desgostei muito
3. Desgostei regularmente
4. Desgostei ligeiramente
5. Indiferente
6. Gostei ligeiramente
7. Gostei regularmente
8. Gostei muito
9. Gostei muitíssimo

Amostra

Valor

Comentários:

Por favor, assinale a alternativa que corresponde às suas características:

- Qual sua idade?

Menos de 16 anos	()
de 16 a 19 anos	()
de 20 a 34 anos	()
de 35 a 49 anos	()
de 50 a 65 anos	()
Mais de 65 anos	()

- Qual sua renda mensal?

Sem rendimento	()
até 1 salário mínimo	()
mais de 1 salário mínimo até 5 salários mínimos	()
mais de 5 salários mínimos até 10 salários mínimos	()
mais de 10 salários mínimos até 20 salários mínimos	()
mais de 20 salários mínimos	()