

UFRRJ
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

**Rendimento e Qualidade da Carcaça de Coelhos Submetidos
a Diferentes Períodos de Jejum Pré-abate**

Marcelle Torres Simonato

2008



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**RENDIMENTO E QUALIDADE DA CARÇA DE COELHOS
SUBMETIDOS A DIFERENTES PERÍODOS DE JEJUM PRÉ-ABATE**

MARCELLE TORRES SIMONATO

Sob a Orientação do Professor
Augusto Vidal da Costa Gomes

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal

Seropédica, RJ
Novembro de 2008

636.9322

S595r

T

Simonato, Marcelle Torres, 1981-

Rendimento e qualidade da carcaça de coelhos submetidos a diferentes períodos de jejum pré-abate / Marcelle Torres Simonato - 2008.

26. : il.

Orientador: Augusto Vidal da Costa Gomes.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Bibliografia: f. 23-26

1. Coelho - Carcaças - Qualidade - Teses.
2. Carne - Qualidade - Teses. 3. Coelho - Criação - Teses. 4. Matadouros - Teses. I. Gomes, Augusto Vidal da Costa. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

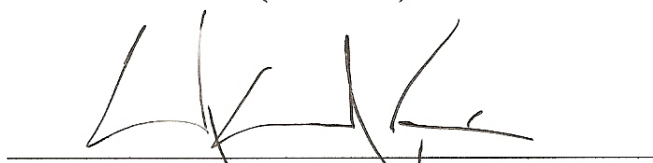
MARCELLE TORRES SIMONATO

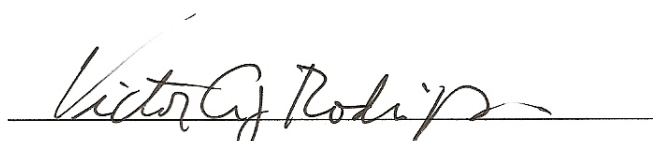
Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/11/2008


Augusto Vidal da Costa Gomes. Dr. UFRRJ

(Orientador)


Walter Motta Ferreira. Dr. UFMG


Victor Cruz Rodrigues. Dr. UFRRJ

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada seria possível. Agradeço aos meus pais, Edson Luiz Duarte Simonato e Mara Jane Pereira Torres Simonato e a minha irmã, Amanda Torres Simonato pelo amor, apoio, paciência e respeito durante toda a minha vida. Ao meu noivo Igor Barros, por seu amor, dedicação e muita paciência, durante todos esses anos ao meu lado. Agradeço também a todos os familiares e amigos por estarem comigo em todos os momentos, mas em especial agradecimento ao meu tio Eduardo Duarte Simonato, médico veterinário apaixonado por sua profissão, que me ensinou e me ensina até hoje o amor, dedicação, devoção e respeito aos animais e à natureza.

Agradeço aos professores e amigos, Christianne Perali e Marcos Aronovich, zootecnistas de grande competência que me apoiaram e acreditaram no meu amor pela produção animal. Agradeço ao meu querido mestre, Augusto Vidal da Costa Gomes, pelo apoio, confiança e paciência, pois não é qualquer professor que se coloca na posição de pai por um aluno. Aos professores Maria Paz e Francisco Coll, Mirton Morenz, Fernando Curvello, Cristina Amorim, Alexandre Herculano, Francisco Donatti e Victor Rodrigues por me permitirem compartilhar de seus conhecimentos.

Aos meus amigos Deize e Eliane, Geovana e Arley, Marquinho, Pedro, Natalino e Ailton, pois sem vocês nosso experimento não seria iniciado e muito menos concluído. Agradeço aos demais amigos e colegas que fiz durante todo o mestrado pela ajuda e carinho.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e a Universidade Federal Fluminense (UFF) pela oportunidade e aprimoramento de meus conhecimentos, e em especial aos professores Teófilo José e Fernando Joaquim pelo apoio e auxílio durante as análises na UFF.

E, finalmente aos meus animais Xuxa, Nala, Judie e Lilica por toda a alegria e amor que me oferecem incondicionalmente e aos Coelhos utilizados neste experimento, pois sem vocês este trabalho não existiria.

RESUMO

SIMONATO, Marcelle Torres. **Rendimento e qualidade da carcaça de coelhos submetidos a diferentes períodos de jejum pré-abate.** 2008. 26p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

Estudou-se a influência do período de jejum pré-abate sobre a perda de peso, o rendimento e a qualidade da carcaça de coelhos da raça Nova Zelândia branca. Foram utilizados 40 coelhos de ambos os sexos. Todos os animais foram pesados antes do jejum e após o jejum, exceto o grupo controle (sem jejum). Os tratamentos foram: Tzero (sem jejum), T6 (jejum de seis horas), T12 (jejum de 12 horas), T18 (jejum de 18 horas) e T24 (jejum de 24 horas). Os resultados deste experimento foram que a perda de peso vivo dos coelhos aumentou conforme o passar do tempo de jejum. A perda de peso da carcaça pelo frio foi significativa no tratamento com jejum de 18 horas e nos animais sem jejum. Os animais submetidos ao jejum apresentaram rendimento de carcaça quente e fria superiores aos animais sem jejum. Em relação ao peso das vísceras, conforme aumentava o tempo da restrição alimentar menor era o peso das vísceras, sendo este dado o oposto ao peso da vesícula biliar, que aumentava com o passar do tempo de jejum. O pH da carne não foi alterado pelos diferentes tempos de jejum. Para a perda de peso pelo cozimento o tratamento de 12 horas de jejum alimentar foi o que apresentou menor perda de peso, quando comparado aos demais tratamentos com jejum alimentar. A força de cisalhamento não apresentou diferença para os tratamentos com jejum alimentar. Portanto em função da menor perda de peso e da qualidade da carcaça, o jejum pré-abate em coelhos da raça Nova Zelândia branca, pode ser realizado em até 12 horas.

Palavras-chave: Carne. Cunicultura. Tecnologia

ABSTRACT

SIMONATO, Marcelle Torres. **Carcass yield and quality of rabbits submitted to different pre-slaughter fasting periods**. 2008. 26p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

It was objectified with this experiment to evaluate the period of pre-slaughter fasting on the loss of weight, the income and the quality of the carcass of the New Zealand breed rabbits. Forty rabbits of both sexes were used. All the animals had been weighed before and after fasting, except the control group (without fasting). The treatments had been: Tzero (without fasting), T6 (six hours of fasting), T12 (12 hours of fasting), T18 (18 hours of fasting) and T24 (24 hours of fasting). The results of this experiment had been that the loss of alive weight of the rabbits increased as passing of the time of fasting. The loss of weight of the carcass for the cold was significant in the treatment with 18 hours of fasting and in the animals without fasting. The animals submitted to fast had presented income of hot and cold carcass superiors to the animals without fasting. In relation to the weight of organ, as it increased the time of fasting to feed minor was the weight of organ, being this data the opposite to the weight of the biliary vesicle, that increased with passing of the time of fasting. The pH of the meat was not modified by the different times of fasting. For the loss of weight for the baking the treatment of 12 hours of fasting to feed was what it presented difference statistics, when comparative to the too much treatments with fasting. The shear force did not present difference for the treatments with fasting. Therefore, it was concluded that in function of the lesser loss of weight and the quality of carcass, the period of pre-slaughter fasting of the New Zealand breed rabbits, can be carried through in up to 12 hours.

Key words: Meat. Rabbits` production. Tecnologic

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Efetivo dos rebanhos de coelhos no Brasil e regiões geográficas	02
Tabela 2	Efetivo dos rebanhos de coelhos – Ranking descendente (por cabeças)	02
Tabela 3	Composição da carcaça de coelhos	07
Tabela 4	Ração para coelhos em reprodução e crescimento	09
Tabela 5	Período de jejum antes do abate	10
Tabela 6	Peso antes do jejum, peso após jejum e perda de peso vivo	17
Tabela 7	Peso da carcaça quente, peso da carcaça fria, perda de peso da carcaça pelo frio, rendimento de carcaça quente, rendimento dos cortes dos dianteiros, da região cérvico-torácica, região lombar e dos posteriores	18
Tabela 8	Peso e valor percentual das vísceras	19
Tabela 9	pH da coxa quente, pH da coxa fria e pH cecal	20
Tabela 10	Perda de peso pelo cozimento e força de cisalhamento	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Carcaça dos coelhos após evisceração e toailete	10
Figura 2	Apresentação dos cortes comerciais	11
Figura 3	Determinação do pH na coxa quente	13
Figura 4	Pesagem do fragmento da musculatura da coxa direita	14
Figura 5	Cozimento dos fragmentos na chapa elétrica	14
Figura 6	Fragmentos da musculatura cortados 1 hora após cozimento	15
Figura 7	Aparelho “Warner-Bratzler Meat Shear Force, modelo 3000”	15
Figura 8	Pequeno fragmento cárneo sofrendo a força de cisalhamento	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DE LITERATURA	02
2.1 Panorama da Cunicultura Brasileira	02
2.2 Potencial do Coelho como Produtor de Carne	03
2.3 Bioética e Bem-Estar Animal	03
2.4 Período de Jejum Pré-Abate	04
2.4.1 Técnica de abate	05
2.5 Características Qualitativas da Carne	06
2.5.1 Perda de peso e rendimento de carcaça	06
2.5.2 Valor nutricional da carne de coelho	07
3 MATERIAL E MÉTODOS	09
3.1 Animais e Variáveis Estudadas	09
3.2 Determinação do pH	12
3.3 Perda de Peso pelo Cozimento	13
3.4 Força de Cisalhamento	15
3.5 Análises Estatísticas	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Desempenho Zootécnico	17
4.2 Características da Carcaça	17
4.3 Peso Absoluto e Relativo das Vísceras	19
4.4 pH da Coxa, Perda de Peso pelo Cozimento e Força de Cisalhamento	20
5 CONCLUSÃO	22
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

Os coelhos possuem importantes características para a produção animal, sugestivas de que podem desempenhar significativo papel como produtores de carne para a alimentação humana. A carne destes animais possui sabor peculiar, é considerada magra e mais saudável que a carne de outras espécies, pois apresentam maior teor de proteínas, cálcio, fósforo e menor teor de gordura e sódio (LEBAS *et al.*, 1996). Estas características fazem com que a carne do coelho seja uma excelente opção para pessoas que buscam uma dieta mais saudável.

Além das características mencionadas, o coelho possui rápido crescimento, precocidade reprodutiva, é prolífero e possui um curto período de gestação e, por necessitar de pouco espaço físico para a sua criação, a cunicultura apresenta-se como uma atividade prática, simples no manejo e instalações, requerendo maior atenção com as matrizes e seus filhotes, e no controle sanitário.

A associação destes fatores pode estimular significativamente o crescimento na produção da carne de coelho. É de se ressaltar que, com técnicas bem orientadas desde a reprodução até o abate, a cunicultura de pequena escala pode vir a ser fonte de sustento para famílias de baixa renda.

No entanto, para o crescimento da atividade cunícola é importante atender as exigências do mercado consumidor, que vem exigindo produtos de alta qualidade e de menor custo. Além da produção de carne, os seus subprodutos podem gerar valor agregado, como os cortes comerciais, as vísceras comestíveis e seus derivados, como na fabricação de hambúrguer e salsichas, evitando os desperdícios e ao mesmo tempo, toda a produção e industrialização desses alimentos devem estar associados a boas práticas de fabricação e ao bem-estar dos animais que serão utilizados neste processo.

O jejum alimentar é uma prática rotineira nas granjas, que busca melhorar o rendimento de carcaça, minimizar o grau de contaminação durante o processo de evisceração, além de contribuir na eficiência produtiva, pois evita que uma quantidade de ração que não será transformada em carne seja fornecida ao animal, poucas horas antes do abate. Além disso, o jejum deve ser realizado de maneira que não haja perda excessiva de peso, bem como submeter o animal a síndrome do alarme, o que causaria prejuízos.

Em conjunto a estes fatores está a técnica de abate destes animais. O coelho é abatido de forma rudimentar, por atordoamento no abate, que se não for bem realizado pode não insensibilizar o animal, causando-lhe dor e sofrimento e ainda podendo afetar as características físico-químicas da carcaça. Este procedimento é permitido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que ainda aguarda por pesquisas para se obter a melhor técnica de abate humanitário.

Estes fatores, jejum pré-abate e qualidade da carne em coelhos, ainda são focos de poucos estudos a nível nacional, podendo ser limitantes para o produtor, pois a eficiência no abate vai depender da qualidade e condições dos animais que produz, o que influenciará diretamente no custo e qualidade do produto final. Estudos que venham divulgar a qualidade desta carne podem contribuir para o aumento do consumo e conseqüentemente, da produção.

Portanto, objetiva-se com esta pesquisa avaliar a perda de peso, o rendimento e a qualidade da carcaça de coelhos da raça Nova Zelândia branca submetidos a diferentes períodos de jejum pré-abate.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Panorama da Cunicultura Brasileira

Atualmente existem criadores ditos amadores, por apenas possuírem os animais e há também criadores que preservam e mantêm uma estrutura técnica e trabalho profissional, objetivando atender a necessidade do consumidor. As principais raças exploradas nas granjas brasileiras são: Grande porte – Gigante de Flandres e Gigante de Bouscat (carne e pele); Médio porte – Nova Zelândia, Califórnia, Azul de Viena, Prateado de Champagne, Fulvo de Borgonha e Chinchila (carne e pele), e Angorá (pêlo); Pequeno porte – Negro e Fogo, Rex, Holandês (pele), de acordo com Silva (2006).

Através do censo realizado pelo IBGE (2007), dados revelam que anualmente, na cunicultura do Brasil, a quantidade de cabeças vem diminuindo (Tabela 1):

Tabela 1. Efetivo dos rebanhos de coelhos no Brasil e regiões geográficas

	Brasil e Regiões Geográficas (cabeças)						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Brasil	375.573	348.779	337.135	335.555	324.582	303.640	299.738
Centro-Oeste	5.959	5.846	4.949	5.624	6.550	2.832	2.812
Nordeste	46.569	28.512	28.321	29.147	30.594	30.381	28.293
Norte	3.545	3.751	3.933	2.279	2.397	2.317	2.355
Sudeste	121.666	121.098	113.472	112.323	112.489	97.417	96.181
Sul	197.834	189.572	186.460	186.182	172.552	170.693	170.097

FONTE: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2007.

Segundo Vieira (2008 a), o consumo da carne de coelho ainda não é regular, pois a pouca produção e a desorganização no setor faz com que haja dificuldade em difundir o hábito do consumo e em divulgar as qualidades desta carne no Brasil.

O plantel de coelhos no ano de 2006 está representado na escala do ranking descendente (Tabela 2), nos principais estados produtores, sendo que o estado do Rio de Janeiro ocupou o 6º lugar (IBGE, 2007):

Tabela 2. Efetivo dos rebanhos de coelhos – Ranking descendente (por cabeças)

Unidade da Federação	Ano de 2006
Rio Grande do Sul	101.909
São Paulo	60.101
Santa Catarina	34.634
Paraná	33.554
Bahia	22.621
Rio de Janeiro	16.439

FONTE: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2007.

No estado do Rio de Janeiro (IBGE, 2007), o censo agropecuário realizado no ano de 2006 constatou que a Região Metropolitana (1º lugar: 6.825 = 41,52%) apresentava a maior concentração destes animais, seguido pelo Centro Fluminense (2º lugar: 5.015 = 30,51%) e Nova Friburgo (3º lugar: 3.645 = 22,17%).

Acredita-se que criar coelhos é uma boa prática pecuária, são prolíferos, existindo um mercado em potencial muito maior do que é atendido pela produção nacional atual, destinando sua pele, carne e derivados ao consumidor, que determina preços compensadores e com boa margem de lucro (VIEIRA, 2008 b).

2.2 Potencial do Coelho como Produtor de Carne

Os coelhos requerem uma pequena área para sua criação, possuindo rápido padrão de crescimento com significativa eficiência alimentar, sem competir com a espécie humana, permitindo a comercialização com idade precoce (TEJADA e SOARES, 1995).

Desta maneira, a cunicultura é considerada uma atividade compensadora por fornecer produtos tão valiosos como, por exemplo, a carne, pele, pêlo e vísceras, que exigem um espaço físico necessário muito pequeno para serem produzidos (FABICHAK, 2004).

Se a produtividade do coelho for levada em consideração, uma fêmea parindo sete vezes ao ano, gerando em média sete indivíduos, sendo estes animais abatidos com peso médio de 2,0 kg, o criador conseguirá uma produção média de 98,0 kg de peso vivo, considerando um rendimento de carcaça médio de 53%, o produtor produzirá aproximadamente 52,0 kg de carne por fêmea/ano.

Contudo, a produção animal envolve uma série de relações entre as características físico-químicas da musculatura e a alimentação animal. A composição e o desenvolvimento, no processo de transformação do músculo em carne, são determinados pelo estado físico do animal, que exercerá importância no momento do abate. Porém, um descuido durante o processamento e operação da carcaça poderá aumentar o risco de deterioração da carne, pelo aumento do crescimento microbiano, devido à contaminação (CAVANI e PETRACCI, 2004).

A carne é considerada alimento nobre para o homem, servindo para a produção de energia, tecidos orgânicos e regulação dos complexos processos fisiológicos (OSÓRIO e OSÓRIO, 2005).

2.3 Bioética e Bem-Estar Animal

No que se diz respeito à bioética, bem-estar animal e abate humanitário, a prevenção do sofrimento desnecessário vem sendo exercida em países desenvolvidos e também no Brasil, a partir do momento que identificou-se que a síndrome do alarme na apanha dos animais até o momento do abate, influencia na qualidade final da carne.

Conceitua-se como *senciência* a habilidade de um ser sentir conscientemente algo, ter sensações e sentimentos sobre o que acontece ao seu redor (MOUTINHO, 2006).

No Brasil, o desenvolvimento sócio-econômico faz com que preocupações referentes ao bem-estar animal aumentem, transformando a visão do consumidor para uma melhor qualidade de vida, através de produtos seguros em respeito aos animais e ao meio ambiente (ROCHA *et al.*, 2008).

Para Souza (2008), a capacidade do ser humano em reconhecer a *senciência* induz reflexões éticas de mais ações sobre seu próprio habitat e sobre aqueles seres que ali também residem. Desta forma, conhecer e entender as necessidades básicas dos animais, protegendo-os de

abusos desnecessários revela a direção da bioética e do bem-estar animal, mecanismos estes que auxiliam na modernização de novas tecnologias, levando em consideração a ciência e a ética. Entende-se como bioética a associação de conceitos, moral que legitimam os atos humanos, de maneira ética, que podem ser irreversíveis sobre os fenômenos vitais.

A bioética deixa explícita a necessidade de uma nova interação entre o homem e os demais seres vivos, para uma melhor qualidade de vida (PAIXÃO, 2001).

A ciência do bem-estar animal está direcionada ao conhecimento e a satisfação das necessidades físicas, psíquicas, comportamentais, sociais e do ambiente de uma determinada espécie animal (SPEEDING, 2000 *apud* SOUZA, 2008). Esta ciência se refere também ao estado pobre de bem-estar, reduzindo a expectativa de vida, sendo isto sentido não apenas pelo próprio animal, mas também por aquela pessoa que lida diretamente com este ser.

Desta maneira, a redução da habilidade de crescer e se reproduzir, a imunossupressão, alterações comportamentais e anatômicas refletem uma baixa qualidade de vida e, conseqüentemente, quando lidamos com animais de produção, isso significa em perdas no seu objetivo produtivo-financeiro, sendo observado desde o abate até o produto final.

Denomina-se abate humanitário a associação de procedimentos técnicos e científicos, que garantem o bem-estar dos animais, desde a propriedade rural onde ocorre o embarque até a sangria, no frigorífico ou abatedouro, com a promoção da morte. O bem-estar animal ou “animal welfare”, refere-se a ‘satisfação’ e ao sofrimento experimentado pelo animal até o abate (GOMIDE *et al.*, 2006).

Assim, o abate e os processos que a ele antecedem, como o jejum pré-abate, estão incluídos nos conceitos na sciência, da bioética e do bem-estar animal são indispensáveis dentro da produção, porém com suas aplicações de um abate humanitário e jejum prévio adequado para cada espécie animal.

2.4 Período de Jejum Pré-Abate

O período de jejum dos coelhos deve ser determinado através da associação do bem-estar animal e a lucratividade do produtor, permitindo que se obtenha um bom rendimento de carcaça, qualidade final da carne e preço, oriundos de uma criação que mantenha um ótimo estado físico e desempenho dos animais em produção. O período de jejum alimentar de coelhos é bem controverso na literatura, apresentando períodos que podem ser extremamente prolongados.

Pinheiro Júnior (1985) diz que o período de jejum em coelhos deve ser, pelo menos, de 10 horas, conferindo maior sabor à carne. Para Abreu e Ávila (2003), a fase de jejum é extremamente importante para que as perdas excessivas de peso e a contaminação das carcaças nos abatedouros sejam reduzidas, o que é danoso para a qualidade da carne. Entretanto, Mello e Silva (2003) descrevem que o jejum alimentar em coelhos deve ocorrer entre doze a 24 horas, diminuindo o risco de contaminação da carcaça, pelo rompimento das vísceras repletas de digesta. Fabichak (2004) cita que, o coelho deve ficar em jejum alimentar, pelo menos, de 15 a 20 horas, com a função de esvaziar os intestinos.

Como na literatura consultada não foram encontrados estudos sobre a influência do jejum sobre o bem-estar, o rendimento de carcaça e a qualidade da carne em coelhos, busca-se relacionar estudos com outras espécies animais, para se ter como base o desenvolvimento deste trabalho. Por isso a necessidade de se investigar qual o período de jejum alimentar que realmente não altere o bem-estar animal e conseqüentemente, o rendimento de carcaça e a qualidade da carne.

Mendes (2001) observou que prolongados períodos de jejum, em frangos de corte, podem alterar o pH intestinal, promovendo o crescimento de *Salmonella* sp. e outros patógenos. Além disso, a carcaça passa a estar mais suscetível a contaminação pela bile e pela fragilidade dos intestinos no processo da evisceração, além da desidratação ocasionada pelo jejum, prejudicando os parâmetros da qualidade da carne. Também, há a preocupação constante dos pesquisadores, com relação ao bem-estar animal e principalmente a avaliação negativa dos consumidores.

O período de jejum é justificado por conferir bem-estar durante o momento do carregamento, transporte e desembarque nos possíveis abatedouros; facilitar a evisceração, evitando as possíveis condenações de carcaças provocadas pela contaminação através do conteúdo gastrointestinal; reduzir a quantidade de dejetos nos locais de abate; padronizar o peso vivo e o rendimento de carcaça, contribuindo na qualidade da carne, no momento da sangria (PELOSO, 2003).

O tempo de jejum pré-abate é aquele desde o momento que se retira o comedouro, mantendo-se a água para facilitar a digestão e a limpeza do trato digestório, até o momento do abate. Quando o jejum não é bem empregado, o sistema digestório está repleto de digesta que não será digerida e nem aproveitada pelo animal, gerando efeitos negativos sobre o processamento, o que representa uma perda efetiva de dinheiro (LÓPEZ, 2006).

Para Schettino *et al.* (2006), o período de jejum pré-abate em frangos é de extrema importância, pois se levado em consideração que a ração representa de 65 a 70% do custo de produção, aquela que não for digerida e absorvida pela ausência do jejum, será eliminada durante a evisceração, podendo comprometer no rendimento de carcaça.

2.4.1 Técnica de abate

Considera-se o coelho como um ‘animal de açougue’. A insensibilização ou atordoamento ‘é um processo aplicado ao animal, para proporcionar rapidamente um estado de insensibilidade, mantendo as funções vitais até a sangria’. O abate ‘é a morte de um animal por sangria’. E que, no abate de coelhos ‘permitir-se-á a insensibilização através de pequeno golpe no crânio, efetuado com eficácia, de modo a resultar num estado de inconsciência imediata, até o desenvolvimento de um sistema de abate humanitário baseado em princípios científicos, devidamente comprovado por intermédio de literatura especializada’ (BRASIL, 2000).

Segundo Mello e Silva (2003) após o jejum, os animais são abatidos por uma técnica relativamente fácil, através da degola com o rompimento da jugular, ocorrendo a sangria, que além de promover a morte do animal, mantém a qualidade, a maciez, sabor, conservação da carne e preservação do cérebro para uso em procedimentos biotecnológicos.

Na Europa, a produção da carne de coelho possui uma série de procedimentos para se chegar ao produto final como o processamento e a venda da carcaça, dos cortes comerciais, do alimento pré-cozido e produtos com a carne desossada. Dessa maneira, o processamento do músculo em carne de coelhos se realiza como apresentado no fluxograma a seguir (CAVANI e PETRACCI, 2004):

Jejum → Encaixotamento → Transporte → Espera até o processamento na indústria → Insensibilização → Pendura → Morte → Sangria → Esfola → Evisceração → Refrigeração → Processamento → Embalagem → Venda

2.5 Características Qualitativas da Carne

Segundo Osório e Osório (2005), o aperfeiçoamento das técnicas de produção até a comercialização em busca de um produto de qualidade, só será alcançado quando existirem processos claros e práticos, que descrevam as características relacionadas com a qualidade da carne que possa ser avaliada *in vivo*. As características qualitativas de maior importância são a velocidade de queda e curva do pH, constituintes químicos e físico-químicos, perfil lipídico, características organolépticas como aparência, aroma, maciez, sabor, suculência e textura. Estes parâmetros são obtidos através de equipamentos adequados e a análise sensorial.

A qualidade da carne está relacionada a um conjunto de fatores: genético, manejo, alimentação e época do ano no período de abate. As perturbações comportamentais dentro de um padrão fisiológico, as reservas de glicogênio muscular se esgotam, diminuindo o pH a valores em torno de 5.5, intimamente relacionado com a Capacidade de Retenção de Água (CRA). A diminuição do pH a níveis adequados e a CRA ideal são capazes de diminuir a proliferação microbiana, não fornecendo um meio de cultura adequado para patógenos e aumentando assim, a vida de prateleira da carne. Os atributos da qualidade dependem da composição da carcaça e dos diversos fatores que ocorrem no manejo, durante o período anterior e posterior ao abate. Fatores como a variação do pH, da temperatura da carcaça, a composição lipídica e seu estado de oxidação, determinam a qualidade final da carne (SCHEUERMANN e COSTA, 2005).

Para que se consiga desenvolver e obter uma carne de melhor qualidade é necessário delegar responsabilidades em toda a cadeia produtiva, desde a fase de criação até o abate e o processamento do produto final. Desta maneira, o descanso no abatedouro ou a espera de 2 a 3 horas, não prejudica o bem-estar do animal, conferindo maior facilidade na condução à insensibilização, diminuindo a incidência de carne pálida, mole e exsudativa (PSE), observada geralmente em suínos, e a carne escura, dura e seca (DFD), comum em bovinos (GOMIDE *et al.*, 2006).

Nos estudos de Cavani e Petracci (2004), estes relatam que não há evidências de que o distúrbio de comportamento causado pelo transporte, da granja ao abatedouro produza uma carne PSE em coelhos.

2.5.1 Perda de peso e rendimento de carcaça

Mendes (2001) descreve que com o objetivo de possibilitar a qualidade na produção de carne de frangos de corte, os fatores que antecedem e aqueles no *post-mortem* devem ser conhecidos, uma vez que aumenta o período de jejum, aumenta a perda de peso, diminuindo o conteúdo intestinal, minimizando a contaminação no abatedouro e aumentando o rendimento de carcaça.

Para Osório *et al.* (2002), o valor do rendimento de carcaça e sua variação estão em função do peso da carcaça e o peso do animal vivo, entretanto é necessário determinar o tipo de carcaça, em que condições o peso vivo foi determinado e o peso real da carcaça, além das diferenças presentes entre o peso vivo com jejum e sem jejum, descartando-se o peso do conteúdo do trato digestório. A carcaça quente é aquela determinada logo após o abate, antes da refrigeração e já para a determinação da carcaça fria, o importante é o tempo entre o momento do abate e as condições de conservação.

Segundo Romanelli (1995) *apud* Moro *et al.* (2006), cita que as diferenças de morfologia prejudicam a precisão das comparações dos resultados do rendimento de carcaça entre as diversas espécies animais, porém as características químicas podem ser comparadas mais facilmente.

Termo utilizado de maneira comercial em abatedouros-frigoríficos, o rendimento em carcaça refere-se ao confronto entre o peso vivo e o peso da carcaça quente logo após o abate, sendo este expresso em porcentagem. O rendimento em cortes é aquele cujo peso vivo está confrontado com o peso do corte avaliado, refletindo a qualidade do corte (GOMIDE *et al.*, 2006).

Segundo Luciano *et al.* (2007), a maciez é uma das mais importantes características da carne, quando se refere à qualidade sensorial. Contudo, as características sensoriais não são decisivas, uma vez que compostos tóxicos podem não ser percebidos de imediato.

2.5.2 Valor nutricional da carne de coelho

Lukefar *et al.* (1989) relatam que a carne de coelhos é considerada magra e mais saudável que a carne de bovinos, carneiros e suínos devido ao baixo conteúdo de gordura e colesterol.

Segundo Tejada e Soares (1995), a carne de coelho pode ser recomendada na alimentação humana por seu alto valor protéico, baixo teor de gorduras e fonte considerável de ácidos graxos poliinsaturados (PUFAS), podendo melhorar a qualidade da dieta humana.

Quando comparada às outras espécies monogástricas de importância econômica, como aves e suínos, a carne de coelho é considerada mais rica em proteínas, algumas vitaminas e minerais. Possui baixo teor de gordura, caracterizando-se por conter pouca quantidade de ácido esteárico e ácido oléico e por conter quantidades significativas de PUFAS, como os ácidos linoléico e linolênico (LEBAS *et al.*, 1996).

Salvini *et al.* (1998) *apud* Zotte (2002) descrevem que a carne de coelho possui valores médios de umidade (70,8g), proteínas (21,3g), lipídeos (6,8g) e colesterol (0,053g) em 100g da fração comestível deste alimento.

A composição da carne de coelhos está presente na Tabela 3, segundo o banco de dados de nutrientes da USDA – ‘U.S. Department of Agriculture’ (2001).

Tabela 3. Composição da carne de coelhos

Composição da carne de coelhos		
Composição	Unidade	Valor por 100g
Umidade	g	72,82
Calorias	kcal	136,00
Proteínas	g	20,04
Cinzas	g	0,72
Lipídeos totais (gordura)	g	5,55
Ácidos graxos (total saturado)	g	1,66
Ácidos graxos (total mono-insaturado)	g	1,50
Ácidos graxos (total poliinsaturados)	g	1,08
Colesterol	mg	57,00

FONTE: USDA, 2001.

A carne de coelho é considerada altamente digestível, palatável, pouco calórica e é recomendada por nutricionistas em substituição àquelas das outras espécies (CAVANI e PETRACCI, 2004).

O músculo esquelético apresenta características estruturais e químicas, semelhantes nas diversas espécies animais, que contém em torno de 75% do peso em água, 20% de proteína,

porém os lipídeos, carboidratos e compostos orgânicos solúveis têm maior variação entre as mesmas (SCHEUERMANN e COSTA, 2005).

A carne do coelho possui grande capacidade para a produção de derivados cárneos. Uma amostra desta capacidade foi realizada por Tavares *et al.* (2007), promovendo o processamento e a aceitação sensorial do hambúrguer de coelho. Neste estudo foi observado que o hambúrguer de coelho apresentou baixa quantidade de gordura (3,59%), determinando uma carne magra e com alto valor protéico (18,37%), atendendo o mercado consumidor pela procura de alimentos com baixo teor de gordura e rico em proteínas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Animais e Variáveis Estudadas

O período pré-experimental teve início na seleção das 15 matrizes em período fértil e 7 machos em idade reprodutiva, sendo estes animais da raça Nova Zelândia branca. O período de cobertura foi entre os dias primeiro e 4º do mês de agosto de 2007 e os partos foram entre os dias 1º e 4º do mês de setembro do mesmo ano, gerando um total de 103 láparos. Durante todo o período de amamentação, os ninhos foram revisados diariamente, realizando a limpeza dos mesmos e eliminando os filhotes mortos. A ração e água foram fornecidas à vontade para as reprodutoras.

O tempo decorrido entre o nascimento e o desmame foi de 38 dias, finalizando em 08 de outubro de 2007. Neste mesmo dia foram feitas as pesagens, sexagens e a identificação nas orelhas dos animais com caneta piloto. Foram separados por ninhada nas gaiolas de engorda, medindo 80x60x40 cm, com bebedouro de barro e comedouro semi-automático em chapa galvanizada. No dia seguinte, os animais foram submetidos a uma separação por peso e sexo onde foram colocados 6 animais por gaiola, com pesos aproximados evitando-se a dominância. Durante todo o período de engorda, os animais receberam água e ração comercial à vontade, cuja composição química encontra-se na Tabela 4.

Tabela 4. Ração para coelhos em crescimento

Composição química da ração ¹	
Umidade	11,41%
Proteína bruta	16,55%
Matéria mineral	7,38%
Matéria fibrosa	11,23%
Fibra em detergente ácido	14,27%
Extrato etéreo	3,18%
Cálcio (Ca)	1,11%
Fósforo (P)	0,59%
Energia bruta (Mcal/kg)	3,76
Energia digestível (Mcal/kg) ²	2,49

¹ Análises realizadas no laboratório de bromatologia do IZ da UFRRJ

² Valor calculado (DE BLAS *et al.*, 1984)

Aos 79 dias de idade, doze horas antes do início do jejum, os animais foram pesados para uniformizar o peso e posteriormente, foram identificados novamente nas orelhas, separados 40 coelhos de ambos os sexos, com pesos semelhantes e distribuídos em gaiolas galvanizadas, em seus respectivos tratamentos.

O período de engorda dos coelhos foi interrompido aos 80 dias de idade, quando foi iniciado o jejum. O jejum alimentar teve início às 6 horas da manhã para os animais dos tratamentos 6, 12, 18 e 24 horas de jejum, mantendo-se apenas a água para a hidratação e limpeza do trato gastrointestinal. O grupo controle (tratamento zero) foi abatido imediatamente ao início do jejum. Os demais animais foram pesados antes do jejum e antes de seus respectivos abates. Os tratamentos com seus respectivos períodos de jejum e abate estão descritos na Tabela 5:

Tabela 5. Período de jejum antes do abate

Tratamentos	Período de jejum		
	Início do Jejum (h)	Tempo de Jejum (h)	Início do Abate (h)
0	06:00	0	06:00
6	06:00	6	12:00
12	06:00	12	18:00
18	06:00	18	24:00
24	06:00	24	06:00

Durante o processo de abate, os coelhos foram insensibilizados de acordo com a legislação atual (IN nº 3, 2000), por um golpe na nuca e posterior sangria por um corte na jugular. Após a morte do animal, este foi esfolado, eviscerado, sua carcaça (Figura 1) foi lavada e pendurada pelas vértebras cervicais para que ocorresse o gotejamento durante 5 minutos.



Figura 1. Carcaça dos coelhos após evisceração e toaleta

Em seguida foram avaliadas as seguintes variáveis: perda de peso com o jejum, peso da carcaça quente, pH da coxa quente, peso do trato digestório repleto (com pâncreas), peso do estômago repleto e vazio, peso do intestino delgado repleto, peso do intestino grosso repleto (com ceco), peso do fígado e peso da vesícula biliar.

Após 24h sob refrigeração a 4°C, foram avaliadas as demais variáveis: peso da carcaça fria, pH da coxa fria, peso dos cortes dos membros anteriores, região cervico-torácica, região lombar e dos membros posteriores (Figura 2).



Figura 2. Apresentação dos cortes comerciais

As variáveis foram avaliadas pelas seguintes fórmulas:

$$\text{Perda de peso (g)} = \text{Peso antes do jejum (PAJ)} - \text{Peso após jejum (PApJ)}$$

Observação 1: As variáveis referentes ao Tratamento 1 foram realizadas com o Peso Antes do Jejum (PAJ) e para os demais Tratamentos (2, 3, 4 e 5), estas foram realizadas com o Peso Após Jejum (PApJ).

- Rendimento de carcaça quente (carcaça verdadeira: esvaziamento da caixa torácica, carcaça sem cabeça, pés e vísceras comestíveis):

$$\text{Rendimento de carcaça quente} = \frac{\text{Peso da carcaça verdadeira}}{\text{PApJ}} \times 100$$

- Peso das vísceras em relação ao peso vivo:

$$\text{Peso do trato gastrointestinal repleto} = \frac{\text{Peso do trato gastrointestinal repleto}}{\text{PApJ}} \times 100$$

$$\text{Peso do estômago repleto} = \frac{\text{Peso do estômago repleto}}{\text{PApJ}} \times 100$$

$$\text{Peso do estômago vazio} = \frac{\text{Peso do estômago vazio}}{\text{PApJ}} \times 100$$

$$\text{Peso do intestino delgado repleto} = \frac{\text{Peso do intestino delgado repleto}}{\text{PApJ}} \times 100$$

$$\text{Peso do intestino grosso repleto} = \frac{\text{Peso do intestino grosso repleto}}{\text{PApJ}} \times 100$$

$$\text{Peso do fígado} = \frac{\text{Peso do fígado}}{\text{PApJ}} \times 100$$

$$\text{Peso da vesícula biliar repleta} = \frac{\text{Peso da vesícula biliar repleta}}{\text{PApJ}} \times 100$$

- Rendimento de carcaça resfriada (RCR):

$$\text{RCR} = \frac{\text{Peso da carcaça resfriada (PCR)}}{\text{PApJ}} \times 100$$

- Rendimento dos cortes:

$$\text{Peso dos dianteiros} = \frac{\text{Peso dos dianteiros}}{\text{PCR}} \times 100$$

$$\text{Peso da região cérvico-torcia} = \frac{\text{Peso da região cérvico-torcia}}{\text{PCR}} \times 100$$

$$\text{Peso da região lombar} = \frac{\text{Peso da região lombar}}{\text{PCR}} \times 100$$

$$\text{Peso dos posteriores} = \frac{\text{Peso dos posteriores}}{\text{PCR}} \times 100$$

3.2 Determinao do pH

A avaliao do pH da carcaça quente foi realizada após o gotejamento, sendo medida na região da coxa, determinado pela insero do eletrodo de penetrao, acoplado a um pHmetro (DENADAI *et al.*, 2002; SHEUERMANN e COSTA, 2005), após o corte com um bisturi na região central da coxa e aproximadamente 3 cm de distncia do fmur. Após a refrigerao da carcaça durante 24 horas a 4°C, o pH da coxa foi novamente medido (Figura 3).



Figura 3. Determinação do pH na coxa quente

3.3 Perda de Peso pelo Cozimento

Utilizou-se três fragmentos da musculatura da coxa direita, de cada animal de todos os tratamentos. Os três fragmentos foram pesados previamente e identificados em sacos termorresistentes. Foram levados ao cozimento, dentro dos sacos, em água com temperatura de aproximadamente 85°C, mantida por chapa elétrica, durante 30 minutos até atingirem a temperatura interna de 70°C. Após cozimento, a água liberada pela carne foi descartada, evitando-se a reabsorção durante o resfriamento. Em seguida, cada fragmento foi armazenado dentro dos sacos e deixados para esfriar durante 1 hora em temperatura ambiente. Após este período, os fragmentos foram novamente pesados, calculando-se por diferença a perda de peso pelo cozimento (KERTH *et al.*, 1995). As figuras 4, 5 e 6 demonstram a pesagem, o cozimento e os cortes dos fragmentos da musculatura.

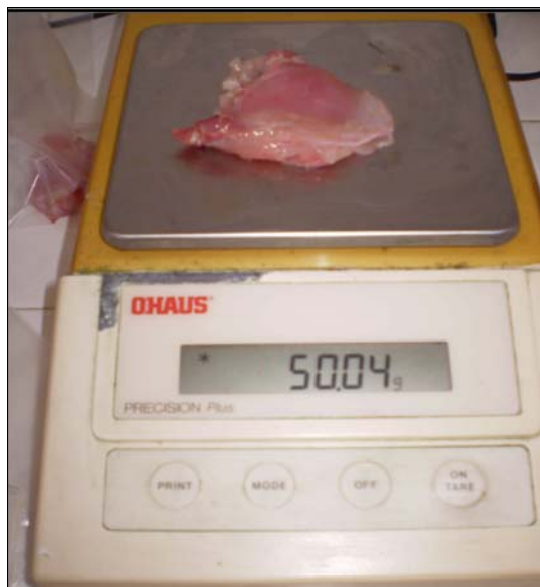


Figura 4. Pesagem do fragmento da musculatura da coxa direita



Figura 5. Cozimento dos fragmentos na chapa elétrica



Figura 6. Fragmentos da musculatura cortados 1 hora após cozimento

3.4 Força de Cisalhamento (maciez)

Após cozimento das amostras da coxa direita, os três fragmentos foram cortados, sendo cada fragmento cortado em 3 cubos totalizando nove cubos (Figura 7) em cada repetição, de aproximadamente 1,5cm, identificados, embalados em sacos termorresistentes e posteriormente congelados. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal Fluminense (UFF), após descongelamento prévio em temperatura de 4°C em geladeira. Em seguida, cada cubo foi colocado no aparelho “Warner-Bratzler Meat Shear Force, modelo 3000” para sofrerem a força de cisalhamento (KERTH *et al.*, 1995), como observados nas Figuras 7 e 8.

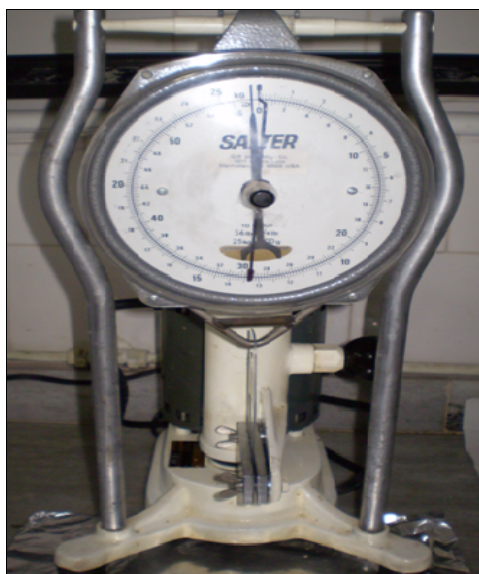


Figura 7. Aparelho “Warner-Bratzler Meat Shear Force, modelo 3000”



Figura 8. Pequeno fragmento cárneo sofrendo a força de cisalhamento

3.5 Análises Estatísticas

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 8 repetições, totalizando 40 animais de ambos os sexos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas, 1997) e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Scott Knott a 5% de significância, cujo modelo matemático é:

$$Y_{ij} = \mu + J_i + C_{ij} \text{ onde}$$

Y_{ij} = é a observação do período de jejum i na repetição j

μ = é a média geral

J_i = é o tratamento (período de jejum pré-abate) i da parcela j

C_{ij} = erro associado ao período de jejum pré-abate i na parcela j

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desempenho Zootécnico

Os resultados para peso antes do jejum, peso após jejum e perda de peso vivo, encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6. Peso antes do jejum, após jejum e perda de peso vivo

Variáveis (g)	Tempo de jejum (horas)					CV(%)
	0	6	12	18	24	
Peso antes do jejum	2.235,00	2.222,25	2.234,50	2.233,25	2.220,25	4,75
Peso após jejum	2.235,00	2.179,00	2.180,75	2.164,75	2.131,25	4,86
Perda de peso vivo	0,00 ^c	43,25 ^b	53,75 ^b	68,50 ^a	89,00 ^a	55,64
Perda de peso vivo (%)	0,00 ^c	1,96 ^b	2,37 ^b	3,02 ^b	4,04 ^a	55,66

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha são estatisticamente diferentes ($P < 0,05$).

O peso antes do jejum não apresentou diferença ($P > 0,05$), o que era de se esperar, pois o peso vivo inicial foi uniformizado. O peso após jejum também não apresentou diferença significativa. A perda de peso vivo nos períodos de 18 e 24 horas foi significativa ($P < 0,05$), quando comparados aos tratamentos com menor tempo de jejum.

Avaliando o efeito da restrição alimentar antes do abate sobre o rendimento da carcaça e a qualidade da carne de suínos foram observadas a redução do peso vivo e a diminuição do conteúdo intestinal, porém estes resultados não influenciaram estatisticamente na perda de peso da carcaça e desta forma o jejum alimentar em até 12 horas antes do abate pode ser utilizado rotineiramente (BEATTIE *et al.*, 1999).

Para Schettino *et al.* (2006), a perda de peso em frangos de corte foi significativo ao aumento do tempo de jejum alimentar. Estudando o tempo ótimo do jejum pré-abate em frangos de corte, sobre a produção de carne, composição microbiológica do conteúdo intestinal e qualidade microbiológica da carcaça, Sengör *et al.* (2006) observaram que com o aumento do tempo de jejum em até 18 horas, a perda do peso vivo (em porcentagem) foi significativa. Resultado semelhante foi relatado por Castro *et al.* (2008), que observaram em frangos de corte, que quanto maior era o tempo de jejum, maior era a perda de peso.

Bianchi *et al.* (2008) avaliando a influência do período de jejum pré-abate sobre a perda de peso vivo em coelhos da raça Nova Zelândia branca, também observaram que com o aumento do tempo de jejum, a perda de peso vivo aumentava.

4.2 Características da Carcaça

Para o peso da carcaça quente e fria, perda de peso da carcaça pelo frio, rendimento de carcaça quente, rendimento de carcaça fria e rendimento dos cortes, os dados estão representados na Tabela 7.

Tabela 7. Peso da carcaça quente, peso da carcaça fria, perda de peso da carcaça pelo frio, rendimento de carcaça quente, rendimento de carcaça fria, rendimento dos cortes comerciais

Variáveis (g)	Tempo de jejum (horas)					CV(%)
	0	6	12	18	24	
Peso da carcaça quente	1.154,25	1.167,25	1.173,15	1.168,25	1.163,25	5,15
Peso da carcaça fria	1.127,50	1.147,25	1.155,65	1.139,25	1.142,00	5,07
Perda de peso da carcaça pelo frio	26,75 ^a	20,00 ^b	17,50 ^b	29,00 ^a	21,25 ^b	27,98
	Rendimento de carcaça (%)					
Quente	51,65 ^b	53,55 ^a	53,85 ^a	53,95 ^a	54,55 ^a	1,92
Fria	50,44 ^c	52,64 ^b	52,33 ^b	52,62 ^b	53,57 ^a	1,60
	Rendimento dos Cortes (%)					
Dianteiros	12,40	12,35	12,45	12,60	12,20	3,32
Região cervico-torácica	16,25	16,35	15,90	16,55	16,50	2,89
Região lombar	32,80	33,10	33,15	33,30	33,55	3,66
Posteriores	38,25	38,40	38,50	37,60	37,79	2,80

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha são estatisticamente diferentes (P<0,05).

O peso da carcaça quente e da carcaça fria não apresentou diferença (P>0,05). A perda de peso da carcaça pelo frio foi superior (P<0,05) nos animais submetidos a 18 horas de jejum e naqueles do grupo controle. Os animais submetidos ao jejum de seis, 12, 18 e 24 horas apresentaram rendimento de carcaça quente significativamente (P<0,05) superior aos animais que não tiveram jejum alimentar e que o rendimento da carcaça fria foi superior (P<0,05) aos demais tratamentos com jejum pré-abate. O rendimento dos cortes comerciais não foi influenciado (P>0,05) por nenhum dos tratamentos.

Sobre a duração do período de jejum em frangos de corte, Denadai *et al.* (2002) observaram que o aumento do tempo de jejum até oito horas afetou (P<0,05) diretamente o rendimento de carcaça, mas que o rendimento dos cortes não foi influenciado pelo jejum. Em um estudo também com frangos de corte, avaliando diferentes períodos de jejum pré-abate e rendimento de carcaça, Schettino *et al.* (2006) observaram que o rendimento de carcaça foi superior nos períodos mais prolongados de jejum. Segundo Sengör *et al.* (2006), através de uma avaliação do tempo ótimo do jejum pré-abate em frangos de corte e o efeito na produção de carne obtiveram uma produção desta carne significativamente (P<0,05) superior nos animais submetidos ao jejum pré-abate, e que a quantidade de coliformes foi significativa (P<0,05) no grupo com período de jejum de 18 horas, provavelmente provocado pelo estresse do jejum prolongado, ocorrendo um desequilíbrio da microbiota cecal e contaminação da carcaça.

Bianchi *et al.* (2008) estudando a influência do período de jejum pré-abate sobre a perda de peso vivo e ainda, o rendimento de carcaça em coelhos da raça Nova Zelândia branca chegaram à conclusão de que o rendimento de carcaça foi significativo com o aumento do tempo de jejum, assim como observado neste experimento. Observa-se então, que o período de jejum pré-abate é um fator importante dentro das técnicas de produção de carne, pois com o esvaziamento dos intestinos e conseqüentemente uma diminuição do peso vivo, o rendimento da carcaça estará influenciado a um peso real do animal vivo, evitando-se que o peso vivo esteja acrescido do conteúdo do trato digestório, diminuindo as perdas com a ração e aumentando a lucratividade do produtor com o aumento do rendimento de carcaça.

Em busca do jejum alimentar ótimo na qualidade da carne de frangos de corte, Castro *et al.* (2008) observaram que o rendimento de carcaça foi superior nas primeiras 6 horas de jejum, diminuindo após 9 horas.

4.3 Peso Absoluto e Relativo das Vísceras

O peso e o valor percentual das vísceras em relação ao peso vivo estão descritos na Tabela 8.

Tabela 8. Peso e valor percentual das vísceras

Variáveis (g)	Tempo de jejum (horas)					CV (%)
	0	6	12	18	24	
Trato gastrintestinal	333,50 ^a	312,25 ^b	339,75 ^a	297,75 ^b	280,75 ^b	8,53
Estômago repleto	65,84 ^a	76,05 ^a	72,97 ^a	48,68 ^b	64,12 ^a	20,67
Estômago vazio	19,88	19,73	20,74	21,47	20,33	8,85
Intestino delgado repleto	88,75 ^a	81,00 ^b	87,75 ^a	79,25 ^b	74,75 ^b	10,98
Intestino grosso repleto	176,00 ^a	152,75 ^b	175,75 ^a	166,50 ^a	139,75 ^b	13,86
Fígado	60,37 ^a	49,33 ^b	51,20 ^b	47,37 ^b	46,24 ^b	12,84
Vesícula biliar repleta	0,58 ^b	0,84 ^a	0,99 ^a	0,96 ^a	1,02 ^a	25,77
	Vísceras (%)					
Trato gastrintestinal	14,93 ^a	14,33 ^b	15,58 ^a	13,73 ^b	13,18 ^b	7,76
Estômago repleto	2,94 ^a	3,48 ^a	3,32 ^a	2,24 ^b	2,99 ^a	19,61
Estômago vazio	0,88	0,90	0,94	0,98	0,95	7,66
Intestino delgado repleto	3,96	3,70	4,03	3,65	3,51	10,43
Intestino grosso repleto	7,87 ^a	7,01 ^b	8,06 ^a	7,67 ^a	6,56 ^b	13,88
Fígado	2,69 ^a	2,26 ^b	2,34 ^b	2,18 ^b	2,16 ^b	12,29
Vesícula biliar repleta	0,02 ^b	0,03 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	26,08

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha são estatisticamente diferentes (P<0,05).

Com relação ao peso e o percentual das vísceras, para o trato gastrintestinal repleto o tratamento de 12 horas de jejum e aquele que não teve jejum obtiveram peso em gramas e em porcentagem superior (P<0,05) aos demais tratamentos. No estômago repleto foi observado peso em gramas e em porcentagem inferior (P<0,05) para o tratamento de 18 horas de jejum. O peso em gramas e em porcentagem do estômago vazio, não apresentaram diferenças estatísticas. O peso do intestino delgado repleto foi significativo (P<0,05) para os tratamentos sem jejum e de 12 horas de jejum, entretanto, não houve diferença (P>0,05) para o valor percentual desta víscera. O intestino grosso repleto apresentou peso em gramas e em porcentagem superiores (P<0,05) para os tratamentos de 12 e 18 horas de jejum e para o tratamento que não sofreu jejum. O peso em gramas e em porcentagem do fígado foi superior (P<0,05) para os animais que não foram submetidos a jejum alimentar, quando comparados aos tratamentos submetidos ao jejum alimentar. Este resultado pode estar associado à degradação do glicogênio hepático para a manutenção da glicemia durante o período de jejum.

Um trabalho com frangos de corte em diferentes períodos de jejum pré-abate alcançou maior rendimento do fígado no menor período de jejum alimentar, ou seja, no grupo controle submetido a 4 horas de jejum, segundo Schettino *et al.* (2006).

O peso da vesícula biliar foram superiores ($P < 0,05$) para os tratamentos de seis, 12, 18 e 24 horas de jejum alimentar, tendo em vista que estes animais não tinham o estímulo da alimentação para a liberação da bile. O aumento do volume da vesícula está em função do tempo de jejum, podendo favorecer o rompimento, aumentando a contaminação da carcaça pela bile durante o processo de evisceração.

Cavani e Petracci (2004), trabalhando com coelhos, relataram que o período de jejum pré-abate deve ser entre 8 a 12 horas para a redução da contaminação durante a evisceração. Este dado se aplica neste experimento, visto que com o aumento do tempo de jejum, houve diminuição do volume de trato digestório.

Segundo Bianchi *et al.*, (2008), o período de jejum promove o esvaziamento dos intestinos, reduzindo a contaminação fecal da carcaça de coelhos durante o processo de abate, assim como a porcentagem do trato gastrointestinal cheio, quando comparados ao peso vivo no momento do abate, quando este diminuía conforme aumentava o tempo de jejum. Além disso, o peso do fígado diminuía com o transcorrer do tempo da privação do alimento, dados estes semelhantes aos encontrados neste experimento, visto que o tempo de jejum é fator determinante dentro do processo de abate.

4.4 pH da Coxa, Perda de Peso pelo Cozimento e Força de Cisalhamento

Os dados analisados para o pH da coxa quente e fria, perda de peso pelo cozimento e força de cisalhamento estão demonstrados na Tabela 9 e 10, respectivamente.

Tabela 9. pH da coxa quente e pH da coxa fria

Variáveis	Tempo de jejum (horas)					CV(%)
	0	6	12	18	24	
pH da coxa quente	6,50	6,59	6,64	6,70	6,79	4,14
pH da coxa fria	5,67	5,68	5,56	5,55	5,65	2,14

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha são estatisticamente diferentes ($P < 0,05$).

O jejum alimentar não influenciou ($P > 0,05$) na acidez da coxa quente e da coxa fria.

Com a avaliação feita por Denadai *et al.* (2002) sobre a duração do período de jejum em frangos de corte, estes autores observaram que o pH da carne, não foi afetada pelo jejum e nem por sua ausência. Estudando o jejum alimentar sobre a qualidade da carne em frangos de corte, Castro *et al.* (2008) não obtiveram no resultado do pH da carne diferença significativa entre os diferentes períodos de jejum.

O período de jejum em coelhos, não influenciou no pH da carne quente, mas aumentou com o jejum prolongado o pH da carne fria, como descritos por Bianchi *et al.* (2008), resultados pouco diferentes dos encontrados neste trabalho, visto que o pH tanto da carcaça quente quanto da carcaça fria não foi significativo ($P > 0,05$).

Tabela 10. Perda de peso pelo cozimento e força de cisalhamento

Variáveis	Tempo de jejum (horas)					CV(%)
	0	6	12	18	24	
Perda de peso pelo cozimento (g)	11,18 ^c	13,59 ^a	12,23 ^b	12,90 ^a	13,24 ^a	7,97
Força de cisalhamento (kg/g)	3,07 ^b	4,05 ^a	3,83 ^a	3,68 ^a	3,91 ^a	13,05

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha são estatisticamente diferentes (P<0,05).

Para a perda de peso pelo cozimento, o tratamento de 12 horas de jejum alimentar foi o que apresentou diferença estatística, quando comparado aos demais tratamentos com jejum alimentar. A força de cisalhamento não apresentou diferença (P>0,05) para os tratamentos com jejum alimentar.

Com a avaliação da duração do período de jejum em frangos de corte, Denadai *et al.* (2002) observaram que a perda de peso pelo cozimento e a força de cisalhamento, não foram afetadas pelo jejum e nem por sua ausência.

Nos estudos da perda de peso pelo cozimento e da força de cisalhamento em frangos de corte, Castro *et al.* (2008) não observaram diferença estatística entre os tratamentos dos animais submetidos a jejum alimentar.

5 CONCLUSÃO

Em função da menor perda de peso e da qualidade da carcaça, o jejum pré-abate em coelhos da raça Nova Zelândia branca, pode ser realizado em até 12 horas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, V. M. N.; AVILA, V. S. Sistemas de produção de frangos de corte: manejo da produção, jejum pré-abate. **EMBRAPA Suínos e Aves**. Versão Eletônica, jan/2003.

BEATTIE, V. E.; WEATHERUP, R. N.; MOSS, B. W. The effect of feed restriction prior to slaughter on performance and meat quality of pigs. 1999. Disponível em: <<http://www.bsas.org.uk/downloads/annlproc/Pdf99/011.pdf>>. Acesso em: 08 out 2008.

BIANCHI, M. et al. Influence of preslaughter fasting on live weight loss, carcass yield and meat quality in rabbits. **9th World Rabbit Congress**, Verona-Italy, p. 1313-1318, 2008.

BRASIL. Instrução Normativa n° 3, de 17 de janeiro de 2000. **Mapa**. Art. 1° aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue, constante do anexo desta instrução normativa. 2000.

CASTRO, J. B. J.; CASTILLO, C. J. C.; ORTEGA, E. M. M.; PEDREIRA, M. S. Jejum alimentar na qualidade da carne de frangos de corte criados em sistema convencional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 470-476, 2008.

CAVANI, C.; PETRACCI, M. Rabbit meat processing and traceability. In: Proc. **8th World Rabbit Congress**, Puebla-Mexico, p. 1318-1336. 2004.

DE BLAS, J. C. *et al.* The nutritive value of feeds for growing fattening rabbits. Energy evaluation. **The Journal of Applied Rabbits Research**, v. 7, n.2, p. 72-74, 1984.

DENADAI, J. C. et al. Efeito da duração do período de jejum pré-abate sobre rendimento de carcaça e a qualidade da carne do peito de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4, n. 2, Campinas, maio, 2002.

FABICHAK, F. **Coelho**: criação caseira. São Paulo: Nobel, 2004.

GOMIDE, L. A. M.; RAMOS, E. M.; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa: UFV, 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **IBGE**. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o.=21&i=P>>. Acesso em: 25 ago. 2008.

KERTH, C.R.; JOHNSO, L. A.; LUCAS, E. W. Improvement of beef tenderness and quality traits with calcium chloride injection in beefloins 48 hours post mortem. **Journal of Food Science**, v. 73, p. 750-756, 1995.

LEBAS, F. et al. El conejo: cría y patologia. **Colección Fao**: Producción y Sanidad Animal, Roma, 1996.

LÓPEZ, E. C. Ayuno: aspectos a tener em cuenta. **Industria Avícola**, v. 53, n. 11, p. 10-14, nov/2006.

LUCIANO, F. B.; ANTON, A. A.; ROSA, C. F. Biochemical aspects of meat tenderness: a brief review. **Archivos de Zootecnia**, v. 56 (R), p. 1-8, 2007.

LUI, J. F. et al. Desempenho, rendimento de carcaça e pH cecal de coelhos em crescimento alimentados com dietas contendo níveis de probiótico. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 2, p. 87-93, 2005.

LUKEFAR, S.D.; NWOSU, C.V.; RAO, D.R. Cholesterol level of rabbit meat and trait relationships among growth, carcass and lean yield performances. **Journal Animal Science**, v.67, p. 2009-2017, 1989.

MELLO, H. V.; SILVA, J. F. **Criação de coelhos**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 264p.

MENDES, A. A. Jejum pré-abate em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 3, n. 3, p.199-209, 2001.

MOUTINHO, M. **O que é a ciência animal e porque importa**. Animal/CIWF, 2006. Disponível em: <http://www.animaisexcepcionais.org/images/stories/Publicacoes/o_que_e_a_%20sciencia_animal_e_porque%20importa.pdf>. Acesso: 27 ago 2008.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. Características quantitativas e qualitativas da carne ovina. 2004. Goiânia. 42ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Goiânia-GO, 2005.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2002. 194p.

PAIXÃO, R. L. Bioética e medicina veterinária: um encontro necessário. **Revista CFMV**, Brasília-DF, v. 7, n. 23, p. 20-26, 2001.

PELOSO, J. V. Influência do jejum pré-abate sobre a condição muscular. **Matéria Técnica: Sadia**, 2003.

PINHEIRO JÚNIOR, G. C. **Coelhos**. Belo Horizonte: Itatiaia Limitada, 1985.

ROCHA, J. S. R. et al. Produção e bem-estar animal: aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. 2008. Maceió. 1º CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA E BEM-ESTAR ANIMAL E 1º SEMINÁRIO NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA E BIOTECNOLOGIA ANIMAL. **Anais...** Maceió-FO, p. 54-59, 2008.

ROMANELLI, P. F. Propriedades tecnológicas da carne do jacaré do pantanal *Caiman crocodilus yacare* (Daudin, 1802) (Reptilia Crocodilia). 1995. 139f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas. In: MORO, M. E. G.; ARIKI, J.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; MORAES, V. M. B.;

VARGAS, F. C. Rendimento de carcaça e composição química da carne de perdiz nativa (*Rhynchotus rufescens*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 258-262, 2006.

Sistema de análises estatísticas e genéticas – **SAEG**. Universidade Federal de Viçosa, UFV. Versão 7.1. Viçosa-MG, 1997.

SALVINI, S.; PARPINEL, M.; GNAGNARELLA, P.; MAISONNEUVI, P.; TURRINI, A. 1998. IN: Banca dati di composizione degli alimenti per studi epidemiologici in Itália. Istituto Europeo de Oncologia, Milano, Italy, p. 958. In: ZOTTE, A. D. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. **Livestock Production Science**. n. 75, p. 11-32, 2002.

SCHETTINO, D. N. et al. Efeito do período de jejum pré-abate sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 5, p. 918-924, 2006.

SCHEUERMANN, G. N.; COSTA, O. D. Determinação da qualidade da carne de aves e suínos. 2005. Goiânia. 42ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Goiânia, 2005.

SENGÖR, E. et al Determination of optimum pre-slaughter feed withdrawal time in broiler chickens and its effects on meat yield, microbiological composition of gut content and microbiological quality of the carcass. **Journal of Veterinary and Animal Sciences Turkish**, v. 30, p. 561-569, 2006.

SILVA, R. A. Cunicultura. **Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento**: Departamento de Economia Rural. Paraná, 2006.

SOUZA, M. F. A. Bioética e bem-estar animal: novos paradigmas para a medicina veterinária. **Revista CFMV**, Brasília-DF, a. 14, n. 43, p. 57-61, 2008.

SPEEDING, C. Animal Welfare. London: Earthscan Publications Ltd., 2000. 256p. In: SOUZA, M. F. A. Bioética e bem-estar animal: novos paradigmas para a medicina veterinária. **Revista CFMV**, Brasília-DF, a. 14, n. 43, p. 57-61, 2008.

TAVARES, R. S. et al. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Oryctolagus cuniculus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 633-636, 2007.

TEJADA, M. A.; SOARES, G. J. D. Influência da idade de abate, sexo e músculo na qualidade de gordura da carne de coelho (*Oryctolagus cuniculus*). **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 1, n. 3, p. 137-144, set-dez, 1995.

USDA. **U.S. Department of Agriculture**. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 14, 2001. Disponível em: <<http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/nutri.php?id=4803>>. Acesso em: 03 ago. 2007.

VIEIRA, M. I. **A carne de coelho**. Rural News, 04 maio 2008. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=479>>. Acesso em: 08 out. 2008, a.

VIEIRA, M. I. **A carne de coelho**. Rural News, 28 mar. 2008. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=503>>. Acesso em: 08 out. 2008, b.