

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

FERNANDA STANQUEVISKI

**PESO IDEAL DE ABATE DE TOURINHOS JERSEY PARA PRODUÇÃO
DE CARNE**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2019

FERNANDA STANQUEVISKI

**PESO IDEAL DE ABATE DE TOURINHOS JERSEY PARA PRODUÇÃO
DE CARNE**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Produção e Nutrição Animal.

Orientador: Prof. Dr. Luis Fernando Glasenapp de Menezes

DOIS VIZINHOS

2019

S787p Stanqueviski, Fernanda.
Peso ideal de abate de tourinhos Jersey para produção de carne. /
Fernanda Stanqueviski - Dois Vizinhos, 2019.
39 f.

Orientador: Profº Dr Luis Fernando Glasenapp de Menezes.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, Dois Vizinhos, 2019.
Bibliografia p.34-38.

1. Bovinos de corte - Carcaças. 2. Bezerros. 3. Bovinos de leite -
Alimentação e rações. I. Menezes, Luis Fernando Glasenapp de,
orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois
Vizinhos. III. Título

CDD: 636.224



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação nº 118

Peso ideal de abate de tourinhos Jersey para produção de carne

Fernanda Stanqueviski

Dissertação apresentada às oito horas e trinta minutos do dia cinco de abril de dois mil e dezenove, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

.....

Banca examinadora:

Dr. Wagner Paris
UTFPR - DV

Dr. André Finkler da Silveira
IAPAR – PB

Dr. José Luiz Moletta
IAPAR - PG

Coordenador do PPGZO
Assinatura e carimbo

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, ao meu pai, Adilson e minha avó Militina, aos meus irmãos, Lucas e Tiago.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por guiar meus passos e por sempre colocar pessoas boas no meu caminho, sem as quais certamente não teria dado conta.

Aos meus pais, por me terem dado educação e valores.

À minha família e aos meus verdadeiros amigos, sempre. Sempre mesmo.

Ao professor Luis Fernando, meu orientador, por toda orientação dispensada ao longo deste projeto e por acreditar em minha capacidade.

Ao veterinário André Finkler, que foi meu coorientador, que apesar das dificuldades que surgiram sempre me orientou e me ajudou durante a realização do projeto.

Aos demais professores que me auxiliaram sempre que solicitei, Olmar e Andreia.

Aos colegas de mestrado e amigos, Alessandro, Jefferson e Jéssica, poder contar com o apoio de vocês nesta caminhada, foi um grande incentivo e alegria.

À equipe do IAPAR Pato Branco, NEPRU e UTFPR- DV, os muitos alunos e servidores que participaram dessa pesquisa e se tornaram meus amigos. Sem vocês nada seria feito.

A fundação CAPES e UMIPPT pelo auxílio financeiro.

As propriedades que cederam os animais para que esse experimento fosse realizado, Condomínio Pizzolatto, Tramontin e Leiteria Dankon.

Com carinho, minha gratidão!

A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido e não na vitória propriamente dita.

Mahatma Gandhi

RESUMO

Stanqueviski, Fernanda. Peso ideal de abate de tourinhos Jersey para produção de carne. 2019. 39 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

Com o crescimento da exploração leiteira no Brasil aumentam-se as chances do aproveitamento dos machos para produção de carne. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar o melhor peso de abate de tourinhos Jersey, visando a otimização da utilização desses animais inteiros para a produção de carne, avaliando as características de desempenho dos animais, características da carcaça e da carne dos animais abatidos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado contendo três pesos de abate (360, 390 e 420 kg), com seis repetições. O experimento foi conduzido no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) de Pato Branco, no período de maio de 2017 a setembro de 2018. Foram utilizados 18 animais recém nascidos da raça Jersey. Os animais foram submetidos a um único sistema de aleitamento, que consistiu de quatro litros de leite, fornecidos duas vezes ao dia durante 51 dias. A dieta fornecida pós aleitamento foi constituída por 15% de feno de aveia, 68% grão de milho inteiro e 17% farelo de soja. Houve um período de adaptação às instalações e ao sistema de manejo empregado, com duração 15 dias. Os animais foram pesados no início e final do período experimental, assim como a cada 28 dias, para acompanhamento do desenvolvimento ponderal. Após abate os animais foram submetidos às avaliações de carcaça. O consumo absoluto de matéria seca (CMS), o ganho de peso médio diário (GMD) e a conversão alimentar não foram afetados pelo peso de abate dos animais ($P>0,05$). A espessura de gordura subcutânea decresceu dos animais abatidos com 392 para os de 422 kg, fazendo com que os animais apresentassem menor exigência para ganho, compensando a queda do consumo de matéria seca relativo a 100 kg de peso vivo. O peso de carcaça quente e peso de carcaça fria aumentaram linearmente com o aumento do peso de abate dos animais.

Palavra chave: Peso de abate. Confinamento. Carcaça.

ABSTRACT

Stanqueviski, Fernanda. Ideal slaughter weight of Jersey bulls for meat production. 2019. 39 f. Dissertation (Master of Animal Science) – Post Graduate Program in Animal Science, Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

With the growth of dairy farming in Brazil the chances of the use of the males for meat production increase. Thus, the objective of this work was to evaluate the best slaughter weight of Jersey bulls, aiming at the optimization of the use of these whole animals for meat production, evaluating the performance characteristics of the animals, carcass characteristics and slaughtered meat. The experimental design was a completely randomized design with three slaughter weights (360, 390 and 420 kg), with six replicates. The experiment was conducted at the Agronomic Institute of Paraná (IAPAR) of Pato Branco from May 2017 to September 2018. Eighteen newborns of the Jersey breed were used. The animals were submitted to a single lactation system, which consisted of four liters of milk, supplied twice a day for 51 days. The diet provided after breastfeeding consisted of 15% of oat hay, 68% whole corn grain and 17% soybean meal. There was a period of adaptation to the facilities and the management system employed, with duration of 15 days. The animals were weighed at the beginning and end of the experimental period, as well as every 28 days, for monitoring the ponderal development. After slaughter the animals were submitted to carcass evaluations. Absolute dry matter intake (CMS), mean daily weight gain (GMD) and feed conversion were not affected by the slaughter weight of the animals ($P > 0.05$). The thickness of the subcutaneous fat decreased from the animals slaughtered with 392 to those of 422 kg, causing the animals to present less requirement for gain, compensating the fall of the dry matter consumption relative to 100 kg of live weight. The warm carcass weight and cold carcass weight increased linearly with the increase in slaughter weight of the animals.

Keyword: Abatement weight. Confinement. Carcass.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 Utilização de machos leiteiros na produção de carne	14
3.2 Efeito do peso de abate	15
3.3 Desempenho	16
3.4 Características da carcaça	16
3.5 Características da carne	18
4 MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 Ética no Uso de Animais	20
4.2 Local e caracterização dos animais	20
4.3 Manejo experimental	20
4.4 Amostragem e análises bromatológicas	21
4.6 Delineamento experimental e análise estatística	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
5.1 Desempenho em confinamento	25
6 CONCLUSÕES	32
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
ANEXO	389

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas ocorreram uma série de mudanças geopolíticas no planeta, fazendo com que a necessidade de produção de alimentos aumentasse. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), as alterações mais importantes ocorreram nos países em desenvolvimento onde o crescimento populacional, o aumento da renda per capita juntamente com a urbanização fazem com que a demanda por alimento eleve. O aumento da renda incentiva os consumidores a diversificar a alimentação e conseqüentemente elevar o consumo de proteína animal em comparação ao carboidrato (OCDE-FAO, 2015).

Dentre as cadeias de produção agrícola presentes no estado do Paraná, a produção leiteira possui grande destaque, em especial na região sudoeste onde se encontra a segunda maior bacia leiteira do estado que de acordo com o IBGE, conta com uma produção de cerca de 1 bilhão de 200 milhões de litros por ano (IBGE, 2015). Estima-se que mais 27 milhões de vacas foram ordenhadas no Brasil em 2014 (EMBRAPA 2015). Com o crescimento da exploração leiteira no Brasil (3,5% de 2009 a 2014 – EMBRAPA. 2015), aumentam-se as chances do aproveitamento dos machos para produção de carne. No entanto, a grande maioria das propriedades leiteiras do Brasil tem eliminado os animais machos logo após o nascimento.

Em países com pecuária leiteira desenvolvida, o aproveitamento dos bezerros de rebanhos leiteiros para a produção de carne é uma realidade, representando parcela significativa da carne consumida pela população. Na Holanda, França e Itália, principalmente, e em menor escala nos Estados Unidos e Canadá, bezerros, predominantemente de raças leiteiras, são abatidos às 16-18 semanas de idade com 160-170 kg de peso vivo. A produção de vitelos, é caracterizada pela alimentação dos animais exclusivamente com leite e/ou sucedâneos especiais do leite, e produção de carcaças com carne branca, tenra e própria para preparo de pratos sofisticados (ALMEIDA JUNIOR et al., 2008). No Brasil essa técnica se torna onerosa, uma vez que a utilização de leite, ou derivado deste, compete com a atividade principal, a produção de leite.

Outro ponto problemático para a produção desse tipo de animal é a aceitabilidade de frigoríficos, principalmente em regiões que não há grandes centros para a “colocação” desse tipo de animal como um produto diferenciado, já que as características de carcaça da raça Jersey apresentam um menor ganho de peso e pesos de abate e de carcaça em relação às raças especializadas. Portanto, a busca por alternativas para minimizar os custos e

aumentar a eficiência é importante. Dentre essas alternativas a busca pelo momento ideal de abate, onde vantagens para o produtor (bons ganhos de peso e economicidade), frigorífico (bons rendimentos de carcaça e acabamento) e consumidor (carne macia e saborosa) são primordiais. Então a busca pelo equilíbrio entre viabilidade econômica e qualidade de carcaça e carne deve ser constante.

A participação da raça Jersey vem aumentando na atividade leiteira, principalmente em pequenas propriedades rurais. Diferentemente, da Holandesa, a raça Jersey se caracteriza por ser de menor peso adulto e mais precoce na deposição de gordura, apresentando mais gordura intramuscular e maior maciez dos que as demais raças. Essas características podem gerar um produto de alta qualidade, que pode gerar interesse pela indústria e um destino adequado para um “subproduto” da produção leiteira.

Diante do exposto, objetivou-se com a condução deste trabalho, avaliar o melhor peso de abate de tourinhos Jersey terminados em confinamento.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o melhor peso de abate de tourinhos Jersey, visando a otimização da utilização desses animais para a produção de carne.

2.2 Objetivos específicos

1. Avaliar as características de desempenho dos animais abatidos com diferentes pesos de abate;
2. Avaliar as características da carcaça e da carne dos animais abatidos;
3. Realizar avaliação das características sensoriais da carne através de painel treinado.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Utilização de machos leiteiros na produção de carne

O Brasil é um dos maiores produtores de proteína de origem animal do mundo. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2016), o rebanho bovino brasileiro é constituído por cerca de 218 milhões de cabeças que resultaram no ano de 2016, mais de 9 milhões de toneladas de carne, sendo o segundo maior produtor de carne bovina do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos. Em relação ao leite, o Brasil produziu aproximadamente 33 bilhões de litros de leite/ano que o coloca entre os principais produtores de leite do planeta. Na cadeia produtiva do leite, os bezerros machos não contribuem para a produção, sendo assim muitas vezes descartados ou vendidos a preços baixos. Portanto torna-se vital oferecer um destino adequado a esses animais e uma das possibilidades é a utilização destes para a produção de carne, garantindo um melhor aproveitamento na cadeia como um todo (LIMA et al., 2015). O aproveitamento racional, dos bezerros originários de propriedades produtoras de leite para corte requer melhor avaliação do seu potencial de crescimento e das características da carcaça, tendo em vista que as famílias muitas vezes tem dificuldades para fornecer uma alimentação adequada na fase de criação que podem ter reflexo sobre o seu desempenho posterior, até o abate.

Normalmente os machos, por não apresentarem o valor comercial das fêmeas nos rebanhos leiteiros, são mais susceptíveis a problemas nessa fase por terem pouca ou nenhuma ingestão de colostro, o que aumenta os riscos de doenças e mortalidade para os mesmos (Machado Neto et al., 2004). Embora existam informações técnicas suficiente para a criação bem-sucedida de bezerros de origem leiteira, a avaliação de alimentos, do desempenho e da qualidade destes animais é interessante para que possam diminuir os custos de produção, o tempo deste animal na propriedade e ter uma carne de qualidade e ter uma viabilidade econômica numa criação comercial de vitelos nas condições brasileiras de produção (Rodrigues Filho et al., 2002).

Estudando o cruzamento de bovinos Hereford com uma raça leiteira (Holandês), Becker (1978) verificaram tendência, embora sem diferença significativa, de os animais Hereford apresentaram melhor conformação em relação aos 1/2 H 1/2 Holandês.

3.2 Efeito do peso de abate

O peso de abate tem grande influência em qualquer criação animal, influencia no tempo de permanência do animal na propriedade, ou seja, mais gastos para o produtor, mas também está diretamente relacionado com o valor que será. Animais mais pesados tendem a apresentar maior rendimento de carcaça, e como sabe-se atualmente a forma de pagamento mais utilizadas pelos frigoríficos é a remuneração por kg de carcaça resfriada. O peso de abate está relacionado à tempo de alimentação, consumo de alimentos e outras despesas, portanto, determinar o peso de abate dos animais é importante, uma vez que reflete a viabilidade econômica do confinamento.

O aumento do peso vivo favorece o aumento no rendimento, porém, após atingir o peso adulto o maior rendimento se dará mais pelo acúmulo de gordura. Segundo relataram Galvão et al. (1991), o menor rendimento de carcaça em animais mais leves, deve-se ao maior peso relativo do couro, pés e cabeça. O confinamento e a suplementação para os animais que são criados na pastagem são alternativas para aumentar a eficiência dos sistemas de produção de proteína de origem animal, principalmente em épocas em que a pastagem não está tão produtiva (MACITELLI et al., 2007). Entre os diferentes sistemas de terminação e dietas em que os animais são submetidos a da pastagem é a mais utilizada, porém é a mais lenta. Os diferentes sistemas de terminação alteram consideravelmente as características quantitativas, qualitativas e o perfil lipídico dos animais. A idade do animal para o frigorífico é importante pois, influencia a composição corporal do animal e a qualidade da carcaça e da carne (DIMARCO et al. 2007).

Como alternativa, a terminação desses animais em confinamento com alta proporção de grãos se torna interessante. A utilização de animais em confinamento acarreta em um melhor aproveitamento das áreas da propriedade, sendo assim o produtor poderá usá-la para algum outro animal que exige um espaço mais amplo. Segundo VELLOSO et al. (1975), estas crias de animais leiteiros que eram para descarte apresentam boa habilidade de desempenho em confinamento e um bom ganho em peso. Galvão et al. (1991) e Jorge et al., (1999) também verificaram aumento do rendimento de carcaça em função do maior peso de abate atingido por bovinos. Para Restle et al. 1997, isso é resultado da maior deposição de gordura no período de terminação.

A otimização do ponto final de abate, quanto à idade, grau de acabamento, peso corporal ou peso da carcaça, também uns efeitos diretos sobre a resposta biológica dos animais. Desta maneira, é necessário avaliar os pesos de abate de diferentes raças para obter

melhores respostas de eficiência econômica e biológica, e também as características de carcaça e qualidade da carne (MELLO et al. 2010).

3.3 Desempenho

Para o melhor desempenho na produção de bovinos em confinamento, as dietas devem apresentar elevada concentração de nutrientes e baixo custo. De acordo com Restle et al. (1997) reduzir a idade de abate para menos de dois anos, mesmo trabalhando com animais inteiros, requer níveis de alimentação mais elevados, e uma das alternativas que pode ser utilizada é o confinamento dos animais, que permite melhor ajuste da dieta, de acordo com a velocidade de ganho de peso que se pretende.

FERRELL et al. (1976), avaliando as exigências de novilhas em diferentes estágios de gestação, observaram que os órgãos internos de novilhas de raças leiteiras (Jersey e Holandês) são, proporcionalmente, maiores que os de novilhas de corte (Hereford). Concluíram, ainda, que o total de energia para manutenção exigido pelo tecido muscular é menor que o da energia exigida pelos órgãos internos, o que explica as maiores exigências para manutenção de novilhas leiteiras. Em raças com aptidão leiteira, os maiores depósitos de gordura encontram-se nos tecidos que não fazem parte da carcaça, como os órgãos e as vísceras, diferentemente das tradicionais raças de corte, em que os depósitos periféricos são mais pronunciados, ocasionando menor exigência para manutenção destes últimos (OWENS et al., 1995).

De acordo com Huntington (1983), a prática do uso de dietas com alto concentrado, ou seja, maior nível energético na dieta pode ocasionar problemas de ordem digestiva, acarretando diminuição do consumo, baixo ganho de peso, prejuízo à parede do rúmen e aparecimento de abscessos de fígado.

O peso de abate dos animais representa um ponto de eficiência comercial para o produtor e os matadouros, porque a comercialização de bovinos é com base no pagamento pelo peso da carcaça quente. Peso de abate também tem grande influência no desempenho, consumo e eficiência alimentar (Costa, 2002; Arboitte et al., 2004), taxa de crescimento de tecidos em diferentes fases da vida do animal.

3.4 Características da carcaça

A qualidade e rendimento da carcaça segundo Oliveira *et al.* (2009), tem grande importância econômica, já que uma boa parte da comercialização da carne inspecionada no Brasil é realizada com base no peso da carcaça e não no peso corporal. No Brasil ainda não há muitos estudos sobre a qualidade das carcaças destes animais abatidos precocemente, mas sabe-se que animais consumidos na forma de vitelo ou criados até a puberdade, apresentam uma melhor qualidade principalmente no quesito maciez (CARVALHO *et al.*, 2003). E sabe-se que os padrões de consumo exigem carne de animais jovens, o que garante a qualidade e aumenta a importância da terminação dos animais (PACHECO *et al.* 2006). Diversos fatores podem interferir no rendimento de carcaça, como, manejo pré-abate, raça, idade, sexo e o tipo de dieta. Sãnudo *et al.* (2004) observou que raça e peso de abate influenciaram parâmetros de qualidade de carcaça e carne de várias maneiras, incluindo estrutura muscular e fisiologia da carne.

Um dos fatores que afeta a quantidade de gordura presente na carcaça é a quantidade de energia que o animal consome. Segundo Smith *et al.* (2009) e Gomes *et al.* (2009) quanto mais energia o animal consumir, mais gordura subcutânea e consequentemente maior será a gordura intramuscular na carne, deixando o produto final mais macio, suculento e palatável. Segundo Müller & Primo (1986), os tecidos muscular, ósseo e adiposo são os principais constituintes da carcaça dos animais domésticos. A fração muscular é a mais importante da carcaça e deve apresentar grande quantidade, pois o mercado exige carcaças com máxima proporção de músculo, a mínima de osso e a proporção de gordura variando com desejo do consumidor, já que a gordura influencia o aspecto visual da carcaça, a porção comestível e a qualidade da carne, além de servir como proteção (gordura subcutânea) contra a desidratação no resfriamento das carcaças. Contudo, se a carcaça apresentar um elevado teor de gordura pode diminuir o rendimento de carne magra. (Berg & Butterfield, 1976; Moletta & Restle, 1996; Luchiari Filho, 2000).

Estudos feitos por VAZ *et al.* (2005) mostraram uma influência positiva na densidade energética da dieta sobre a maciez da carne. Segundo Beltrame & Ueno (2011), animais que são alimentados com um maior nível de concentrado em sua dieta, vão consumir menos energia para sua manutenção o que vai gerar um maior rendimento de carcaça ao abate. Segundo Restle *et al.* (1997), o aumento do rendimento de carcaça é principalmente consequência do grau de acabamento mais adiantado em função da maior deposição de gordura na carcaça.

O crescimento corporal pode ser definido como um fenômeno biológico complexo, com aumento do tamanho de vários órgãos e tecidos do animal, decorrente de

mudanças na capacidade funcional desde concepção até a maturidade, além disso, o crescimento corporal pode ser influenciado por fatores intrínsecos e extrínsecos relacionado a cada animal (Bultot et al., 2002; Sillence, 2004).

3.5 Características da carne

O consumo de proteína animal está aumentando tanto quantitativa e qualitativamente. O mercado consumidor à tributos de valores como palatabilidade (ternura, sabor e suculência), aparência (cor, firmeza e marmoreio), conveniência (produto cortado ou fatiado) e saúde e nutrição (proteína, colesterol e outros benefícios) (Sobczuk-Szul et al., 2013).

A caracterização final do produto é um parâmetro fundamental para o consumidor no momento da compra, sendo um dos determinantes da frequência com que o produto será adquirido pelo mesmo. Muitos fatores podem influenciar as características de qualidade como: manejo pré e pós abate, sexo, idade, espécie, peso ao abate. Jorge et al., (2006) relataram que, para se assegurar a qualidade da carne, deve-se levar em consideração alguns fatores ante-mortem como: manejo, alimentação, sexo, idade, bem como post-mortem como: curva de queda de pH e temperatura. Esses fatores são de total relevância para se determinar outros parâmetros de qualidade, como cor, maciez e conservação da carne.

De acordo com West et al. (1999), em estudo realizado a respeito do mercado consumidor de carne de vitelo, além da textura e sabor, um dos pontos principais para sua aceitação diz respeito à coloração da carne, interferindo diretamente nos preços pagos pelos consumidores. A cor da carne está associada à idade (DI MARCO; BARCELLOS; COSTA, 2007).

A gordura presente na carne influencia na suculência pois a distribuição uniforme de lipídios no músculo proporciona uma barreira na perda de do suco muscular durante o seu preparo, aumentando a palatabilidade desta carne. (FORREST et al., 1979). A maior quantidade de espessura de gordura influencia na porção dos cortes comerciais, aumentando principalmente a quantidade do costilhar, isso se deve à maior deposição de gordura nesta região, (VAZ 1999). Esse acúmulo de gordura também afeta a porção músculo, gordura e na porção comestível da carcaça

No momento de degustação a maciez da carne é o fator primário que afeta a aceitabilidade do produto pelos consumidores, porém, no aspecto de qualidade degustativa, a carne que absorve mais suco contribui para um produto cozido mais suculento, transmitindo uma sensação de prazer ao consumidor, ou seja, a suculência é um fator importante para determinar a qualidade da carne (Gonçalves & Lemos, 2005). Mas o fato da maciez ser o principal componente de satisfação do consumidor com relação à carne é facilmente confirmado pela positiva relação entre o preço dos cortes e a relativa maciez dos mesmos (Araújo, 2010). Os consumidores dão maior importância, no momento da compra da carne, o preço, corte da carne, à cor e gordura visível.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Ética no Uso de Animais

A Comissão de Ética no Uso de Animais do Iapar (CEUA) aprovou todos os procedimentos que envolveram animais neste estudo, sob o protocolo de nº 04/2018 (Anexo A).

4.2 Local e caracterização dos animais

O experimento foi conduzido no Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) de Pato Branco, no período de maio de 2017 a setembro de 2018, sob o protocolo do CEUA-04/2018.

Foram utilizados 18 animais recém-nascidos da raça Jersey oriundos de propriedades da região Sudoeste do Paraná. Os animais foram criados desde o nascimento, até atingirem o peso de abate. Após a ingestão do colostro, os animais foram submetidos a um único sistema de aleitamento, que consistiu de quatro litros de leite, fornecidos duas vezes ao dia. Todos os animais, durante esse período, tiveram acesso a volumoso e concentrado à vontade. Quando os animais atingiram consumo de um quilo de concentrado foi realizado o desaleitamento com aproximadamente 51 dias e peso médio de 50 Kg.

4.3 Manejo experimental

Realizado o desaleitamento foram transferidos para um piquete onde continuaram recebendo o concentrado com 18% PB e o feno de aveia até atingirem o peso médio de 120 Kg para serem confinados com idade média de 150 dias.

A distribuição dos animais foi aleatória, tanto para as baias quanto para os pesos de abate, dentro dos tratamentos. Houve um período de adaptação às instalações e ao sistema de manejo empregado, com duração de 15 dias. Assim, os animais receberam a dieta que foi utilizada no período experimental gradativamente em substituição à alimentação concentrada fornecida na fase pré-experimental; além de receberem complexo A injetável, foram tratados com antiparasitários.

Os dezoito animais permaneceram em confinamento até atingirem os pesos pré-determinados (360; 390 e 420 kg de peso vivo), sendo que os pesos reais obtidos foram 368; 392 e 422 kg. A constituição da dieta consta na tabela 1. Além da dieta, dentro do boxe havia o fornecimento de sal mineral com monensina, fornecido junto ao farelo de soja. O arraçoamento dos animais foi realizado duas vezes ao dia, sendo fornecido 50% da alimentação às 9 horas e o restante às 15 horas. O fornecimento do alimento foi à vontade, procurando manter uma sobra de 10% da alimentação ofertada, sendo as sobras do dia anterior pesadas para estimar do consumo e ajuste do fornecimento.

Os animais foram pesados no início e final do período experimental, assim como a cada 28 dias, para acompanhamento do desenvolvimento ponderal. Com a proximidade dos pesos estipulados, os intervalos entre pesagens foram menores. As pesagens foram realizadas após jejum de líquidos e sólidos de 14 horas.

4.4 Amostragem e análises bromatológicas

Foram coletadas amostras representativas dos componentes da dieta alimentar (concentrado e volumoso), bem como das sobras nos comedouros, no início da adaptação e semanalmente durante o período experimental, sendo pré-secadas em estufa de ar forçado a 55°C por 72 horas para determinação do teor de matéria parcialmente seca, e posteriormente moídas em moinho tipo “Willey” com peneira de malha de 1 mm. As análises da composição nutricional foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Dois Vizinhos – PR. Os teores de matéria seca total (MST) foram determinados por secagem em estufa a 105°C durante 8 horas (Método 967.03; AOAC, 1998) e cinzas por queima em mufla a 600°C durante 4 horas. O teor de matéria orgânica (MO) foi calculado como 100 – cinzas (Método 942.05; AOAC, 1998).

Os teores de FDN e FDA foram determinados conforme Van Soest, Robertson e Lewis (1991), utilizando saquinhos de poliéster de 16 micras sendo o material submetido à temperatura de 110°C em autoclave por 40 minutos (KOMAREK, 1993; SENGER et al., 2008). A PB foi determinada indiretamente a partir do valor de nitrogênio total (N) x 6,25, sendo o N estimado através do método de Kjeldahl (Método 984.13; AOAC, 2006). A análise de EE foi realizada utilizando o equipamento semiautomático (ANKOM^{XT15}

Extraction System, ANKOM Technology Corporation, Fairport, NY, EUA) com filter bags próprias para análise.

A estimativa digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) foi feita por técnica adaptada de Tilley e Terry (1963), com o auxílio da Incubadora *In vitro* TE-150 Tecnal®. Aproximadamente 0,5g de amostras previamente secas e moídas foram pesadas em saquinhos de poliéster com porosidade de 16 micras e submersas por 48hs em solução tampão (GOERING; VAN SOEST, 1970; KOMAREK, 1993) com adição de 20% de inóculo ruminal coletado de dois bovinos machos castrados jersey (Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA UTFPR, protocolo nº 2014-008). Em seguida, as amostras foram tratadas em solução em detergente neutro por 40 minutos a 105°C em autoclave (GOERING; VAN SOEST, 1970; SENGER et al., 2008) conforme Tabela 1.

Tabela 1- Teores de matéria seca (MS), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT) dos ingredientes das dietas experimentais, expressos em percentagem na base da matéria seca total.

	FENO DE AVEIA	GRÃO DE MILHO	FARELO DE SOJA	DIETA
%	15	68	17	100%
MS	89,2	90,58	93,80	88,89%
PB	12,17	11,23	48,69	17,81%
FDN	62,91	13,29	23,99	22,55%
FDA	37,8	3,02	13,42	29,38%
NDT	53	88	83,2	83,77%

4.5 Procedimentos de abate e avaliações na carcaça

A medida que os animais atingiam os pesos pré-estipulados eram encaminhados para serem abatidos em frigorífico comercial, após jejum de líquidos e sólidos de 14 horas.

Para avaliação da carcaça e da carne foram avaliados os seguintes parâmetros: Peso e rendimento de carcaça quente e fria - Após o abate, as carcaças foram identificadas e pesadas, obtendo-se o peso e o rendimento de carcaça quente. Após resfriamento durante 24 h a 2 °C na câmara de resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas, obtendo-se o peso e o rendimento de carcaça fria.

Conformação de carcaça - A conformação de carcaça foi classificada utilizando-se uma escala de dezoito pontos, sugerida por MULLER (1987). Para a avaliação da conformação foi observada a expressão muscular da carcaça, dando-se maior ênfase ao quarto posterior, onde se localizam os cortes de maior valor comercial.

Maturidade fisiológica - O marmoreio, cor e textura da carne - As avaliações das características, marmoreio, cor e textura foi realizada no músculo Longissimus dorsi, na altura da 12^a costela. O marmoreio (gordura intramuscular) e a cor foram avaliados por uma escala de pontos, assim como a textura da carne que foi avaliada pela granulação que a superfície do músculo apresenta quando cortada e que é constituída por um conjunto de fibras musculares agrupadas em fascículos envolvidos por uma camada de tecido conectivo (MULLER, 1987).

Cor objetiva - As avaliações objetivas da cor da carne foram realizadas no músculo Longissimus dorsi, na seção retirada da carcaça na altura da 12^a costela, exposta previamente ao ar por 30-40 min para formação da oximioglobina, por meio de colorímetro operando no sistema CIE (L^* , a^* , b^*), em quatro diferentes pontos da amostra anotando-se os valores médios de L^* , a^* e b^* (Abularach et al., 1998).

Medidas métricas da carcaça - As medidas a serem efetuadas na carcaça foram: comprimento de carcaça, comprimento da perna e do braço, perímetro do braço e espessura de coxão, segundo metodologia de MULLER, 1987.

Porcentagem dos cortes comerciais - A medida da porcentagem de dianteiro, ponta de agulha e traseiro foram realizadas pelas separações dos cortes comerciais, pesagem e posterior cálculos da porcentagem destes em relação ao peso de carcaça fria.

Área do músculo Longissimus dorsi e espessura de gordura - As avaliações da área do músculo Longissimus dorsi e da espessura de gordura subcutânea foram realizadas na carcaça esquerda por meio de um corte transversal entre a 12^a e 13^a costela. Com auxílio de papel vegetal, foi traçado o contorno do músculo para determinação da área com o auxílio do programa AUTOCAD.

Utilizando-se um paquímetro, foi determinada a espessura de gordura subcutânea. Porcentagem de osso, músculo e gordura - As porcentagens de osso, músculo e gordura foram avaliadas conforme metodologia sugerida por HANKINS e HOWE (1946), adaptada por MÜLLER (1973), que consiste em extrair uma porção referente a 10-11-12 a costela que será desossada e separada nos três tecidos, os quais foram pesados. Perdas durante o descongelamento e cocção, e características sensoriais da carne - As amostras do Longissimus dorsi, retiradas entre a 10 a e 12 a costela, após a separação dos três tecidos,

foram identificadas, embaladas em lâmina de filme de polietileno e papel pardo e imediatamente congeladas a -18°C .

Posteriormente foram extraídas, de cada amostra ainda congelada, duas fatias (fatia A e B) de 2,5 cm de espessura, perpendicularmente ao comprimento do músculo. Uma das fatias (fatia A), foi pesada congelada e descongelada para determinação da quebra durante o processo de descongelamento da carne, e após o cozimento a temperatura interna de 70°C , para determinação da quebra no processo de cocção da carne. Nesta mesma fatia, após o cozimento e resfriamento, foram retiradas três amostras circulares, de 1 cm^2 de área no sentido perpendicular às fibras musculares, sendo que em cada uma foram realizadas duas leituras pelo aparelho Warner Bratzler Shear, para determinação da força de cisalhamento da carne. Na outra fatia (fatia B), foi realizada a avaliação sensorial da carne (maciez, palatabilidade e suculência) por um painel de cinco degustadores treinados, que atribuíram valores de 1 (carne extremamente dura, impalatável e sem suculência) a 9 (carne extremamente macia, palatável e suculenta), seguindo metodologia descrita por Müller (1987).

4.6 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 3 pesos de abate e 6 repetições. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade. Foi realizada análise de variância, seguindo o procedimento GLM do SAS (SAS, 2013). Em caso de efeito significativo do fator de tratamento, as médias foram comparadas através do teste Tukey. Foi utilizado peso inicial como covariável de ajuste do modelo matemático. Em caso de efeito significativo ($\alpha=0.05$), houve o uso da covariável para ajuste das médias das demais variáveis.

Os dados foram analisados seguindo o seguinte modelo matemático: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta(x_i - \bar{x}_{..}) + \varepsilon_{ij}$,

onde, Y_{ij} = variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; α_i = efeito do i -ésimo peso de abate; $\beta(x_i - \bar{x}_{..})$ = efeito da covariável “x” peso inicial nas unidades experimentais do i -ésimo tratamento ; ε_{ij} = erro aleatório residual.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Desempenho em confinamento

Os animais abatidos com maior peso 422 kg (média 42 dias a mais de confinamento), e menor consumo de matéria seca que os demais tratamentos, apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) a maior média de peso, em relação aos demais. Animais de raças leiteiras apresentaram maior seleção para produção de leite, aumentando diretamente o consumo e, conseqüentemente, o tamanho do trato digestório.

Tabela.2. Médias para as características de desempenho de novilhos da raça Jersey terminados em confinamento com diferentes pesos de abate.

	PESOS DE ABATE (Kg)			
	368	392	422	EP
Dias de Confinamento	220,6b	220,4b	262,6a	12,8
Peso inicial (kg)	139,2	123,7	118,3	--
Peso final (kg)	368,3	392,0	421,7	3,2
Consumo matéria seca (kg/dia)	7,2	6,7	7,1	0,25
Consumo matéria seca (%)	2,9a	2,6b	2,6b	0,09
Ganho médio diário (kg/dia)	1,1	1,22	1,15	0,06
Conversão alimentar (kg de alimento/kg de peso)	6,66	5,62	6,36	0,5

Letras distintas minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância ($P < 0,05$).

O consumo absoluto de matéria seca (CMS), o ganho de peso médio diário (GMD) e a conversão alimentar não foram afetados pelo peso de abate dos animais. COSTA et al. (2002) trabalhando com diferentes pesos de abate de animais da raça Red Angus observaram que o ganho de peso médio diário (GMD) decresceu 12,48% do grupo de 340 kg para o de 430 kg peso vivo de abate. Os autores explicam essa diferença devido a uma maior energia gasta para manutenção. Porém, no trabalho de Costa et al. (2002) houve um acréscimo na quantidade de gordura na carcaça dos animais (EG e kg de gordura), o que acarreta aumento na exigência de ganho dos animais. Já no presente estudo a espessura de gordura subcutânea decresceu dos animais abatidos com 392 para os de 422 kg, fazendo com que os animais apresentassem menor exigência para ganho, compensando a queda do consumo de matéria seca relativo a 100 kg de peso vivo. Com o passar do tempo, a

eficiência em ganho de peso é reduzida, e por isto a importância da redução da idade de abate.

Mesmo com os animais sendo abatidos com diferentes pesos de abate, não houve diferença no consumo absoluto de matéria seca. Mas ocorreu diferença ($P < 0,05$) no consumo de matéria seca relativo a 100 kg de peso vivo. Esta diferença no nível de consumo relativo, pode ser justificado pelo fato de os animais serem inteiros e estarem em pleno desenvolvimento muscular, eram animais mais jovens mais eficientes quanto a conversão alimentar. A ordem de prioridade na formação dos tecidos se dá de acordo com a maturidade fisiológica dos animais, sendo que a velocidade de crescimento dos diferentes tecidos no corpo terá maior impulso em uma fase diferente da vida do animal (Muller & Primo, 1986). O tecido muscular atinge seu ápice de desenvolvimento na fase da puberdade, em seguida é substituído pelo tecido adiposo, que representa a maior porcentagem de carcaça de um animal maduro, refletindo a pior conversão alimentar e maiores custos para ganho de peso. Então, o consumo pode ter diminuído pois os animais mais pesados (420 kg) eram mais magros devido a testosterona, já que apresentavam uma diferença de 42 dias e estavam atingindo a maturidade sexual, pois começaram a apresentar um comportamento mais agitado.

Houve menor espessura de gordura na carcaça dos animais abatidos com 422 kg (tabela 3) em comparação com os abatidos com 368 kg de peso vivo. Uma boa quantidade de gordura é desejável, já que ela tem a função de proteger as carcaças contra a desidratação causado pelo resfriamento. A literatura reporta que o aumento no peso de abate eleva a espessura de gordura presente na carcaça. À medida que a idade do animal avança, aumenta o conteúdo de gordura e diminui o de proteína no corpo e no ganho de peso (LANA et al., 1992). Os de raça leiteira, direcionam as reservas para a cavidade interna, e esta proporção de gordura interna acarreta, na prática, maiores exigências de energia para manutenção (SOLIS et al., 1988; OWENS et al., 1995), em razão da maior atividade metabólica do tecido adiposo, são animais jovens que foram abatidos com média de 14 meses de idade e não castrados. Nesse momento os animais da raça Jersey estão iniciando a puberdade o que acarreta maior dispêndio de energia por parte dos animais. O tempo que os animais vão levar para entrarem na puberdade, vai caracterizar a deposição de gordura durante o período de acabamento.

Tabela.3. Características da carcaça de novilhos da raça Jersey terminados em confinamento com diferentes pesos de abate.

PESOS DE ABATE (Kg)				
	368	392	422	EP
Peso carcaça quente (kg)	175,65c	192,43b	211,89a	3,3
Peso carcaça fria (kg)	173,98c	190,05b	207,14a	3
Rendimento carcaça quente (kg)	47,78b	49,38ab	50,35a	0,7
Rendimento carcaça fria (kg)	47,33	48,77	49,23	0,65
Espessura de Gordura (cm)	4,68a	4,02ab	2,51b	0,58
Conformação	7,66	7,11	7,05	0,6
Comprimento de carcaça (cm)	130,3b	135,18a	136,17a	1,1
Comprimento de perna (cm)	64,08	65,8	68,04	2,2
Espessura de coxão (cm)	22,01ab	21,37b	23,27a	0,57
Comprimento de braço (cm)	36,58b	37,35ab	38,3a	0,55
Perímetro de braço (cm)	32,22	33,4	33,17	0,7

Letras distintas minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância ($P < 0,05$)

Foi verificada superioridade para as médias em relação a características da carcaça dos novilhos, foi observada diferença significativa ($P < 0,05$), para o peso de carcaça quente e peso de carcaça fria (Tabela 3). As médias dessas variáveis aumentaram linearmente com o aumento do peso de abate dos animais, o que já era esperado. Peso de carcaça é uma característica importante, pois está associado diretamente com o valor comercial do animal. Os rendimentos de carcaça quente também aumentaram à medida que se elevou o peso de abate (tabela 3). Isso porque, o peso de abate está correlacionado com as características da carcaça, tais como rendimento, conformação, comprimento de carcaça, espessura de coxão, área do músculo *Longissimus dorsi* (Muller, 1987). Segundo Brondani et al. (2004) o rendimento de carcaça é influenciado por fatores como raça, idade, tipo de dieta alimentar, sexo e toailete na linha de abate do frigorífico, e é altamente afetado pelo período de jejum pré abate, tornando difícil a comparação com os resultados de autores que utilizaram períodos de jejum diferentes. De acordo com Fernandes et al. (2004) animais selecionados para corte possuem rendimentos de carcaça 7% maiores que aqueles de origem leiteira. No entanto, neste experimento, os valores médios de rendimento de carcaça quente (49,22%) são considerados bons, considerando que são animais de origem leiteira e abatidos ainda leves, em comparação às raças de corte. Após o resfriamento, o rendimento deixou de ser afetado pelos diferentes pesos de abate de acordo com Arboitte et al. (2004), carcaças com maior espessura de gordura de cobertura apresentam menor perda durante o resfriamento.

Como as carcaças dos animais abatidos aos 420 kg apresentaram menor EG, houve uma maior perda de líquidos ocasionando maior quebra ao resfriamento e igualando os rendimentos com os menores pesos. A quebra ao resfriamento está correlacionada a base de cobertura da carcaça, sendo maior nas de menor cobertura, conforme JORGE (1997). Segundo Müller (1987), a perda ao resfriamento é uma característica regulada pelo grau de acabamento da carcaça ou pela espessura de gordura, que funciona como isolante, evitando as perdas por desidratação, e reflete a perda de peso que a carcaça sofre durante o processo de resfriamento nas primeiras 24 horas após o abate (MENEZES et al. 2010).

A conformação da carcaça não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre os diferentes pesos de abate. Isso pode ter ocorrido devido a dieta e a genética ser a mesma em todos os tratamentos. Conforme observado por Vaz et al., (2005) o aumento do nível de concentrado durante a terminação de novilhos melhora a conformação da carcaça. A conformação pode ser considerada como fator qualitativo, devido animais que apresentam maior hipertrofia muscular proporcionam cortes de melhor aparência para o consumidor exigente, ou como fator quantitativo, devido o fato de que carcaças de melhor conformação tendem a apresentar maior porção comestível e menor proporção de osso (Müller., 1987).

Os cortes comerciais em peso absoluto e em porcentagem da carcaça fria 9 Tabela 4). Mostra que com o avanço do peso de abate resultou em elevação do peso absoluto dos cortes, como era esperado, e alterou a proporção dos cortes dianteiro e costilhar na carcaça fria. Incremento no peso de abate de 368 para 422 kg propiciou aumento de peso de 10,15% no dianteiro, 10,98% no traseiro 3,71% no costilhar.

Os cortes básicos das carcaças de bovinos no mercado brasileiro resumem-se em dianteiro, contendo cinco costelas, costilhar ou ponta de agulha e traseiro especial ou serrote. PERON (1991), comenta que devem ser tomados certos cuidados quando comparados os rendimentos desses cortes em diferentes animais, pois a divisão de certos cortes é feita de forma subjetiva, podendo, algumas vezes, levar a resultados distorcidos, como é o caso dos limites dos cortes costilhar e traseiro especial que devem variar em função do tamanho dos animais, pois, caso seus ajustes sejam inadequados, podem causar variáveis nos rendimentos desses cortes.

Tabela.4. Médias para as características de carcaça de tourinhos Jersey terminados em confinamento com diferentes pesos de abate.

PESOS DE ABATE (Kg)				
	368	392	422	EP
Traseiro, Kg	40,35b	43,34a	46,13a	1,5
Dianteiro, Kg	35,13b	39,22a	42,92a	1,42
Costilhar, Kg	13,08b	15,23a	15,62a	0,61
Músculo, Kg	106,13b	114,32b	132,61a	3,76
Gordura, Kg	41,84	46,96	40,77	2,95
Osso, Kg	26,31b	28,96b	33,72a	1,34
Traseiro, %	23,21	22,79	22,26	0,6
Dianteiro, %	20,17b	20,63a	20,67a	0,54
Costilhar, %	7,51ab	8,02a	7,58b	0,38
Músculo, %	60,96	60,11	63,94	1,34
Gordura, %	24,07	24,74	19,77	1,74
Osso, %	15,13	15,24	16,26	0,57

* a e b, na linha, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

As análises de variância para a proporção de músculo, gordura e ossos (tabela 4) mostraram efeito significativo ($P < 0,05$) somente para a quantidade de músculo e osso na carcaça dos animais. Como era esperado quanto maior o peso de abate maior a quantidade de músculos e ossos na carcaça. O que não é observado com frequência na produção de carne com animais com raças de corte é o não aumento na quantidade de gordura na carcaça. Porém, como já explicados os animais de 420 kg estavam atingindo a puberdade e a produção de testosterona diminui o depósito de gordura na carcaça, os animais estavam apresentando um comportamento agitado, além disso animais de raças leiteiras depositam mais gordura na cavidade torácica do que na carcaça, a média da gordura cavitária destes animais foi de 10,21 Kg. OWENS et al.(1995) afirmaram que maiores depósitos de gordura cavitária ocasionam maior exigência para manutenção. Resultados diferentes foram obtidos por FEIJÓ et al. (1996), que observaram carcaças com maior musculosidade para níveis mais altos de concentrado, enquanto os níveis mais baixos proporcionaram carcaças com maior deposição de gordura, o tecido adiposo tem crescimento em idade mais tardia.

Não houve efeito do peso de abate sobre o marmoreio da carne. Hill (2012) descreve que o maior desenvolvimento do marmoreio do animal ocorre quando está ganhando peso a elevadas taxas, o que não foi o caso dos animais do presente estudo.

Tabela.5. Médias para as características organolépticas e sensoriais da carne de novilhos da raça Jersey terminados em confinamento com diferentes pesos de abate.

	PESOS DE ABATE (Kg)			
	368	392	422	EP
Maciez, pontos*	7,4ab	7b	8,3a	0,43
Palatabilidade, pontos*	6,93ab	6,5b	7,4a	0,2
Suculência, pontos*	6,9	6,5	6,2	0,73
Força de cisalhamento, Kgf/cm**	5,49	5,27	3,72	0,8
Perda a cocção	18,29a	18,93a	11,37b	2,61
Quebra descongelamento	1,4b	3,2a	1,3b	0,3
Cor	4,01a	4,33a	3,14b	0,27
Textura	3,77	4,03	3,02	0,39
Marmoreio	4,91	4,69	3,22	0,74

Maciez : 1=extremamente dura, extremamente sem sabor ou extremamente sem suculência; 2=muito dura, deficiente em sabor ou deficiente em suculência; 3=dura, pouco saborosa ou pouco succulenta; 4=levemente abaixo da média; 5=média; 6=levemente acima da média; 7=macia, saborosa ou succulenta; 8=muito macia, muito saborosa ou muito succulenta; 9=extremamente macia, extremamente saborosa ou extremamente succulenta.

** Maiores valores indicam menor maciez

* a e b, na linha, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

A maciez da carne e a palatabilidade determinada pelo painel de degustadores foi influenciada pelo peso de abate (Tabela 5), o tratamento dos animais mais pesados obtiveram classificação entre “macia a muito macia”. A maciez é um fator decisório importante, podendo afetar a escolha por carne bovina, se esta não for macia.

A quebra ao descongelamento foi maior para o peso de abate de 392 kg (tabela 5), devido ao grau de marmorização. Segundo Lawrie (2005), as perdas nos processos de descongelamento e cocção da carne são influenciadas pelo grau de marmorização. Uma vez que essa marmorização está ligada diretamente a espessura de gordura, espera-se que quanto maior for a EGS maior será o grau de marmorização, auxiliando para que as fibras musculares sejam protegidas, tendo o seu rompimento e consequentemente o extravasamento de líquido menor (MÜLLER, 1987).

Não houve diferença para força de cisalhamento (Tabela 5). Para o consumidor a perda de líquido durante o processo de preparo da carne, remete a carne com menor suculência e maciez, em trabalhos avaliando as perdas de cocção de animais em confinamento Varela et al. (2004) e French et al. (2000) não encontraram diferença significativa para essa perda depois de 24 horas após abate nem em um intervalo de 7 dias.

Uma vez que essa marmorização está ligada diretamente a espessura de gordura, espera-se que quanto maior for a EGS maior será o grau de marmorização, auxiliando para que as fibras musculares sejam protegidas, tendo o seu rompimento e conseqüentemente o extravasamento de líquido menor (MÜLLER, 1987).

6 CONCLUSÕES

O peso de abate influenciou positivamente o rendimento e a qualidade da carcaça dos animais Jersey. Os animais mais pesados foram os que apresentaram melhor rendimento de carcaça, mas uma menor espessura de gordura.

Animais abatidos com 390 kg apresentaram um menor tempo em confinamento, um bom rendimento de carcaça e uma boa espessura de gordura, Mas os animais abatidos com 420 kg atingem a carcaça esperada para o frigorífico e ótimo desempenho.

Os animais apresentaram um bom desempenho independente do peso de abate. A carne dos bezerros jersey apresentam boa maciez, palatabilidade e suculência.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aproveitamento destes machos leiteiros para produção de carne é uma ótima opção para o produtor evitar o abate destes animais logo após seu nascimento. Sua carne apresenta uma ótima qualidade e os animais responderam bem a dieta fornecida.

Alguns cuidados devem ser tomados, principalmente na fase do aleitamento destes animais, esta é uma das fases mais críticas, pois é a que vai definir como será seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- Almeida Júnior, G. A. D., Costa, C., Carvalho, S. M. R. D., Panichi, A., & Persichetti Júnior, P. Características de carcaças e dos componentes não-carcaça de bezerros holandeses alimentados após o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 157-163 2008.
- A.O.A.C. **ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS** Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry.16a 2nd ed. Maryland, 1998.
- A.O.A.C. **ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS**. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry, 17th Edition Property, 2006.
- ARAÚJO, L. L. S. Atributos sensoriais da carne de bezerros mestiços abatidos aos 60 dias de idade. Mossoró – RN: UFERSA, 40 p. (**Dissertação de Mestrado**), 2010.
- ARBOITTE, M.Z.; RESTLE J.; FILHO, D.C. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo longissimus dorsi de novilhos 5/8 nelore -3/8 charolês terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.959-968, 2004b.
- ARBOITTE, M.Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore – 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.969-977, 2004.
- BECKER, A. S. Produtividade da raça Hereford e em cruzamentos com Charolês, Holandês e Santa Gertrudis. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1978, 125p. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** - Universidade Federal de Santa Maria, 1978.
- BELTRAME, J., & UENO, R. K.; Dietas 100% concentrado com grão de milho inteiro para terminação de bovinos de corte em confinamento (Doctoral dissertation, Tese de Mestrado, Universidade Tuiuti do Paraná, Guarapuava-PR).(2011).
- BRONDANI, I.L.; MORAES, A.A.; RESTLE, J. et al. Aspectos Quantitativos de Carcaças de Bovinos de Diferentes Raças, Alimentados com Diferentes Níveis de Energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.978-988, 2004.
- Bultot, D., Dufrasne, I., Clinquart, A., HOCQUETTE, J., & Istasse, L. Performances and meat quality of Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus bulls fattened with two types of diet. *Bone*, 77(11), 12.(2002)
- CARVALHO, F. A. N.; BARBOSA, F. A.; McDOWELL, L. R. Nutrição de bovinos a pasto. Belo Horizonte: Papelform, 2003.
- COSTA, M. J. R. P. Ambiência e qualidade de carne. Os mitos e a realidade da carne bovina. Anais... **V Congresso brasileiro das raças zebuínas**. p.170-174. 2002.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; et al. Composição Física da Carcaça, da Carne e Conteúdo de Colesterol no Músculo Longissimus dorsi de Novilhos Red Angus Superprecoces, Terminados em Confinamento e Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.417-428, 2002.

COSTA, E.C.; RESTLE, J. VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.

DI MARCO, O. N.; BARCELLOS, O. J.; COSTA, E. C. Crescimento de bovinos de corte. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 276 p.

DI MARCO, O.N. Crecimiento y respuesta animal. Buenos Aires: **Asociación Argentina de Producción Animal**, 1994. 129p.

ERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. New concepts of cattle growth. Sydney: **Sydney University Press**, 1976. 240p.

FERRELL, C.L., GARRET, W.N., HINMAN, N. Estimation of body composition in pregnant and non pregnant heifers. **J. Anim. Sci.**,42(5):1158-1166.(1976)

FEIJÓ, G.L.D., THIAGO, L.R.L., JOBÁ, I. et al. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Características das carcaças de animais F1 Pardo Suíço x Nelore: **Reunião anual da sociedade Brasileira de Zootecnia**, 33, 1996. Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ,1996. p.76-78.

FERNANDES, H.J.; PAULINO, M.F.; MARTINS, R.G.R. et al. Composição Corporal de Garrotes Inteiros de Três Grupos Genéticos nas Fases de Recria e Terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1581-1590, 2004.

FORREST, J.C. et al. Fundamentos da ciência de La carne. Zaragoza. Acribia, 341 pg. 1979.

GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A.A.; PIRES, C.C. et al. Características e composição da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, p.502-512, 1991.

GOMES, R.C. LEME, P.R. SILVA, S.L. ANTUNES, M.T. GUEDES, C.F. Carcass quality of feedlot finished steers fed yeast, monensin, and the association of both additives. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, n.3, p.648-654, 2009.

GONÇALVES, J. R.; LEMOS, A. L. S. C. Efeitos do grau de cozimento na qualidade de cortes de Supraspinatus acondicionado a vácuo em embalagem cook-in. **Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas**. v. 25, n .2, 2005.

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications). Washington, DC: USDA. (Agricultural Handbook, 379).(1970)

Hill RA. Feed efficiency in the beef industry. John Wiley & Sons; 2012.328p. English.

HUNTINGTON, G.B. Feedlot performance, blood metabolic profile and calcium status of steers fed high concentrate diets containing several levels of calcium. **Journal of Animal Science**, v.56,n.5, p.1003-1011, 1983.

JORGE, A. M.; ANDRIGUETTO, C.; MILLEN, D. D.; CALIXTO, M. G.; RODRIGUES, E.; STORTI, S. M. M.; VILELA, L. C. Características bioquímicas da carne de bubalinos Mediterrâneo terminados em confinamento e abatidos em diferentes pesos. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1534-1539, 2006.

JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro Raças Zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade.2. Características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.381-387, 1999.

KOMAREK, A.R. A fiber bag procedure for improved efficiency of fiber analyses. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.250, 1993.

LANA, R.P., FONTES, C.A.A., PERON, A.J. et al. Conteúdo do trato gastrintestinal (digestão) e sua relação com o peso corporal e ganho de peso, em novilhos de cinco grupos raciais e bovinos machos inteiros. **R. Soc. Bras. Zootec.**, 21(3): 510-517.(1992)

LAWRIE, R.A. Ciência da carne. Porto Alegre. Artmed, 384 pg. 2005.

LORENZONI, W.R.; CAMPOS, J.; GARCIA, J.A. et al. Ganho de peso, eficiência alimentar e qualidade da carcaça de novilhos búfalos, Nelores, Holandeses e mestiços Holandês-Zebu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.15, n.6, p.486-497, 1986.

Luchiari Filho, A. (2000). Pecuária da carne bovina. A. Luchiari Filho.

MACHADO NETO, R.; CASSOLI, L. D.; BESSI, R. et al. Avaliação do fornecimento adicional de colostro para bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.420-425, 2004.

MENEZES, L.F.G. RESTLE, J. BRONDANI, I.L. SILVEIRA, M.F.; FREITAS, L.S.; PIZZUTI, L.A.D. Características da carcaça e da carne de novilhos super-jovem da raça Devon terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.667-676, 2010.

MELLO, Renius.; QUEIROZ, Augusto César.; RESENDE, Flávio Dutra.; et al. Bionutritional efficiency of crossbred beef cattle finished on feedlot and slaughtered at different body weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.582-593, 2010.

Moletta, J. L., & Restle, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 25(5), 876-888.(1996)

MÜLLER, L.; PRIMO, A. T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 4, p. 445-452, 1986.

OECD (2014), OECD Economic Outlook, Vol. 2014/2, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/eco_outlook-v2014-2-en. OECD/CAF/ECLAC (2014), Latin American Economic Outlook 2015: Education, Skills and Innovation for Development, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2015-en>.

OLIVEIRA, A. N.; PRADO, R.M.;FUJITA, C.A.et al.Chemical composition, fatty acid profile and CLA levels in the Longissimus muscle of Caracu and Caracu vs. Charolais cattle. Semina: **Ciências Agrárias, Londrina**, v. 30, n. 3, p. 727-736, jul./set. 2009.

OWENS, F.N., GILL, D.R., SECRIST, D.S. et al. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle.J. Anim. Sci., 73:3152-3172.(1995)

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.1, p. 309-320, 2006.

PERON, J.Á. Características e composição física e química,corporal e da carcaça de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos a alimentação restrita ead libitum.Viçosa, MG: **Universidade Federal de Viçosa**, 1991. 126p.Dissertação (Mestrado em Zootecnia)

RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997.

RODRIGUES FILHO, M.; MANCIO, A. B.; GOMES, S. T. et al. Avaliação econômica do confinamento de novilhos de origem leiteira, alimentados com diferentes níveis de concentrado e de cama de frango. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2055-2069, 2002.

RESTLE, J. & VAZ, F.M. Aspectos quantitativos da carcaça de machos hereford, inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.32, n.10,p.1091-1095,1997.

RENCH, P., O'RIORDAN, E. G., MONAHAN, F. J.et al. Meat quality of steers finished on autumn grass, grass silage or concentrate based diets. **Meat Science**, 56, 173–180; 2000.

SAÑUDO, C. Análisis sensorial –Calidad organoléptica de la carne. In: **Curso Internacional de Análise Sensorial de Carne e Produtos Cárneos**, 2004, Pelotas. Anais...Pelotas, p.45-68. 2004.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT. User's guide: statistics, Cary: SAS Institute, 2013.

SAÑUDO, C; MACIE, ES; OLLETA, JL; VILLARROEL, M; PANEÁ, B; ALBERTÍ, P. 2004. Os efeitos do peso de abate, tipo de raça e tempo de envelhecimento na qualidade da carne bovina usando dispositivos. **Meat Science** 66:925-932 .<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2003.08.005>.

SEIDEMAN SC, CROSS HR, OLTJEN RR. Utilization of the intact male for red meat production. **Journal of Animal Science**. 1982;44(4):826-840.

SENGER, C.C.D.; KOZLOSKI, G.V.; SANCHEZ, L.M.B.; MESQUITA, F.R.; ALVES, T.P.; CASTAGNINO, D.S. Evaluation of autoclave procedures for fiber analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, v.146, p.169-174, 2008.

SMITH, S.P.; GILL, C.A.; LUNT, D.K. & BROOKS, M.A. Regulation of Fat and Fatty Acid Composition in Beef Cattle. Asian-Aust. **Journal Animal Science**. Vol. 22, No. 9 : 1225 –1233; 2009.

Sobczuk-Szul, M., Wielgosz-Groth, Z., Wronski, M., & Rzemieniewski, A. Changes in the bioactive protein concentrations in the bovine colostrum of Jersey and Polish Holstein–Friesian cows. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, 37(1), 43-49.(2013).

SOLIS, J.C., BYERS, F.M., SCHELLING, G.T. et al. 1988. Maintenance requirements and energetics efficiency of cow sof different breeds types. **J. Anim. Sci.**, 56(5):1241-1251.

SOLIS, J. C., F.; M. Byers, G. T. Schelling, C. R. Long and L. W. Greene. Maintenance requirements and energetic efficiency of cows of different breed types. **Journal Animal Science**, 1988

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, v.18, n.2, p.104-111, 1963.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; SILVA, N.L.Q. et al. Nível de concentrado, variedade da silagem de sorgo e grupo genético sobre a qualidade da carcaça e da carne de novilhos confinados. **Rev. Bras. Zootec.**, v.3, p.239-248, 2005.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

VAZ, F.N. Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características de carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos. **Dissertação de mestrado em zootecnia – UFSM** 58 pg. 1999.

VELLOSO, L., SILVA, L.R.M., BOIN, C. et al. Desenvolvimento de bovinos mestiços Holandeses inteiros e castrados, em regime de confinamento e as características das carcaças. **Bol. Ind. Anim.**, 32(1):37-45, 1975.

WEST, G.E.; LARUE, B.; TOUIL, C. et al. The perceived importance of veal meat attributes in consumer choice decisions. Research Series – SR.99.11. Canada: **Centre for Research in the Economics of Agrifood**. Université Laval, 1999, 22p.

ANEXO

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais

Página 1 de 1

	MEMORANDO Circulação Interna	DATA 10/10/2018	NÚMERO CEUA - 04/2018
DE: CEUA/IAPAR		PARA: Marlene ATI DPQ	
ASSUNTO: Resultado da avaliação do protocolo 01/2018 pela Ceua Iapar			
<p>Prezada Marlene,</p> <p>Informo que o protocolo "<i>Viabilização do aproveitamento de bezerros de origem leiteira para produção de carne</i>", sob a responsabilidade do pesquisador André Luís Finkler da Silveira (01/2018), foi reavaliado e aprovado pela CEUA, em reunião ordinária realizada em 30 de agosto de 2018.</p> <p>Atenciosamente,</p> <p style="text-align: center;"> MICHELE REGINA LOPES DA SILVA Coordenadora CEUA/IAPAR 2016/18 Michele Regina Lopes da Silva Pesquisadora - APP</p>			