

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

RENAN DIEGO RIEGER

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE NOVILHOS JERSEY
TERMINADOS COM NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGEM DE
INVERNO**

PATO BRANCO

2023

RENAN DIEGO RIEGER

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE NOVILHOS JERSEY
TERMINADOS COM NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGEM DE
INVERNO**

**Performance and carcass characteristics of Jersey steers finished with
supplementation levels in winter pasture**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Agronomia do Curso de
Bacharelado em Agronomia da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Regis Luis Missio, Prof. Dr.

Coorientador: Igor Kieling Severo, Prof. M.Sc.

PATO BRANCO

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

RENAN DIEGO RIEGER

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE NOVILHOS JERSEY
TERMINADOS COM NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGEM DE
INVERNO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Agronomia do Curso de
Bacharelado em Agronomia da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 02/junho/2023

Regis Luis Missio
Doutorado em Zootecnia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Igor Kieling Severo
Mestrado em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Denise Adelaide Gomes Elejalde
Doutorado em Zootecnia
Programa de Pós-Graduação em Agronomia - UTFPR

**PATO BRANCO
2023**

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus por guiar meus passos e me conceder força e sabedoria durante todo o período acadêmico.

Agradeço à UTFPR pelo excelente ambiente acadêmico e pelas oportunidades de aprendizado que foram oferecidas. Agradeço meu irmão Evandro Rieger, que foi uma grande fonte de apoio emocional durante todo o processo, sou grato por tê-lo ao meu lado.

Agradeço ao grupo de estudos NESPA (Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção Animal) pelo suporte e pela oportunidade de aprender e crescer profissionalmente. Agradeço ao Laboratório de Solos pelas análises laboratoriais.

Agradeço ao professor Regis Luis Missio pela orientação, paciência e dedicação em todas as fases deste projeto. Seus conselhos e conhecimentos foram importantes para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Agradeço ao meu coorientador, Igor Kieling Severo, pela colaboração e pelos insights valiosos para a elaboração deste projeto.

Agradeço aos meus amigos Guilherme Kehrwald e Barbara Belo pelo apoio, incentivo e amizade durante todo o período acadêmico. A presença de vocês foi reconfortante e me ajudaram a manter a motivação em momentos difíceis.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para o meu sucesso acadêmico e pessoal. Sem o apoio de todos vocês, nada disso seria possível. Muito obrigado!

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho e as características de carcaça de novilhos Jersey alimentadas com níveis de suplementação em pastagem de aveia preta e azevém. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e três repetições de área. Os tratamentos foram constituídos dos níveis de suplementação de 0,8; 1,1 e 1,4% do peso corporal. A área experimental utilizada foi de 2,25 ha, constituída de uma pastagem de aveia preta + azevém estabelecida por sobressemeadura na pastagem de capim aruana. Foram utilizados 26 novilhos da raça Jersey com 13,9 meses de idade e 236,9 kg de peso corporal inicial. Foi utilizado o sistema de lotação contínua com carga variável utilizando-se dois animais teste por piquete e um número variável de animais reguladores, mantendo-se o dossel forrageiro a uma altura média de 19,01 cm. Os animais foram pesados no início e no final do experimento após jejum de 14 horas. Os animais foram abatidos em frigorífico comercial após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas. Foi avaliado o ganho médio diário, o peso e idade de abate, o peso de carcaça quente e fria, o rendimento de carcaça quente e fria, a perda de líquidos ao resfriamento, a espessura de gordura de cobertura e a conformação de carcaça. O ganho médio diário foi superior para a suplementação com 1,4% do peso corporal em relação à suplementação com 0,8% do peso corporal, não havendo diferença entre os demais níveis de suplementação. A idade de abate foi menor foi similar entre a suplementação com 1,1% e 1,4% corporal, sendo inferior para a suplementação com 1,1% do peso corporal em relação à suplementação com 0,8% do peso corporal. A espessura de gordura subcutânea das carcaças foi similar ente os maiores níveis de suplementação, sendo superior com a suplementação de 1,1% do peso corporal em relação a suplementação com 0,8% do peso corporal. As demais variáveis não foram influenciadas pelos suplementos. A alimentação com 1,0% do peso corporal de suplemento energético proteico é mais indicado para terminação de novilhos superprecoce da raça Jersey em pastagens de inverno, pois possibilita melhor eficiência produtiva e carcaças com adequado acabamento de gordura.

Palavras-chave: bovinos; carne; ganho diário.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the animal performance and carcass characteristics of young Jersey steers fed with levels of supplementation on black oat and ryegrass pasture. The experimental design was completely randomized with three treatments and three area replications. Treatments consisted of supplementation levels of 0.8; 1.1 and 1.4% of body weight. The experimental of 2.25 ha was used, consisting of a black oat + ryegrass pasture established by overseeding in the Aruana grass pasture. Twenty-six Jersey steers with 13.9 months of age and 236.9 kg of initial body weight were used. A continuous stocking system with variable load was used, using two test animals per paddock and a variable number of regulator animals, maintaining the forage canopy at an average height of 19.01 cm. The animals were weighed at the beginning and end of the experiment after fasting for 14 hours. The animals were slaughtered in a commercial slaughterhouse after fasting solids and liquids for 14 hours. Average daily gain, body weight and age at slaughter, hot and cold carcass weight, hot and cold carcass yield, cooling loss, fat thickness and carcass conformation were evaluated. The average daily gain was higher for supplementation with 1.4% of body weight compared to supplementation with 0.8% of body weight, with no difference between the other levels of supplementation. The age at slaughter was similar between supplementation with 1.1% and 1.4% body weight, being lower for supplementation with 1.1% of body weight compared to supplementation with 0.8% of body weight. Carcass subcutaneous fat thickness was similar between the highest levels of supplementation, being higher with supplementation of 1.1% of body weight compared to supplementation with 0.8% of body weight. The other variables were not influenced by supplements. Feeding with 1.0% of body weight of protein energy supplement is more suitable for finishing young Jersey steers on winter pastures, as it allows for better production efficiency and carcasses with adequate fat finishing.

Keywords: cattle; meat; daily earning.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição química do solo da área experimental. UTFPR/Campus Pato Branco-PR, 2020	11
Tabela 2 – Características da pastagem de acordo com o nível de suplementação	12
Tabela 3 – Desempenho produtivos de novilhos Jersey alimentados com diferentes níveis de suplementação	13

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Objetivos	8
1.1.1	Objetivo Geral	8
1.1.2	Objetivos Específicos	8
1.2	Justificativa	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1	Desempenho de carcaças da raça jersey	9
3	MATERIAIS E MÉTODOS	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5	CONCLUSÕES	16
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
	REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira em países desenvolvidos visa o aproveitamento de bezerros machos leiteiros para produção de carne, o que representa uma parcela significativa da carne consumida pela população (MISSIO; RESTLE, 2015). A comercialização dos bezerros excedentes e vacas descartadas constituem 10 a 20% da receita bruta em propriedades leiteiras, o que demonstra a importância do aproveitamento dos machos para geração de renda nestas propriedades (VAN DER WERF et al., 1998). No Brasil a produção de carne a partir do aproveitamento dos machos de origem leiteira é reduzida, resultado do elevado descarte de animais ou da inadequada alimentação, o que retarda o desenvolvimento corporal, eleva a idade de abate e compromete as características de carcaça e carne (MISSIO; RESTLE, 2015).

A produção de animais com reduzida idade ao abate (12-16 meses de idade) necessita de um plano nutricional mais elevado de forma que possam atingir desempenho condizente com a idade de abate. A produção de animais superjovens ocorre em confinamento (PACHECO et al., 2005; MISSIO et al., 2009). No entanto, o custo de alimentação em confinamento pode inviabilizar este tipo de produção, sendo a produção em pastagem uma alternativa para redução dos custos de produção. Entretanto, para que os animais atinjam desempenho suficiente para abate com reduzida idade é necessária utilização de suplementação. As informações referentes aos sistemas de alimentação para produção de machos leiteiros, não entanto, são raras para as condições brasileiras, especialmente quanto às opções alimentares que viabilizam os resultados técnicos e econômicos satisfatórios (MISSIO; RESTLE, 2015).

Alguns pesquisadores demonstram que as carcaças de machos de origem leiteira apresentam um rendimento de carcaça inferior aos animais especializados para produção de carne, o que está associado ao desenvolvimento do trato digestivo e seu conteúdo gastrintestinal, bem como menor deposição de músculo na carcaça. Apesar disso, esses animais apresentam um menor preço de mercado em relação aos animais de raças para corte, o que pode representar uma vantagem em razão de representar menor custo com aquisição de animais para recria/terminação, que é o principal custo nestes sistemas produtivos (PACHECO et al., 2005; MISSIO et al., 2009). Apesar do menor rendimento de carcaça, animais da raça Jersey apresentam carne de elevada qualidade. Albertí et al. (2008) verificaram que o gado Jersey apresentou carne mais marmorizada em relação a genótipos especializados para corte. Além disso, a carne de animais da raça Jersey apresenta elevada maciez (STANQUEVISKI et al., 2019).

A hipótese do presente estudo é que a utilização de níveis de suplementação energético-proteicos mais elevados em pastagem de inverno pode melhorar o desempenho e as características de carcaça de novilhos da raça Jersey para abate em idades superjovens.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o desempenho e as características de carcaça de novilhos superjovens da raça Jersey alimentados com diferentes níveis de suplementação em pastagem de inverno.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o ganho de peso de novilhos da raça Jersey alimentados com níveis de suplementação em pastagem de inverno.
- Avaliar características de carcaça de novilhos da raça Jersey alimentados com diferentes níveis de suplementação em pastagem de inverno.

1.2 Justificativa

A justificativa desta pesquisa está associada ao déficit de produção de carne de elevada qualidade associada à compreensão de que se deve dar destino correto para os bezerros de origem leiteira que seriam descartados logo após o nascimento. Isso constitui uma prática questionável do ponto de vista ético e do bem estar animal. A terminação destes animais a pasto pode representar um avanço do ponto de vista produtivo em razão do menor custo em relação à produção em confinamento, possibilitando produção de carcaças com qualidade, que podem atender nichos de mercado que possibilitem similar ou maior remuneração em relação a carne originária de raças especializadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desempenho de carcaças da raça jersey

A produção de carne de qualidade a partir de machos de origem leiteira ocorre normalmente a partir da produção de vitelos, que de forma geral são abatidos com até 6 meses de idade (MANDELL; MACLAURIN; BUTTENHAN, 2001). No entanto, podem-se encontrar várias denominações para caracterizar o tipo de vitelo, dependendo do sistema de produção e das características de carcaça e carne Missio e Restle (2015). A produção de animais com maior idade de abate, segundo Missio e Restle (2015), pode ser uma alternativa mais viável para o aproveitamento desta categoria animal para as condições brasileiras, uma vez que produzem carne com coloração mais próxima da coloração normalmente consumida pela população (vermelha).

A produção de animais superjovens (14-16 meses de idade) é normalmente realizada em sistema de confinamento (PACHECO *et al.*, 2005; MISSIO *et al.*, 2009), o que normalmente apresenta elevado custo de produção. Uma alternativa para produção de carne bovina é a utilização da grande área de pastagens no Brasil. Entretanto, só é possível produzir animais superjovens em pastagens com a utilização de suplementação. Segundo Barbero *et al.* (2017) as flutuações na quantidade e qualidade dos pastos tornam a manutenção do crescimento do gado um desafio, pois raramente há um equilíbrio entre as exigências e o fornecimento de nutrientes (BARBERO *et al.*, 2017). A suplementação, nesse sentido, pode ser utilizada para otimizar o desempenho animal e melhorar a eficiência de utilização do pasto (CASAGRANDE *et al.*, 2013). A suplementação energético-proteica de bovinos em pastagens permitem taxas de crescimento mais constantes e a redução no período de terminação (ROTH *et al.*, 2017; SAMPAIO *et al.*, 2017), especialmente em pastagens de inverno em que o conteúdo de proteína não é limitante para o desempenho animal (PILAU *et al.*, 2004).

A suplementação pode melhorar o consumo de forragem, a disponibilidade de energia dietética, a taxa de degradação ruminal e a síntese de proteína microbiana, resultando em maior aporte de nutrientes para o intestino e ácidos graxos voláteis para o metabolismo energético (DETMANN *et al.*, 2004). O maior nível energético das dietas está relacionado com o aumento do depósito de gordura corporal e desempenho animal (PETHICK; HARPER; ODDY, 2004). Segundo estes autores, o aumento do depósito de gordura corporal reflete positivamente sobre as características de carcaça, especialmente acabamento de carcaça e gordura de marmoreio. Além disso, o aumento do depósito de gordura corporal, até certos limites, beneficia as características quantitativas, como peso corporal e rendimento de carcaça (MISSIO *et al.*, 2013). Atualmente existe um crescente interesse mundial para definir e caracterizar a qualidade da carne produzida nos diferentes sistemas produtivos (OLMEDO *et al.*, 2011). Os parâmetros de qualidade de carne, do ponto de vista do produtor, estão mais associados a parâmetros de rendimento da carcaça, pois estes estão associados ao resultado econômico. Do lado do consumidor, que demanda qualidade, há procura por parâmetros determinados pela composi-

ção química e características sensoriais. O sistema produtivo, o biotipo animal, a nutrição e o manejo pré e pós-abate poderão modificar as características de carcaça dos animais (SANTINI; REARTE; GRIGERA, 2003). Menezes *et al.* (2005) relataram diferenças relevantes nas características de carcaça e carne de novilhos terminados em pastagens ou em confinamento, demonstrando que animais alimentados em confinamento apresentam melhores características de carcaça, o que está associado a menor idade ao abate e conteúdo energético das dietas.

O gado Jersey tem estrutura menor, crescimento mais lento e menor musculatura em comparação com raças de gado de corte (KOCH *et al.*, 1976). Como resultado, a venda de raça pura de bezerras Jersey machos podem fornecer pouco retorno econômico aos produtores devido ao baixo crescimento e pesos de abate mais leves em razão de sua grande precocidade (JABOREK *et al.*, 2019). Todavia, é essencial criar estratégias, especialmente nutricionais, a fim de melhorar o desempenho e as características de carcaça destes animais, já que a incorporação da genética Jersey continua a crescer na indústria de laticínios no mundo (JABOREK *et al.*, 2019).

Apesar do potencial produtivo leiteiro, o Jersey apresenta grande potencial para produção de carne de qualidade, apresentando similar marmoreio da carne de novilhos Jersey, Aberdeen Angus e Hereford. Ramsey *et al.* (1963) verificaram que novilhos Jersey apresentaram maior maciez, sabor e suculência em relação a novilhos Aberdeen Angus, Hereford e Brahman. Arnett *et al.* (2012) relataram maior maciez, suculência, intensidade do sabor da carne e pontuações gerais de aceitabilidade para bifes de novilhos Jersey em relação a bifes de carne bovina embalada vendida nos Estados Unidos. A carne proveniente de machos da raça Jersey, nesse contexto, pode ser uma alternativa para atender determinados nichos de mercado. Entretanto, este tipo de carne necessita rotulagem que destaque as características relacionadas à qualidade alimentar, sustentabilidade, práticas de manejo ou criação, benefícios à saúde e outros atributos desejados pelo consumidor (JABOREK *et al.*, 2019).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido de junho (15/06) a novembro (18/11) de 2020 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco (264117 Sul e 5°41'17" Oeste) seguindo o protocolo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) 2020-03/2020. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico e o clima da região é o subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (ALVARES *et al.*, 2013). A altitude é de 760 m.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos (níveis de suplementação) e três repetições de área. Os níveis de suplementação foram de 0,8; 1,1 e 1,4% do peso corporal de uma ração comercial (12% de proteína bruta e 76% de nutrientes digestíveis totais) a base de milho moído (37%), casca de soja (30%), farelo de trigo (30%), calcário calcítico (2,2%), sal comum (0,5%) e premix mineral (0,3%). A quantidade fornecida foi ajustada mensalmente após a pesagem dos animais. O suplemento foi fornecido uma vez ao dia (12h00min), sendo o consumo registrado diariamente através de pesagem da quantidade fornecida e sobras do dia anterior (quando existente).

Foram utilizados 26 novilhos da raça Jersey com 13,9 meses de idade e 236,9 kg de peso corporal inicial. Antecedendo o período experimental (120 dias), os animais foram submetidos ao controle de endoparasitas e ectoparasitas, sendo adaptados por um período de 15 dias às dietas e instalações. No início do experimento e a cada 28 dias os animais foram pesados após jejum de sólidos e líquidos por 14 horas.

Foi utilizada uma área de pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum* Jacq. cv Aruana) de 2,25 ha sobressemeada com aveia preta (*Avena Strigosa* cv. Embrapa 139) + azevém (*Lolium multiflorum* cv. Ceronte). A área foi subdividida em nove piquetes com área média de 0,25 ha. A pastagem foi implantada por semeadura de fluxo contínuo (Semeato - modelo SHM 13/11) na profundidade de 3-4 cm e espaçamento entre linhas de 17 cm no dia 23/04/2020. A densidade de semeadura foi de 90 kg/ha de aveia preta e 25 kg/ha de azevém. A adubação de base foi constituída de 420 kg/ha do formulado NPK 8-28-16, realizada na linha no momento da semeadura da pastagem de inverno. A adubação de cobertura foi de 300 kg de nitrogênio dividida em duas aplicações de 150 kg de N/ha (01/06 e 10/07/2020). Na Tabela 1 é apresentada a composição química do solo da área antes do início do experimento.

Tabela 1 – Composição química do solo da área experimental. UTFPR/Campus Pato Branco-PR, 2020

Itens	pH	MO	P	K	Ca	Mg	SB	V	SA
	CaCl ₂	g dm ⁻³	_____			cmolc dm ⁻³	_____	%	%
Média	4,58	48,03	9,50	0,39	4,00	2,62	6,99	45,60	3,44

MO = matéria orgânica; SB = saturação por bases; AS = saturação por alumínio.

Fonte: Autoria própria (2023).

Foi utilizado o sistema de lotação contínua com carga animal variável (MOTT; LUCAS, 1952). A pastagem foi manejada para manter similares características de disponibilidade de

ferragem entre tratamentos. Para tanto, a altura do pasto foi utilizada como critério de manejo, mantendo-se a altura do pasto entre 20 e 30 cm (Tabela 2). O monitoramento da sua altura foi realizado semanalmente com auxílio de régua graduada (10 pontos por piquete), em que a altura do dossel ferrageiro foi utilizada para direcionar os pontos de amostragem para determinação da massa de ferragem, avaliada a cada 28 dias. A massa de ferragem foi determinada através do corte e pesagem de toda ferragem colhida rente ao solo de uma área de 0,25 m² em três diferentes pontos de cada piquete. Após, as amostras foram secas em estufa com ventilação de ar forçado a 55 °C por 72 horas, sendo determinada a massa seca de ferragem total. A taxa de acúmulo de matéria seca foi determinada a partir da técnica de gaiolas de exclusão (KLINGMAN *et al.*, 1943), utilizando-se três gaiolas/piquete. A oferta de ferragem foi obtida pelo quociente entre a massa de ferragem média e a carga animal média (SOLLENBERGER *et al.*, 2005). A carga animal foi determinada considerando-se o peso corporal dos animais reguladores em cada piquete (HERINGER; CARVALHO, 2002) (tabela 2).

Tabela 2 – Características da pastagem de acordo com o nível de suplementação

Itens	Níveis de suplementação (% PC)		
	0,8	1,1	1,4
Altura, cm	18,82	19,13	19,09
Massa de ferragem, kg MS/ha	3.075,79	3.140,30	2.886,33
Taxa de acúmulo diário, kg MS/ha/dia	78,24	85,96	84,23
Oferta de ferragem, kg MS/kg PC	1,88	1,75	1,59

MS = matéria seca; PC =

peso corporal. Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si. P>0,10.

Fonte: Autoria própria (2023).

O critério de abate foi o peso corporal (aproximadamente 350 kg). Desta forma, a medida que os animais de cada tratamento atingiam o peso corporal médio, estes foram abatidos em frigorífico comercial com fiscalização estadual após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas. Após o abate, as carcaças foram identificadas, divididas ao meio, pesadas, lavadas e levadas ao resfriamento por 24 horas em temperatura variando entre 0 e 2°C. Posteriormente, as carcaças foram novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria. A perda de líquidos ao resfriamento (QR) das carcaças foi determinada como: $QR, \% = (\text{peso de carcaça quente} - \text{peso de carcaça fria}) / \text{peso de carcaça quente} \times 100$. Os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) foram determinados com base no peso final do período de pastejo, em que: $RCQ = (\text{peso de carcaça quente} / \text{peso corporal final}) \times 100$ e $RCF = (\text{peso de carcaça fria} / \text{peso corporal final}) \times 100$. A espessura de gordura subcutânea foi medida entre a 12^a e 13^a costelas com auxílio de paquímetro. A conformação de carcaça foi determinada através da avaliação visual das carcaças conforme metodologia de Müller (1987), em que: 1-3: inferior; 4-6: má; 7-9: regular; 10-12: boa; 13-15: muito boa; 16-18: superior. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, considerando-se 10% como nível de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ganho médio diário foi superior ($P < 0,10$) para a suplementação com 1,4% do peso corporal em relação à suplementação com 0,8% do peso corporal, não havendo diferença entre os demais níveis de suplementação. Estes resultados estão relacionados com a elevação do consumo de energia via suplementação, principalmente. Pilau *et al.* (2004) verificaram que o GMD de novilhos Charolês-Nelore não suplementados (0,580 kg/dia) em pastagem de aveia + azevém foi inferior ao desempenho daqueles alimentados com suplemento energético durante todo o período de inverno (0,716 kg/dia) ou em relação aqueles suplementados somente até o mês de setembro (0,710 kg/dia). Estes autores destacaram que o teor de proteína bruta médio da pastagem (13,5%) não foi limitante para o desempenho de novilhos em pastejo. Da mesma forma, Pilau *et al.* (2004) verificaram que a suplementação com 0,5; 1,0 e 1,5% do peso corporal de farelo de trigo acarretou maior GMD (0,89; 0,81 e 0,94 kg/dia, respectivamente) em relação aos animais não suplementados (0,75 kg/dia), reflexo do aumento da ingestão de energia com a elevação do nível de suplementação (tabela 3).

Tabela 3 – Desempenho produtivo de novilhos Jersey alimentados com diferentes níveis de suplementação

	Níveis de suplementação (%PC)			EPM	P - Valor
	0,8	1,1	1,4		
Ganho de peso médio diário, kg/dia	0,87 ^b	0,94 ^{ab}	1,04 ^a	0,04	0,004
Peso de abate, kg	358,43	340,85	370,19	6,03	0,410
Idade de abate, meses	19,21 ^a	16,82 ^b	18,28 ^{ab}	0,64	0,052
Peso de carcaça quente, kg	171,65	162,67	161,33	3,42	0,688
Peso de carcaça fria, kg	168,30	159,13	157,93	3,30	0,646
Rendimento de carcaça quente, %	48,37	47,29	46,44	0,88	0,606
Rendimento de carcaça fria, %	47,42	46,28	45,43	0,89	0,331
Perda de líquidos ao resfriamento, %	1,96	2,15	2,08	0,18	0,363
EGS, mm	5,50 ^b	7,00 ^a	6,67 ^{ab}	0,48	0,057
Conformação, pontos ¹	10,00	10,83	10,53	0,16	0,239

EGS = espessura de gordura subcutânea. 1 Escala de 1 a 18, em que: 1-3: inferior; 4-6: má; 7-9: regular; 10-12: boa; 13-15: muito boa; 16-18: superior. EPM = erro padrão da média.

Fonte: Autoria própria (2023).

O peso de abate não diferiu ($P > 0,10$) entre os níveis de suplementação (Tabela 3). Estes resultados podem ser atribuídos ao fato de que o peso corporal ao abate foi pré-estabelecido para todos os níveis de suplementação. O peso de abate preconizado foi de 350 kg, baseando-se nos resultados obtidos por Stanqueviski *et al.* (2019), os quais verificaram que tourinhos Jersey abatidos com 368 kg de peso corporal atingiram peso de carcaça (168 kg) próximo ao mínimo preconizado para animais superprecoce (180 kg). Também foi considerado para estabelecer o peso de abate deste estudo o fato dos animais utilizados serem castrados, ao contrário daqueles do estudo de Stanqueviski *et al.* (2019). O abate de animais castrados da raça Jersey com elevado peso corporal poderia levar a uma elevada deposição de gordura na

carcaça e elevar as perdas por recorte de gordura. Todavia, resultados de pesquisa utilizando pesos de abate de animais Jersey castrados, que possam comprovar tal hipótese, não foram encontrados na literatura consultada.

A idade de abate foi menor e similar entre a suplementação com 1,1% e 1,4% corporal, sendo inferior ($P < 0,10$) para a suplementação com 1,1% do peso corporal em relação à suplementação com 0,8% do peso corporal (Tabela 3). Estes resultados estão associados ao ganho de peso médio diário. Além disso, os resultados indicam que para a terminação de animais da raça Jersey em idade superprecoce é importante utilização de níveis mais elevados de suplementação, ao redor de 1% do peso corporal.

O peso de carcaça quente e fria não diferiu ($P > 0,10$) entre os tratamentos (Tabela 3), o que é atribuído ao similar peso corporal ao abate. Da mesma forma, o rendimento de carcaça quente e fria não diferiu ($P > 0,10$) entre os níveis de suplementação. Estes estão associados ao similar peso corporal ao abate, bem como a similar perda de líquidos ao resfriamento. O rendimento de carcaça é influenciado principalmente pelo peso corporal e pelos componentes não integrantes da carcaça (PACHECO *et al.*, 2005; VAZ *et al.*, 2013). Segundo verificações de Pacheco *et al.* (2005), o peso corporal foi responsável por 57% da variação encontrada no rendimento de carcaça fria, enquanto que os componentes não carcaça responderam por 30% da variação dessa variável. Missio *et al.* (2013) destacam que a medida que o peso corporal aumenta, ocorre maior deposição de músculo e gordura corporal, contribuindo para o aumento do peso de carcaça em relação ao peso de abate.

A perda de líquidos das carcaças ao resfriamento não foi alterada ($P > 0,10$) pelos níveis de suplementação. Estes resultados podem ser atribuídos ao elevado acabamento de carcaça, bem como ao similar peso de abate e conformação de carcaça. Os valores da espessura de gordura das carcaças do presente estudo (5,5 – 7,0 mm) estão de acordo com os preconizados pelos frigoríficos que desejam carcaças com gordura de cobertura mínima próxima de 3,0 mm, para propiciar proteção e evitar a elevação das perdas e o escurecimento da carne durante o processo de resfriamento das carcaças. O elevado acabamento de carcaça de animais da raça Jersey já é conhecido na literatura (JABOREK *et al.*, 2019; STANQUEVISKI *et al.*, 2019). Corroborando com o exposto, Jaborek *et al.* (2019) verificaram que novilhos Jersey apresentaram porcentagem de cobertura das carcaças similares a novilhos mestiços Jersey-Simental e Jersey-Wagyu. Vale destacar que a menor musculatura dos animais Jersey, bem como o menor peso de abate utilizado neste experimento pode ter contribuído para os resultados obtidos, uma vez que isso implica em menor quantidade de água retida nas carcaças.

A espessura de gordura subcutânea das carcaças foi similar entre os maiores níveis de suplementação, sendo superior ($P < 0,10$) com a suplementação de 1,1% do peso corporal em relação a suplementação com 0,8% do peso corporal (Tabela 3). Estes resultados estão de acordo com Domingues *et al.* (2014), que verificaram que novilhos suplementados com 0,5% do peso corporal em relação aos não suplementados, apresentaram maior espessura de gordura subcutânea ajustada para 100 kg de carcaça, o que foi atribuído ao maior aporte energético que

favoreceu a deposição de gordura subcutânea. Segundo Dias *et al.* (2017) a suplementação é uma estratégia nutricional que pode ser utilizada com o objetivo de melhorar as características de carcaça dos bovinos, proporcionando maior acabamento de carcaça.

A conformação de carcaça não diferiu ($P>0,10$) entre os níveis de suplementação (Tabela 3), o que pode ser atribuído ao similar peso de abate dos animais. Vale destacar que o grau de musculatura dos animais da raça Jersey é menor em relação aos de animais de raças para corte, o que pode gerar um menor rendimento cárneo. Apesar disso, verifica-se que a conformação das carcaças do presente estudo, embora mais leves, se aproximaram ao que se verifica para animais com predominância genética zebuína (VAZ *et al.*, 2013). Estes autores verificaram que tourinhos $\frac{3}{4}$ Nelore $\frac{1}{4}$ Charolês apresentaram conformação de carcaça classificadas como boa menos (10,4 pontos). Estes resultados demonstram um bom potencial das carcaças de novilhos Jersey abatidos precocemente para comercialização, o que pode sinalizar uma similar remuneração em relação a estes genótipos de bovinos de corte. Todavia, a carne de animais da raça Jersey é de elevada qualidade, apresentando alto grau de marmoreio e maciez (STAN-QUEVISKI *et al.*, 2019), o que pode justificar a utilização deste genótipo pelos frigoríficos para atender a demanda por carne de qualidade.

5 CONCLUSÕES

A alimentação com 1,1% do peso corporal de suplemento energético proteico é mais indicado para terminação de novilhos superprecoce da raça Jersey em pastagens de inverno, pois possibilita melhor eficiência produtiva e carcaças com adequado acabamento de gordura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de machos da raça Jersey superprecoce em pastagens de inverno para é uma estratégia viável para geração de renda aos produtores, bem como alternativa para elevar a oferta de carne de qualidade. Apesar disso, é importante avaliar planos nutricionais que possibilitem animais de diferentes sexos e categorias apresentarem maior peso corporal com reduzida idade de abate a fim de produzirem carcaças mais pesadas, aspecto determinante para uma adequada remuneração atualmente. A elevação de peso corporal ao abate, no entanto, não deve ocasionar excesso de gordura nas carcaças, já que isso pode aumentar as perdas durante o processo de abate e tornar o sistema produtivo menos eficiente devido a conversão alimentar de bovinos com elevado depósito de gordura corporal.

REFERÊNCIAS

- ALBERTÍ, P. *et al.* Live weight, body size and carcass characteristics of young bulls of fifteen european breeds. **Livestock Science**, v. 114, n. 1, p. 19–30, 2008.
- ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- ARNETT, E. *et al.* Effects of forage level in feedlot finishing diets on carcass characteristics and palatability of jersey beef. **Journal of animal science**, v. 90, n. 3, p. 960–972, 2012.
- BARBERO, R. P. *et al.* Influence of post-weaning management system during the finishing phase on grasslands or feedlot on aiming to improvement of the beef cattle production. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 23–31, 2017.
- CASAGRANDE, D. R. *et al.* Performance and carcass quality of feedlot-or pasture-finished nellore heifers according to feeding managements in the postweaning phase. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, p. 899–908, 2013.
- DETMANN, E. *et al.* Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. n.1, p. p.169–180, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/vd7RP8KxzSYczjgk4mRRqry/?lang=pt&format=pdf>.
- DIAS, A. *et al.* Productive performance of holstein calves finished in feedlot or pasture. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 89, p. 1935–1942, 2017.
- DOMINGUES, M. S. *et al.* Desempenho e características da carcaça de novilhos submetidos à suplementação na seca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, p. 1052–1060, 2014.
- HERINGER, I.; CARVALHO, P. C. d. F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v. 32, p. 675–679, 2002.
- JABOREK, J. R. *et al.* Evaluation of feedlot performance, carcass characteristics, carcass retail cut distribution, Warner-Bratzler shear force, and fatty acid composition of purebred Jersey and crossbred Jersey steers. **Translational Animal Science**, v. 3, n. 4, p. 1475–1491, 2019. ISSN 2573-2102. Disponível em: <https://academic.oup.com/tas/article/3/4/1475/5529278>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- KLINGMAN, D. L. *et al.* The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the American Society of Agronomy**, v. 35, p. 739–746, 1943.
- KOCH, R. M. *et al.* Characterization of biological types of cattle III. Carcass composition, quality and patability2. **Journal of Animal Science**, v. 43, n. 1, p. 48–62, 1976. ISSN 0021-8812, 1525-3163. Disponível em: <https://academic.oup.com/jas/article/43/1/48-62/4701407>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- MANDELL, I.; MACLAURIN, T.; BUTTENHAN, S. Effects of carcass weight class and postmortem aging on carcass characteristics and sensory attributes in grain-fed veal. **Journal of Food Science**, v. 66, n. 5, p. 762–769, 2001.

- MENEZES, L. F. G. d. *et al.* Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças charolês e nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 934–945, 2005.
- MISSIO, R. *et al.* Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1309–13016, 2009. Disponível em: <https://www.Scielo.Br/j/rbz/a/9zb9ntwkckjjs93qj5dvjzn/?Lang=pt>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- MISSIO, R. L.; RESTLE, J. Aspectos quali-quantitativos de carcaças e carne de machos de origem leiteira. In: NEIVA J N M; RESTLE, J. E. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologia para produção de carne de bovinos de origem leiteira**. Araquáina: Suprema, 2015. p. 193–270.
- MISSIO, R. L. *et al.* Características da carcaça de vacas de descarte abatidas com diferentes pesos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, p. 644–651, 2013. ISSN 0045-6888, 1806-6690. Publisher: Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rca/a/c8g3KMNnjQYy3VJjppC5PWC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. **International Grassland Congress**, p. 1380–1395, 1952.
- OLMEDO, D. O. *et al.* Desempenho e características da carcaça de novilhos terminados em pastejo rotacionado ou em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, p. 348–355, 2011. ISSN 0102-0935, 1678-4162. Publisher: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/abmvz/a/YgdqD9Xb4Bg7jssfbXTBqdF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- PACHECO, P. S. *et al.* Desempenho de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 963–975, 2005.
- PETHICK, D. W.; HARPER, G. S.; ODDY, H. Growth, development and nutritional manipulation of marbling in cattle: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, CSIRO Publishing, v. 44, n. 7, p. 705–715, 2004. ISSN 1446-5574. Disponível em: <https://www.publish.csiro.au/ea/ea02165>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- PILAU, A. *et al.* Recria de novilhas de corte com diferentes níveis de suplementação energética em pastagem de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 2104–2113, 2004.
- RAMSEY, C. B. *et al.* Effects of type and breed of british, zebu and dairy cattle on production, palatability and composition. II. palatability differences and cooking losses as determined by laboratory and family panels2. **Journal of Animal Science**, v. 22, n. 4, p. 1001–1008, 1963. ISSN 0021-8812, 1525-3163. Disponível em: <https://academic.oup.com/jas/article/22/4/1001-1008/4701267>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- ROTH, M. *et al.* Does supplementation during previous phase influence performance during the growing and finishing phase in nellore cattle? **Livestock Science**, v. 204, p. 122–128, 2017.
- SAMPAIO, R. L. *et al.* The nutritional interrelationship between the growing and finishing phases in crossbred cattle raised in a tropical system. **Tropical Animal Health and Production**, v. 49, p. 1015–1024, 2017.

SANTINI, F. J.; REARTE, D.; GRIGERA, J. Algunos aspectos sobre la calidad de las carnes bovinas asociadas a los sistemas de producción. **Sitio Argentino de Producción Animal**, p. 29–37, 2003. Disponível em: https://produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/111-calidad_carne.pdf. Acesso em: 03 abr. 2023.

SOLLENBERGER, L. E. *et al.* Reporting forage allowance in grazing experiments. **Crop Science**, v. 45, n. 3, p. 896–900, 2005. Disponível em: <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2135/cropsci2004.0216>.

STANQUEVISKI, F. *et al.* **Peso ideal de abate de tourinhos Jersey para produção de carne**. 2019. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

VAZ, F. N. *et al.* Características de carcaça e receita industrial com cortes primários da carcaça de machos nelore abatidos com diferentes pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, p. 199–207, 2013.