

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

JOÃO CARLOS GALVAN

**NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGEM DE INVERNO
SOBRESSEMEADA EM CAPIM ARUANA PARA TERMINAÇÃO DE
NOVILHOS DA RAÇA JERSEY**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2021

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

JOÃO CARLOS GALVAN

**NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGEM DE INVERNO
SOBRESSEMEADA EM CAPIM ARUANA PARA TERMINAÇÃO DE
NOVILHOS DA RAÇA JERSEY**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2021

JOÃO CARLOS GALVAN

**NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGEM DE INVERNO
SOBRESSEMEADA EM CAPIM ARUANA PARA TERMINAÇÃO DE
NOVILHOS DA RAÇA JERSEY**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Regis Luis Missio

PATO BRANCO

2021

Galvan, João Carlos

Níveis de suplementação em pastagem de inverno sobressemeada em capim Aruana para terminação de novilhos da raça Jersey / João Carlos Galvan.

Pato Branco. UTFPR, 2020

36 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Regis Luis Missio

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2018.

Bibliografia: f. 31 – 33

1. Agronomia. 2. Bovinos. 3. Pastagem. 4. Jersey I. Missio, Regis Luis, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Curso de Agronomia. IV. Título.

CDD: 630



TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

Níveis de suplementação em pastagem de inverno sobressemeada em capim aruana para terminação de novilhos da raça jersey

Por

João Carlos Galvan

Monografia defendida em sessão pública às 08 horas 00 min. do dia 06 de agosto de 2021 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos Membros abaixo-assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o Trabalho de Conclusão de Curso, em sua forma final, pela Coordenação do Curso de Agronomia foi considerado APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. André Brugnara Soares - UTFPR *Campus* Pato Branco

Prof^a. Dr^a. Denise Adelaide Gomes Elejalde - UTFPR *Campus* Pato Branco

Prof. Dr. Regis Luis Missio - UTFPR *Campus* Pato Branco - Orientador

Prof. Dr. Jorge Jamhour - Professor responsável TCC 2

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados no SEI-UTFPR da Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR *Campus* Pato Branco, após a entrega da versão corrigida do trabalho, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

Este trabalho é dedicado a todos aqueles que de maneira direta ou indireta me auxiliaram para realização deste trabalho. Ao grupo NESPA, pelo auxílio e braço forte em toda a condução. Ao meu orientador, amigo e companheiro, Prof Dr. Regis Luis Missio pelas repreensões, conselhos e auxílio neste projeto que trouxe reconhecimento para a UTFPR – Campus Pato Branco. A minha família pelo suporte psicológico, emocional e financeiro, sem vocês nada disso faria sentido.

Para ambição não há remédio.

RESUMO

GALVAN, João Carlos. Níveis de suplementação em pastagem de inverno sobressemeada em capim aruana para terminação de novilhos da raça Jersey. 36 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2021.

A escassez de bezerros é uma realidade no estado do Paraná, sendo a utilização de machos leiteiros uma alternativa para explorar as áreas agrícolas durante o inverno nos sistemas de integração lavoura-pecuária. Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de novilhos Jersey com níveis de suplementação em pastagem de inverno. O delineamento foi o inteiramente casualizado com três tratamentos (8, 11 e 14 g de suplemento kg^{-1} de peso corporal), utilizando-se três repetições de área. Utilizou-se o sistema de lotação contínua com taxa de lotação variável, mantendo-se o dossel forrageiro em altura média de 19,01 cm. Foram utilizados dois animais teste por piquete. Os animais apresentavam no início do período experimental 13,9 meses de idade e 236,9 kg de peso corporal. A altura do pasto, massa de forragem, taxa de acúmulo diária e oferta de forragem não diferiram ($P>0,05$) entre tratamentos. A carga animal, lotação animal, ganho médio diário e ganho de peso corporal ha^{-1} aumentaram ($P<0,05$) com a elevação do nível de suplementação, sendo possível um incremento de produtividade 256 kg ha^{-1} na variável ganho de peso corporal ha^{-1} . A idade de abate e o período de pastejo apresentaram tendência estatística de redução com o avanço do nível de suplementação. O peso de abate, o peso de carcaça quente e o rendimento de carcaça não foram alterados pelos níveis de suplementação. A elevação do nível de suplementação de 8 para 14 g kg^{-1} de peso corporal em pastagem de inverno eleva o desempenho produtivo de novilhos da raça Jersey, possibilitando índices produtivos condizentes com sistemas tecnificados de produção em gado de corte.

Palavras-chave: Ganho médio diário. Oferta de forragem. Peso de carcaça quente.

ABSTRACT

GALVAN, João Carlos. Supplementation levels in winter pasture overseeded in aruana grass for finishing Jersey steers. 36 f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology – Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2021.

The scarcity of calves is a reality in the state of Paraná, and the use of dairy males is an alternative to explore agricultural areas during the winter in crop-livestock integration systems. The objective was to evaluate the productive performance of Jersey steers with supplementation levels in winter pasture. The design was completely randomized with three treatments (8, 11 and 14 g of supplement/kg of body weight), using three replicates of area. The continuous stocking system with variable stocking rate was used, keeping the forage canopy at an average height of 19.01 cm. Two test animals were used per paddock. At the beginning of the experimental period, the animals were 13.9 months old and 236.9 kg of body weight. Pasture height, forage mass, daily accumulation rate and forage supply did not differ ($P>0.05$) between treatments. The animal load, animal stocking, average daily gain and body weight gain ha^{-1} increased ($P<0.05$) with the increase in the supplementation level, with a possible increase in productivity of 256 kg/ha in the variable body weight gain ha^{-1} . Slaughter age and grazing period showed a statistical tendency of reduction with the advance of the supplementation level. Slaughter weight, hot carcass weight and carcass yield were not altered by supplementation levels. The increase in the level of supplementation from 8 to 14 g kg^{-1} of body weight in winter pasture increases the productive performance of Jersey steers, enabling production rates consistent with technical production systems in beef cattle.

Keywords: Average daily gain. Forage offer. Hot carcass weight.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dados climáticos da Área Experimental da Agronomia-UTFPR/PB durante o período experimental. UTFPR, Pato Branco-PR, 2021.....	20
---	----

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Composição química do solo da área experimental. UTFPR, Pato Branco-PR, 2021.....22
- Tabela 2 – Características da pastagem de inverno (aveia + azevém) sobressemeada em pastagem de capim aruana de acordo com os níveis de suplementação. UTFPR, Pato Branco-PR, 2021..... 24
- Tabela 3 – Desempenho de novilhos Jersey terminados em aveia + azevém sobressemeados em pastagem de capim aruana com níveis de suplementação. UTFPR, Pato Branco, 2021. 26

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IDR	Instituto agrônômico do Paraná
PR	Unidade da Federação – Paraná
SIM	Sistema de inspeção municipal

LISTA DE ABREVIATURAS

cm	Centímetros
g	Gramas
GDM	Ganho médio diário
h	Hora
ha	Hectare
K	Potássio
kg	Kilograma
Min	Minutos
N	Nitrogênio
P	Fósforo
PB	Proteína Bruta
pv	Peso vivo
SAS	Suplementação até setembro
SS	Sem suplementação
STP	Suplementação durante todo o período

LISTA DE SÍMBOLOS

@	Arroba
Σ	Somatório
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 GERAL.....	16
2.2 ESPECÍFICOS.....	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
6 CONCLUSÕES.....	29
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

O aproveitamento dos machos de origem leiteira é uma opção para aumentar a produção de carne bovina no Sul do Brasil, contribuindo para a complementação da renda de produtores de leite (MISSIO; RESTLE, 2015). Entretanto, segundo estes autores, a produção de carne a partir de machos de origem leiteira é baixa no Brasil em razão do inadequado manejo nutricional dado a esta categoria e/ou em função do abate destes animais logo após o nascimento. Em países da Europa e América do Norte, por exemplo, prima-se pela exploração racional desta categoria, obtendo-se excelentes resultados quanto à produção de carne (MISSIO; RESTLE, 2015).

As mesorregiões do Oeste de Santa Catarina, Noroeste do Rio Grande do Sul e Sudoeste do Paraná compõem uma das maiores bacias leiteiras do país (SEAB, 2014). No Sudoeste do Paraná, a baixa disponibilidade de bezerros de corte já obriga os frigoríficos optarem pelos machos de origem leiteira como forma de reduzir o déficit de oferta de carne bovina e a ociosidade de suas plantas. Entretanto, nestes casos, os machos de origem leiteiros são submetidos a baixos níveis nutricionais durante a cria e/ou recria, e posteriormente confinados por terminadores e/ou por parte da indústria. O abate destes animais ocorre normalmente com elevada idade, o que prejudica a qualidade de carne em relação às raças especializadas para corte (CLIMACO *et al.*, 2011; MIOTTO *et al.*, 2012).

A produção de animais superprecoces é uma alternativa para produção de carne de qualidade em função de sua reduzida idade de abate (12-16 meses). Entretanto, o sistema de produção de animais precoces é um desafio em função das elevadas exigências nutricionais correlacionadas com a deposição dos tecidos corporais, especialmente de gordura (LANNA *et al.*, 1997). Desse modo, é necessário utilizar dietas com elevada densidade energética e proteica para poder alcançar o peso de carcaça ideal e a quantidade mínima de gordura de cobertura (RESTLE *et al.*, 1997). Isso normalmente ocorre em sistemas confinados, em que o custo com a alimentação, especialmente milho e farelo de soja, podem inviabilizar o investimento. A terminação em pastagens, neste contexto, pode ser uma alternativa, muito embora o fornecimento de suplementação seja essencial. Segundo Missio e

Restle (2015). adequado plano nutricional é essencial para a produção de machos leiteiros jovens e, portanto, merece ser objetivo de novas pesquisas.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Objetivo foi avaliar níveis de suplementação para terminação de novilhos da raça Jersey em pastagem de aveia e azevém sobressemeada em capim aruana.

2.2 ESPECÍFICOS

Avaliar características do pasto de inverno sobressemeado em capim aruana com níveis de suplementação para terminação de novilhos da raça Jersey.

Avaliar o consumo de suplemento de novilhos da raça Jersey em pastagem de inverno de aveia e azevém.

Avaliar o desempenho produtivo de novilhos da raça Jersey com níveis de suplementação em pastagem de inverno sobressemeada em capim aruana.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Na maioria dos sistemas de produção leiteira do Brasil, o bezerro macho é descartado no momento do nascimento e isso pode ser considerado um desperdício e um problema ambiental se o destino das carcaças não for de forma correta. Neste sentido, a produção de machos leiteiros pode ser uma alternativa econômica interessante, o que em países desenvolvidos se mostra uma técnica eficiente e bem difundida. Velloso *et al.* (1975), evidenciou que animais originários de rebanhos leiteiros apresentam boa habilidade de ganho de peso e um bom desempenho em confinamento. Da mesma forma, Banyas *et al.* (1999) afirma que raças leiteiras, como o gado holandês, não deve ser considerado uma raça exclusivamente para leite, apesar de ser esta a sua função principal.

A produção de carne de qualidade a partir de machos de origem leiteira ocorre normalmente a partir da produção de vitelos (MANDELL *et al.*, 2001; XICCATO *et al.*, 2002). De acordo com o decreto-lei (48/2001) o termo vitelo apenas como o bovino, macho ou fêmea, abatido com até 6 meses. Como resultado desta generalização, podem-se encontrar várias denominações para caracterizar o tipo de vitelo, dependendo do sistema de produção e das características de carcaça e carne (MISSIO *et al.*, 2015). Segundo Feijó *et al.* (2001), machos de origem leiteira desmamados com 3 a 6 meses de idade e abatidos com até 12 meses de idade podem ser chamados de vitelões ou vitelos modificados. Segundo revisado por Missio e Restle (2015), os vitelos modificados ou vitelões se adaptam melhor ao mercado brasileiro em razão do maior peso de abate, o que resulta em cortes cárneos de maior peso. Além disso, a produção de vitelos modificados resulta em carne magra de elevada maciez e coloração próxima à da carne normalmente consumida pela população brasileira, o que pode impulsionar a produção e o consumo desta carne (MISSIO; RESTLE, 2015).

Analisando as perspectivas de mercado é fato que a produção mais sustentável e com menor degradação de áreas ou abertura de novas áreas, é levada em consideração pelo consumidor final, e para atingir essa nova tendência do mercado é necessário adequarmos algumas técnicas de manejo e categoria de produtos, neste caso o vitelo modificados ou animais superprecoce tem uma

demanda crescente. De acordo com Alves e Lizieire (2001), nos países de pecuária leiteira desenvolvida, a produção de vitelos cresce a cada ano, principalmente na Europa, na busca por carnes de coloração mais clara, tenra e própria para o preparo de pratos sofisticados. O mercado, nesse contexto, em especial o mercado brasileiro, busca elevar a qualidade de carne, o que está relacionado com o abate de animais mais jovens (MISSIO; RESTLE, 2015).

O uso de suplementação reduz as deficiências dietéticas das forragens, aumenta o ganho de peso e melhora a composição de carcaça para abate dos animais, o que é essencial na pecuária de ciclo curto (PORTO *et al.*, 2008). A terminação de bovinos superjovens exige maior concentração de nutrientes na dieta, para que o animal possa apresentar elevado ganho de peso, já que será abatido até 14-16 meses de idade. A terminação destes animais normalmente ocorre em confinamento em função do elevado desempenho individual necessário, o que implica em elevada demanda por nutrientes, especialmente energia. A utilização de moderados a altos níveis de suplementação (0,8 a 1,6% do peso corporal) pode ser uma estratégia para a terminação destes animais a pasto. Entretanto, os estudos relacionados com este tema são praticamente inexistentes na literatura consultada, especialmente para a terminação animais superprecoces de raças leiteiras em pastagens de inverno.

A habilidade de ganho de peso de bovinos é influenciada pelo nível nutricional a que são submetidos (EUCLIDES *et al.*, 1996). Entretanto, a melhoria do nível nutricional proporciona aumento no custo da alimentação, o que, às vezes pode tornar a atividade de baixa rentabilidade, principalmente quando os animais não possuem altas taxas de conversão alimentar (ARRIGONI *et al.*, 2013). Quando o suplemento é fornecido, o consumo de forragem dos animais mantidos em pastagens pode permanecer inalterado, aumentar ou diminuir, sendo que as respostas muitas vezes, dependem da qualidade e da quantidade da forragem disponível (SOUSA *et al.*, 2007). A utilização de concentrados energéticos, neste contexto, apresenta resultados satisfatórios sobre o desempenho de bovinos em pastagens de inverno. Frizo (2003), neste sentido, avaliando o desempenho de bezerras da raça Charolês e suas cruzas com Nelore submetidas aos níveis de suplementação de 0; 0,7 e 1,4% do peso vivo verificaram que os maiores níveis de

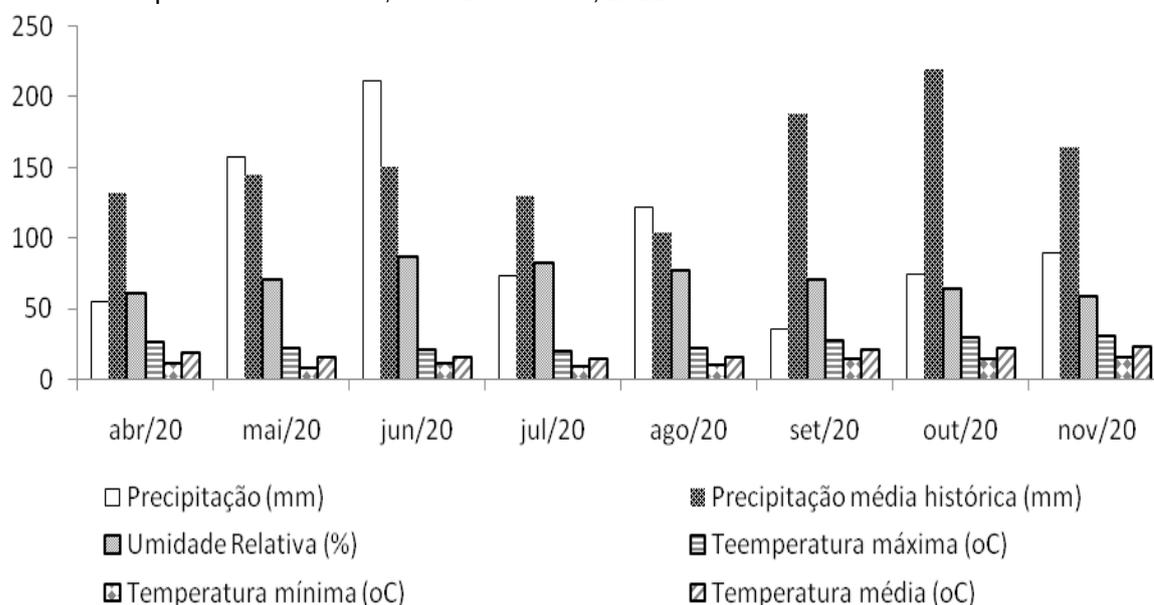
suplementação possibilitaram animais mais gordos ao final do período de pastejo. Pilau *et al.* (2004), por outro lado, avaliando níveis de suplementação (0; 0,5; 1,0 e 1,5% do peso vivo) para novilhas da raça Charolês e suas cruzas com Nelore com em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) + azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) verificaram que o ganho médio diário foi impactado de forma distinta pelos níveis de suplementação ao longo do período de pastejo. Andrade e Peado (2011), afirmam que suplementação energética supre os nutrientes energéticos objetivando maior ganho de peso vivo, com ênfase em ordenamentos estratégicos de fornecimento de animais prontos em períodos de entre-safra, potencializando ganhos em período de oferta de forragens de boa qualidade, melhorar desempenhos reprodutivos nos rebanhos. Entretanto, de forma geral, estes autores verificaram que os maiores ganhos de peso foram obtidos nos maiores níveis de suplementação ao longo do período de pastejo.

Além disso, Pilau *et al.* (2004), verificou-se que a conversão alimentar aumentou linearmente durante o período de pastejo no nível de suplementação 1,2% do peso vivo, possibilitando, neste nível de suplementação, ganho de peso vivo/ha superior ao tratamento sem suplementação e ao tratamento com nível de suplementação médio/baixo (0,5% do peso vivo). Restle (2001), por outro lado, não verificou alteração do ganho médio diário de vacas de descarte suplementadas com níveis de suplementação (0; 0,3; 0,6; e 0,9% do peso vivo), o que foi atribuído ao fato da pastagem ter proporcionado aporte de nutrientes suficiente para a expressão do potencial máximo de ganho de peso dos animais. Por outro lado, estes pesquisadores verificaram que o aumento dos níveis de suplementação elevou o escore corporal dos animais linearmente, o que pode ser atribuído à elevação do nível energético das dietas. De forma geral, percebe-se que o aumento do nível de suplementação tende elevar o acabamento dos animais, podendo impactar positivamente sobre o desempenho individual e por área. Além disso, percebe-se que os resultados divergentes também envolvem categorias animais divergentes. Considerando o incipiente número de informações sobre o nível de suplementação mais adequado para produção de animais jovens de raças leiteiras em pastagem de inverno tornam-se justificáveis iniciativas que possam esclarecer tais aspectos.

4 MATERIAL 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 (26°41'17" Sul e 52°41'17" Oeste). O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2013) e o clima da região é o subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (ALVARES *et al.*, 2013), e a altitude é de 760 m.

Figura 1 – Dados climáticos da Área Experimental da Agronomia-UTFPR/PB durante o período experimental. UTFPR, Pato Branco-PR, 2021.



O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos (níveis de suplementação) e três repetições de área. Os níveis de suplementação previstos foram de 08; 11 e 14 g kg⁻¹ de 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 utilizando-se do peso corporal médio do período a partir do ganho médio diário do período anterior. 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 24 bezerros da raça Jersey, nascidos de uma mesma estação de nascimento (± 2 meses de idade). Os animais foram provenientes do Instituto Agronômico do Paraná (IDR), onde foram criados até os 60 dias de idade, com fornecimento de 4 litros de leite dia⁻¹ e oferta de concentrado e feno de Tifton à vontade. Após o desmame, os animais foram recriados em pastagem de capim aruana. Aos 5,63 meses de idade e 146,7 kg de peso corporal, os animais foram distribuídos aleatoriamente em piquetes (0,14 ha) de capim aruana com os níveis de suplementação preconizados (29/10/2019), onde permaneceram até o dia 28/03/2020. Após este período, durante o outono (março a julho), todos os animais permaneceram em um piquete de 2 ha com pastagem de milheto + azevém (ressemeadura natural) com suplementação de silagem de milho a fim de manutenção do peso corporal, antes da entrada no período da pastagem de inverno. O presente trabalho, neste contexto, tem por objetivo abordar o período de inverno. Assim, após o estabelecimento da pastagem de inverno, os animais de cada nível de suplementação foram alocados em piquetes (0,25 ha) da pastagem de inverno estabelecida por sobressemeadura (Aveia Embrapa 139 + Azevém cv. Ceronte) no pasto de capim aruana. No início do período experimental de inverno os animais apresentavam 236,7 kg de peso corporal e 13,9 meses de idade. Os animais foram abatidos aos 18,56 meses de idade com 348,9 kg de peso corporal em frigorífico comercial com SIM (Sistema de Inspeção Municipal), após 126 dias de pastejo em média (período experimental), seguindo a linha normal de abate.

A área experimental utilizada apresenta 2,26 ha, dividida em nove piquetes contendo comedouros e água à vontade. Além disso, utilizou-se um piquete de 1 ha de pastagem de inverno para manutenção dos animais reguladores. A pastagem de aveia (*Avena strigosa*) + azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), 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⁻¹ de aveia preta (Embrapa 139) e 25 kg ha⁻¹ de azevém (Ceronte). A adubação de base foi constituída de 420 kg ha⁻¹ do formulado NPK 8-28-16, realizada na linha no momento do plantio. A adubação de cobertura foi de 300 kg de nitrogênio ha⁻¹ na forma de ureia em duas aplicações de

150 kg de N ha⁻¹ (01/06 e 10/07/2020). As características do solo no início do experimento (novembro 2019) são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição química do solo da área experimental. UTFPR, Pato Branco-PR, 2021.

Itens	pH	MO	P	K	Ca	Mg	SB	V	SA
	CaCl ₂	g dm ⁻³	----- cmol _c 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.

Foram utilizados dois animais teste por piquete. O sistema de pastejo foi o de lotação contínua, com taxa de lotação variável.

Antecedendo o período experimental, os animais foram submetidos ao controle de endoparasitas e ectoparasitas, sendo pré-adaptados por um período de 15 dias às dietas e instalações. No início do experimento e a cada 28 dias os animais foram pesados individualmente após jejum de 14 horas.

No início e final de cada ciclo de pastejo foram avaliadas as características do pasto. A altura do dossel forrageiro foi medida com régua graduada em 10 pontos de cada piquete, sendo utilizada para direcionar os pontos (três) de amostragem em cada piquete utilizados para estimar a massa de forragem. Visou-se manter a altura da pastagem entre 15 e 25 cm. A massa de forragem foi determinada utilizando-se um quadro de amostragem (0,5 x 0,5 m), alocado em áreas com altura média de cada piquete, sendo toda a forragem contida em seu interior foi colhida rente ao solo e pesada. Após as amostras foram secas em estufa com ventilação de ar forçado a 55 °C por 72 horas, sendo determinada a massa seca de forragem. 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 por piquete. A carga animal foi determinada considerando-se o peso corporal dos animais reguladores em cada piquete (HERINGER *et al.*, 2002).

Antecedendo o abate, os animais foram submetidos a jejum por 14 horas. O abate ocorreu quando os animais atingiram aproximadamente 350 kg de peso corporal. Após o abate, as carcaças foram identificadas, divididas ao meio e pesadas para determinação do rendimento de carcaça quente, que foi determinado pela relação entre o peso de carcaça quente e o peso de fazenda.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo PROC MIXED do SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2), considerando os períodos de

pastejo como medida repetida no tempo. As médias foram comparadas pelo teste Tukey, considerando nível de significância crítico de 5% e como tendência estatística valores de P entre 0,05 e 0,10. O peso corporal inicial foi utilizado como covariável, quando não significativo, foi retirado do modelo. O modelo matemático geral utilizado foi representado por:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + P_j + T_i (P_j) + M_k + e_{ijkl} \quad (1)$$

em que μ = média geral; T_i = efeito do nível de suplementação; P_j = efeito do período de pastejo; $T_i (P_j)$ = interação entre tratamento e período de pastejo; M_j = efeito da covariável; e e_{ijk} = erro residual.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A altura do pasto, massa de forragem, taxa de acúmulo diária e oferta de forragem não diferiram ($P>0,05$) entre tratamentos (Tabela 2). A atividade de pastejo dos animais é um dos principais impulsionadores da estrutura de pastagens (DUMONT *et al.*, 2012), a partir da qual os animais impõem heterogeneidade à vegetação por meio do pastejo seletivo, o que lhes permite fazer refeições de maior qualidade em relação à média da pastagem (CARVALHO *et al.*, 2009). Neste estudo, a pastagem foi manejada com intuito de manter similar altura e disponibilidade de forragem, permitindo que os efeitos da suplementação sobre o desempenho produtivo dos animais não fosse confundido com alterações das características do pasto. Desta forma, os resultados apresentados demonstram que o manejo do pastejo não provocou a formação de heterogeneidade na pastagem suficiente para alterar de forma significativa as características do pasto entre tratamentos. Vale destacar que a altura média da pastagem permaneceu dentro dos limites estabelecidos (15 a 25 cm). Considerando que a precipitação foi abaixo da média em grande parte do período experimental, a pastagem apresentou elevada produção (forragem e animal), demonstrando o manejo adequado (mescla forrageira, genótipos melhorados, adubação e manejo do pastejo).

Tabela 2 – Características da pastagem de inverno (aveia + azevém) sobressemeada em pastagem de capim aruana de acordo com os níveis de suplementação. UTFPR, Pato Branco-PR, 2021.

Itens	Níveis de suplementação (g kg ⁻¹ PC)			EPM	P – Valor
	08	11	14		
Altura, cm	18,82	19,13	19,09	1,25	0,782
Massa de forragem, kg MS ha ⁻¹	3.075,79	3.140,30	2.886,33	52,64	0,932
TAD, kg MS ha ⁻¹ dia ⁻¹	78,24	85,96	84,23	6,61	0,551
OF, kg MS 100 kg ⁻¹ PC	11,05	10,63	9,98	0,76	0,798
OF, kg MS kg ⁻¹ PC	1,88	1,75	1,59	0,15	0,15
Carga animal, kg de PC/ha	1.485,95 ^b	1.810,80 ^{ab}	2.035,63 ^a	113,72	0,004
Lotação animal, UA ha ⁻¹	3,30 ^b	4,02 ^{ab}	4,52 ^a	0,25	0,004

OF = oferta de forragem; MS = matéria seca; PC = peso corporal. Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si.

A carga e a lotação animal aumentaram ($P<0,05$) à medida que o nível de suplementação foi elevado (Tabela 2). A elevação da capacidade suporte das pastagens com o aumento do nível de suplementação está associada com o fato dos animais reduzirem o consumo de forragem para consumir suplemento (KLEIN *et al.*, 2015). Moore (1980) relata as interações existentes entre o consumo de

ferragem e suplemento: o aditivo, no qual o consumo de ferragem é constante em diferentes níveis de suplementação e ocorre adição no consumo total no mesmo nível que em o suplemento é fornecido; efeito combinado, em que o consumo total aumenta, porém há redução do consumo de ferragem; por fim, efeito substitutivo, ou seja, o consumo total é constante, porém o consumo de ferragem diminui na proporção que aumenta o consumo de suplemento.

Neste estudo, o efeito da suplementação combinou elevação de consumo de matéria seca total e redução de consumo de ferragem haja vista que além do aumento da capacidade suporte da pastagem, verificou-se elevação do ganho de peso médio diário com a elevação do nível de suplementação (Tabela 3). Esta elevação está possivelmente relacionada com a elevação do consumo de matéria seca pela elevação do nível de suplementação, bem como pela complementação dos nutrientes da pastagem, especificamente no que se refere à complementação energética. A pastagem de inverno (aveia e azevém) é caracterizada por elevados teores de proteína, quando bem manejada, sendo o principal limitante para o desempenho animal na fase de terminação a deficiência em energia, tal como evidenciado por ROCHA *et al.* (2003). Corroborando, Pilau *et al.* (2004) verificaram que o GMD de animais não suplementados ($0,580 \text{ kg dia}^{-1}$) em pastagem de aveia + azevém foi inferior ao desempenho de animais alimentados com suplemento energético durante todo o período de inverno ($0,716 \text{ kg dia}^{-1}$) ou em relação aqueles suplementados somente até o mês de setembro ($0,710 \text{ kg dia}^{-1}$). Estes autores destacaram que o teor de proteína bruta médio da pastagem foi de 13,5%, não sendo portanto, limitante para o desempenho de novilhos em pastejo. Da mesma forma, Pilau *et al.* (2004) verificaram que a suplementação com níveis de farelo de trigo (0,5; 1,0 e 1,5% do peso corporal) acarretou maior GMD (0,89; 0,81 e $0,94 \text{ kg dia}^{-1}$, respectivamente) em relação aos animais não suplementados ($0,75 \text{ kg dia}^{-1}$), bem como elevou o acabamento de carcaça em relação aos não suplementados. Lopes *et al.* (2014), neste contexto, relatam que a suplementação de bovinos terminados em pastagens é indispensável em função destas não fornecem os nutrientes exigidos pelos animais de forma adequada durante o ano. Segundo estes autores, esta tecnologia permite corrigir dietas desbalanceadas, aumentar a eficiência de uso das pastagens, melhorando o desempenho animal,

encurtar os ciclos reprodutivos, de crescimento e terminação dos bovinos e aumentar a capacidade de suporte das pastagens, incrementando a eficiência de utilização das pastagens em seu pico de produção. Além disso, estes autores mencionam que a suplementação mostra ser uma ótima técnica para os pecuaristas brasileiros, já que sua utilização possibilita abater animais mais precoces com uma melhor qualidade de carcaça, o que é um dos objetivos deste estudo (produção de animais da raça Jersey de forma precoce).

É importante destacar, embora os resultados sobre machos da raça Jersey sejam incipientes na literatura, que o desempenho (ganho de peso médio diário) dos animais deste estudo foi elevado e coerente com o sistema de alimentação. Stanquevisk *et al.* (2020) verificaram que machos inteiros Jersey com pesos de abate de 368, 393 e 422 kg apresentaram ganho médio diário de 1,1; 1,22 e 1,16 kg dia⁻¹ em confinamento (85% de concentrado na matéria seca da dieta). Vale destacar que apesar da elevação do ganho de peso médio diário, o peso de abate não foi alterado pelos níveis de suplementação (Tabela 3), o que está associado ao fato do peso de abate ter sido pré-determinado.

Tabela 3 – Desempenho de novilhos Jersey terminados em aveia + azevém sobressemeados em pastagem de capim aruana com níveis de suplementação. UTFPR, Pato Branco, 2021.

Itens	Níveis de suplementação (g/kg PC)			EPM	P – Valor
	08	11	14		
Peso corporal final da recria, kg	226,15	224,21	232,70	5,20	0,870
GMD no outono, kg/dia	0,18	-0,03	0,13	0,07	0,803
Consumo de suplemento, kg	2,20 ^c	3,04 ^b	3,97 ^a	0,26	<0,001
Consumo de suplemento, % PC	0,73 ^c	1,08 ^b	1,29 ^a	0,08	<0,001
Idade inicial, meses	14,80	12,60	14,27	0,64	0,393
Idade final, meses	19,21	16,82	18,28	0,64	0,052
Peso corporal inicial, kg	243,33	221,75	245,08	8,47	0,520
Peso corporal final, kg	358,43	340,85	370,19	6,03	0,410
Ganho médio diário, kg/dia	0,87 ^b	0,94 ^{ab}	1,04 ^a	0,04	0,004
Ganho de peso por área, kg/ha	568,45 ^b	766,66 ^{ab}	827,86 ^a	71,56	0,045
Tempo médio de pastejo, dias	132,30	126,70	120,30	4,53	0,084
Peso de carcaça quente, kg	168,66	161,19	172,14	3,51	0,616
Rendimento de carcaça quente, %	47,11	47,29	46,50	0,89	0,705

PC = peso corporal. Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si.

A elevação do nível de suplementação tendeu (P = 0,052) reduzir a idade de abate (Tabela 3), resultado da tendência de redução (P = 0,084) do período de pastejo em função dos animais alimentados com maiores níveis de suplementação atingirem peso de abate de forma mais rápida. Apesar disso, a idade de abate foi elevada para produzir animais caracterizados como. Entende-se que o

fator limitante para o não atingimento de menor idade de abate foi o desempenho dos animais no período de outono, o que em parte está relacionado com o período de estiagem (Figura 1), retardamento do plantio e estabelecimento da pastagem de inverno. O período de 3,2 meses entre a saída da pastagem de verão (28/03/2020) e o início do período experimental na pastagem de inverno (01/07/2020), neste sentido, foi crucial para o não atendimento da idade de abate preconizada 14 - 16 meses.

A elevação do nível de suplementação elevou o ganho de peso por área (Tabela 3), o que é reflexo da elevação da lotação e do ganho médio diário. Estes resultados referentes ao ganho por área (37 a 55 @ de peso vivo ha⁻¹ ano) do período de pastejo caracterizam a utilização do sistema de recria com machos da raça Jersey com níveis de eficiência acima do normal para a pecuária brasileira (BARCELLOS *et al.*, 2015). Em todos os níveis de suplementação os índices de produtividade caracterizam o sistema de recria com machos da Jersey como um sistema de produção tecnificado, o qual possibilita a diluição dos custos de produção e elevada lucratividade (CANOZZI *et al.*, 2019). Os resultados obtidos demonstram que a terminação de machos da raça Jersey com suplementação em pastagem de inverno possibilita elevados índices produtivos, condizentes com sistemas pecuários tecnificados de gado de corte, podendo esta categoria animal ser utilizada para suprir o deficit potencial de animais no estado Paraná.

O peso de carcaça quente e o rendimento de carcaça quente não foram alterados pelos níveis de suplementação (Tabela 3). Estes resultados estão associados em grande parte ao fato dos animais terem sido abatidos com similar peso de abate. Estes resultados foram coerentes aos obtidos por Missio *et al.* (2010), que avaliando diferentes proporções de concentrado volumoso na dieta de bovinos não verificaram alteração para a maioria das características de carcaça, o que também foi atribuído ao similar peso corporal ao abate. Vale destacar que o rendimento de carcaça dos animais foi baixo, em média 47%. Este baixo rendimento de carcaça está associado principalmente ao maior desenvolvimento do trato digestivo em raças leiteiras (ROCHA JÚNIOR *et al.*, 2010). Mesmo que possa ocorrer uma menor remuneração pela comercialização destes animais em função do menor rendimento de carcaça, deve se considerar que o custo de aquisição destes

animais tende a ser menor que em relação a genótipos de corte, especialmente em períodos de elevada relação de troca do preço do bezerro e do boi gordo.

6 CONCLUSÕES

A elevação do nível de suplementação de 8 para 14 g kg⁻¹ de peso corporal em pastagem de inverno eleva o desempenho produtivo de novilhos da raça Jersey, possibilitando índices produtivos condizentes com sistemas tecnificados de produção em gado de corte.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de machos de origem leiteira é uma boa alternativa para geração de renda em propriedades leiteiras, bem como é uma excelente alternativa para os sistemas de produção de integração lavoura-pecuária, que em função da escassez de animais de reposição, enfrentam dificuldades para aquisição de animais. Além disso, os machos de origem leiteira apresentam menor custo de aquisição. Entretanto, para a sua produção, especialmente na forma de animais superjovens e/ou vitelões, é importante a atenção para o adequado planejamento forrageiro, sendo essencial o fornecimento de suplementação para o atingimento do peso e acabamento para comercialização. Isso se torna extremamente importante em sistemas integrados de produção em razão do período de pastejo ser normalmente menor em razão da necessidade da semeadura das culturas de verão. A duração do período de pastejo pode ser prolongado pelo adequado arranjo dos cultivos (rotação de culturas) na propriedade e outras ferramentas como a utilização de mesclas forrageiras, genótipos vegetais melhorados, adubação e redução do período entre a dessecação do pasto e plantio das culturas (pousio zero).

REFERÊNCIAS

- ALVARES, Clayton Alcarde; STAPE, José Luiz; SENTELHAS, Paulo Cesar; GONÇALVES, José Leonardo de Moraes; SPAROVEK, Gerd. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- ALVES, Pedro Afonso Moreira; LIZIEIRE, Rosane Scatamburlo. Teste de um sucedâneo na produção de vitelos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 817–823, 2001.
- ANDRADE, R S; PRADO, A T. **Suplementação protéica e energética para bovinos de corte na estação chuvosa**. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) — Faculdades associadas de Uberaba, Uberaba, 2011.
- ARRIGONI, Mário De Beni; MARTINS, Cyntia Ludovico; SARTI, Luís Marcelo Nave; BARDUCCI, Robson Safaciotti; FRANZÓI, Maria Caroline da Silva; JÚNIOR, Luiz Carlos Roma; PERDIGÃO, Alexandre; RIBEIRO, Felipe Azevedo; FACTORI, Marco Aurélio. Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. **Veterinária e Zootecnia**, Uberaba, v. 1, n. 1, p. 539–551, 2013.
- BANYS, V L; PAIVA, P C de A; LOZANO, D M; ALVARENGA, L C; FERREIRA, I C. Medidas barométricas de bezerros provenientes do aleitamento com sucedâneos baseados em proteína texturizada de soja e diferentes fontes de lactose. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia. Viçosa, 1999.
- BARCELLOS, Julio O J; OLIVEIRA, Tamara E; PEREIRA, Paulo R R X; UENO, Robson; MARQUES, Cristiane S S; BERLITZ, Carolina G B; CARVALHO, Paulo C F; DILL, Matheus D. Aspectos estruturais e tecnológicos da cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. In: . **La ganadería en América Latina y el Caribe: alternativas para la producción competitiva, sustentable e incluyente de alimentos de origen animal**. México: Editorial del Colegio de Postgraduados, 2015. cap. 2, p. 81–106.
- CANOZZI, Maria Eugênia Andrighetto; MARQUES, Pedro Rocha; TEIXEIRA, Odilene de Souza; PIMENTEL, Concepta Margaret McManus; DILL, Matheus Dhein; BARCELLOS, Júlio Otávio Jardim. Typology of beef production systems according to bioeconomic efficiency in the south of Brazil. **Ciência Rural**, v. 49, n. 1, p. 1–9, 2019.
- CARVALHO, Paulo César de Faccio; TRINDADE, Julio Kuhn da; MEZZALIRA, Jean Carlos; POLI, Cesar Henrique Espírito Candal; NABINGER, Carlos; GENRO, Teresa Cristina Moraes; GONDA, Horacio Leandro. From the bite to precision grazing: understanding the plant-animal interface to exploit the multi-functionality of grasslands. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 109–122, 2009.
- CLIMACO, Saulo Malaguido; RIBEIRO, Edson Luis de Azambuja; MIZUBUTI, Ivone Yurika; SILVA, Leandro das Dores Ferreira da; BARBOSA, Marco Aurélio Alves de Freitas; RAMOS, Bruno Mazzer de Oliveira; CONSTANTINO, Camila. Características de carcaça e qualidade da carne de bovinos de corte de quatro grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 1, p. 2791–2798, 2011.

DUMONT, Bertrand; ROSSIGNOL, Nicolas; LOUCOUGARAY, Grégory; CARRÈRE, Pascal; CHADOEUF, Joël; FLEURANCE, Géraldine; BONIS, Anne; FARRUGGIA, Anne; GAUCHERAND, Stéphanie; GINANE, Cécile; LOUAULT, Frederique; MARION, Benoit; MESLEARD, Francois; YAVERCOVSKI, Nicole. When does grazing generate stable vegetation patterns in temperate pastures? **Agriculture, ecosystems e environment**, v. 153, n. 1, p. 50–56, 2012.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2013.

EUCLIDES, K; FIGUEIREDO, G R; EUCLIDES, V P B. Conversão alimentar e ganho de peso de animais nelore f1 simental-nelore e angus-nelore. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia. Viçosa, 1996.

FEIJÓ, Gelson Luís Dias; COSTA, Fernando Paim; FEIJÓ, Renata Maidana Brombila. **Carne de vitelão: estudo exploratório de um mercado potencial**. Campo Grande, 2001.

FRIZOO, Adriana; ROCHA, Marta Gomes da; RESTLE, João; FREITAS, Mário Ruschel; BISCAÍNO, Georgia; PILAU, Alcides. Produção de forragem e retorno econômico da pastagem de aveia e azevém sob pastejo com bezerras de corte submetidas a níveis de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 632–642, 2003.

HERINGER, Ingrid; CARVALHO, Paulo César de Faccio. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 675–679, 2002.

KLEIN, SI; LARSON, QP; BAUER, ML; CATON, JS; DAHLEN, CR. Effects of alternate day feeding of dried distiller's grains plus solubles in forage-fed steers on intake, ruminal fermentation and passage rates, and serum nonesterified fatty acid. **Journal of animal science**, v. 93, n. 8, p. 3959–3968, 2015.

KLINGMAN, Dayton L; MILES, SR; MOTT, GO. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the American Society of Agronomy**, v. 35, n. 1, p. 739–746, 1943.

LANNA, Dante Pazzanese D; LEME, Paulo Roberto; BOIN, Celso; CASTRO, Flavio Geraldo Ferreira; VIEIRA, Andrea Campmany; QUECINI, Vânia M; TEDESCHI, Luis Orindo; COUTINHO, Luiz Lehmann. Ganho compensatório de bovinos de diferentes grupos genéticos: composição química e física corporal. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Reunião anual d sociedade brasileira de zootecnia. Juiz de Fora, 1997. v. 34, p. 352–354.

LOPES, Henrique Otávio da Silva; LEITE, Gilberto Gonçalves; PEREIRA, Eurípedes Alves; PEREIRA, G; SOARES, WV. Suplementação de bovinos com misturas múltiplas em pastagens de brachiaria brizantha cv. marandu no período da seca. **Pasturas Tropicais**, v. 21, n. 1, p. 54–58, 1999.

MANDELL, IB; 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.

MIOTTO, Fabrícia Rocha Chaves; RESTLE, João; NEIVA, José Neuman Miranda; RESENDE, Pedro Leonardo de Paula; LAGE, Moacir Evandro; PRADO, Cristiano Sales; PADUA, João Teodoro; ARAÚJO, Vera Lúcia de. Farelo de mesocarpo de

babaçu (*orbygnia* sp.) na terminação de bovinos: composição física da carcaça e qualidade da carne. **Ciência Rural**, v. 42, n. 1, p. 1271–1277, 2012.

MISSIO, Regis Luis; BRONDANI, Ivan Luiz; FILHO, Dari Celestino Alves; RESTLE, João; ARBOITTE, Miguelangelo Ziegler; SEGABINAZZI, Luciane Rumpel. Características da carcaça e da carne de tourinhos terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, p. 1610–1617, 2010.

MISSIO, Regis Luis; RESTLE, João. Aspectos quali-quantitativos de carcaças e carne de machos de origem leiteira. In: NEIVA, J N M; RESTLE, João (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologia para produção de carne de bovinos de origem leiteira**. Araquáina: Suprema, 2015. p. 193–270.

MOORE, JE. Forage crops. In: __. **Crop quality, storage, and utilization**. Madison: Wiley Online Library, 1980. cap. 3, p. 61–91.

PILAU, Alcides; ROCHA, Marta Gomes da; RESTLE, João; ESTIVALET, Régis; NEVES, Fábio Pereira; QUADROS, Bruno Pereira de. Recria de novilhas de corte com diferentes níveis de suplementação energética em pastagem de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 2104–2113, 2004.

PORTO, Marlos Oliveira; PAULINO, Mário Fonseca; FILHO, Sebastião de Campos Valadares; SALES, Maykel Franklin Lima; DETMANN, Edenio; CAVALI, Jucilene. Formas de utilização do milho em suplementos para novilhos na fase de terminação em pastagem no período das águas: desempenho e parâmetros nutricionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 2251–2260, 2008.

RESTLE, João; VAZ, Fabiano Nunes; ROSO, Cledson; OLIVEIRA, André Nunes de; CERDÓTES, Liliane; MENEZES, Luis Fernando Glasenapp de. Desempenho e características da carcaça de vacas de diferentes grupos genéticos em pastagem cultivada com suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 1813–1823, 2001.

RESTLE, João. **Técnicas avançadas na recria e engorda de bovinos de corte: confinamento de terneiros**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

ROCHA JÚNIOR, Vicente Ribeiro; SILVA, Fredson Vieira; BARROS, Ricardo Carvalho de; REIS, Sidnei Tavares dos; COSTA, Maria Dulcinéia; SOUZA, André Santos; CALDEIRA, Luciana Albuquerque; OLIVEIRA, Tadeu Silva; OLIVEIRA, Laura Lúcia dos Santos. Desempenho e características de carcaça de bovinos nelore e mestiços terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 3, p. 865–875, 2010.

ROCHA, Marta Gomes da; RESTLE, João; PILAU, Alcides; SANTOS, Davi Texeira dos. Produção animal e retorno econômico da suplementação em pastagem de aveia e azevém. **Ciência Rural**, v. 33, n. 1, p. 573–578, 2003.

SEAB. **Números da pecuária paranaense**. 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/system/files/publico/Conjuntura/nppr.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2021.

SOUSA, Miriam Sylvania de. **Comportamento ingestivo de bovinos em sistema de pastejo rotacionado submetidos a diferentes estratégias de suplementação**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2007.

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

VELLOSO, Licio; SILVA, Luciano Ricardo Marcondes; BOIN, Celso; ROCHA, Geraldo Leme. Desenvolvimento de bovinos mestiços holandeses inteiros e castrados, em regime de confinamento e as características das carcaças. **Boletim industrial animal**, v. 32, n. 1, p. 37–45, 1975.

XICCATO, G; TROCINO, Angela; QUEAQUE, PI; SARTORI, A; CARAZZOLO, A. Rearing veal calves with respect to animal welfare: effects of group housing and solid feed supplementation on growth performance and meat quality. **Livestock production science**, v. 75, n. 3, p. 269–280, 2002.