

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**GUILHERME KEHRWALD DE MORAES**

**DESEMPENHO DE BEZERROS DA RAÇA JERSEY ALIMENTADOS COM  
NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM CAPIM ARUANA**

**PATO BRANCO**

**2023**

**GUILHERME KEHRWALD DE MORAES**

**DESEMPENHO DE BEZERROS DA RAÇA JERSEY ALIMENTADOS COM  
NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM CAPIM ARUANA**

**Performance of Jersey calves fed with levels of supplementation in Aruana  
grass**

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.

**GUILHERME KEHRWALD DE MORAES**

**DESEMPENHO DE BEZERROS DA RAÇA JERSEY ALIMENTADOS COM  
NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO EM CAPIM ARUANA**

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: 29/maio/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**

Dedico este trabalho à minha família e a todos  
aqueles que sempre estiveram ao meu lado.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que me apoiaram ao longo da minha jornada acadêmica e na conclusão do meu trabalho de conclusão de curso (TCC). Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me conceder saúde, força e sabedoria para enfrentar os desafios ao longo desse caminho.

Em segundo lugar, agradeço imensamente à minha família, que sempre esteve ao meu lado, me incentivando e me apoiando em cada etapa dessa jornada. Seu amor incondicional e encorajamento constante foram fundamentais para o meu sucesso. Gostaria de agradecer também aos meus queridos amigos Renan Rieger e Barbara Belo, que compartilharam comigo suas experiências e me proporcionaram momentos de alegria e descontração durante essa jornada acadêmica.

Não posso deixar de mencionar a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), pela excelente formação acadêmica que recebi e pelas oportunidades de aprendizado que tive ao longo dos anos.

Meu sincero agradecimento também aos componentes do NESPA (Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção Animal), pelo apoio, troca de conhecimentos e amizade durante essa jornada. Meus agradecimentos ao Laboratório de Solos da UTFPR-PB.

Não poderia esquecer de agradecer ao meu orientador Regis Luis Missio, pela orientação, paciência, e incentivo ao longo do desenvolvimento do TCC.

E por fim, agradeço ao meu coorientador Igor Kieling Severo, pelo valioso apoio, contribuições e orientações durante todo o processo de elaboração do TCC.

Aos demais que contribuíram para esta conquista, meu mais profundo agradecimento. Sou grato por ter tido a oportunidade de contar com o apoio e incentivo de cada um de vocês. Muito obrigado!

"A persistencia é o caminho do êxito"  
Chaplin (1997)

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de animais da raça Jersey sob diferentes níveis de suplementação em pastagem de capim Aruana (*Panicum Maximum* Jacq. cv. Aruana). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e três repetições de área. Os tratamentos avaliados foram níveis de suplementação de 0,8; 1,1 e 1,4% do peso corporal. A área experimental utilizada foi de 1,42 ha, constituída de uma pastagem de capim aruana. A área foi dividida em nove piquetes contendo bebedouros e comedouros. Foram utilizados 26 bezerros da raça Jersey com 6,68 meses de idade e 140 kg de peso corporal inicial. Foi utilizado o sistema de lotação contínua com carga animal variável, utilizando-se dois animais teste por piquete e número variável de animais reguladores. Os animais foram pesados no início e a cada 28 dias após jejum de 14 horas a fim de monitorar seu desenvolvimento corporal. A pastagem foi manejada para manter em torno de 25 cm de altura. No início e final de cada ciclo de pastejo a pastagem foi avaliada quanto a altura, massa de forragem, taxa de acúmulo de forragem e oferta de forragem. A altura, massa de forragem, oferta de forragem e taxa de acúmulo diário de forragem não foram alteradas ( $P>0,05$ ) pelos níveis de suplementação. A carga animal foi superior ( $P<0,05$ ) nos dois maiores níveis de suplementação em relação ao menor nível de suplementação. O ganho médio diário não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos níveis de suplementação. O ganho de peso corporal por área foi superior ( $P<0,05$ ) para os níveis de suplementação de 1,1 e 1,4% do peso corporal em relação ao nível de suplementação com 0,8% do peso corporal. A suplementação com 1,1% do peso corporal em pastagem de capim aruana é indicado para a fase de recria de bezerros da raça Jersey em razão de maximizar o potencial produtivo dos animais sem elevar demasiadamente o uso e custo com suplementação.

**Palavras-chave:** carga animal; ganho de peso medio diario; massa de forragem.

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate supplementation the performance of Jersey animals submitted to different levels of supplementation on Aruana grass pasture (*Panicum Maximum* Jacq. cv. Aruana). The experimental design was completely randomized with three treatments and three area replicates. The treatments evaluated were supplementation levels of 0.8%, 1.1%, and 1.4% of body weight. The experimental area used was 1.42 ha, consisting of an Aruana grass pasture. The area was divided into nine paddocks containing water troughs and feeders. Twenty-six Jersey calves with 6,68 months of age and 140 kg of initial body weight were used.. The continuous stocking system with variable animal load was used, using two test animals per paddock and a variable number of regulator animals. The animals were weighed at the beginning and every 28 days after a 14-hour fast to monitor their body development. The pasture was managed to maintain a height of around 25 cm. At the beginning and end of each grazing cycle, the pasture was evaluated for height, forage mass, daily forage accumulation, and forage allowance. The height, forage mass, forage allowance, and daily forage accumulation were not affected ( $P>0.05$ ) by the supplementation levels. The animal stocking rate was higher ( $P<0.05$ ) in the two highest levels of supplementation compared to the lowest level. The average daily gain was not influenced ( $P>0.05$ ) by the supplementation levels. The body weight gain per area was higher ( $P<0.05$ ) for supplementation levels of 1.1% and 1.4% of body weight compared to supplementation with 0.8% of body weight. Supplementation with 1.1% of body weight on Aruana grass pasture is recommended for the growth phase of Jersey calves to maximize animal productivity without excessively increasing the use and costs of supplementation.

**Keywords:** stocking rate; average daily weight gain; forage mass.



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 – Composição química do solo da área experimental . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Tabela 2 – Características da pastagem de capim Aruana de acordo com os níveis de suplementação . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>Tabela 3 – Desempenho de novilhos Jersey recriados em pastagem de capim Aruana com níveis de suplementação . . . . .</b>	<b>18</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> . . . . .	<b>10</b>
1.1.1	Objetivo Geral . . . . .	10
1.1.2	Objetivos Específicos . . . . .	10
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b> . . . . .	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>BEZERROS DE RAÇAS LEITEIRAS</b> . . . . .	<b>11</b>
2.1.1	CAPIM ARUANA . . . . .	12
2.1.2	SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGENS . . . . .	13
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	<b>21</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta o maior rebanho comercial de bovinos do mundo (214 milhões de cabeças), sendo o maior exportador de carne bovina (2,49 milhões de toneladas de equivalente carcaça) e o segundo maior produtor de carne bovina do mundo (10,5 toneladas de equivalente carcaça) (ABIEC, 2020). Segundo esta publicação, do total produzido no país, a maior parte (76,3%) é destinada ao mercado interno. Apesar do Brasil ser um grande produtor de carne bovina, o país importa em torno de 47 mil toneladas de equivalente carcaça, principalmente de países da América do Sul (Argentina e Uruguai) (ABIEC, 2020), países que são reconhecidos pela produção de carne com elevada qualidade. Este aspecto indica que a demanda por carnes de qualidade ou “carnes gourmet” não tem sido totalmente atendida pela produção brasileira.

No Brasil, a maior parte do rebanho é de animais zebuínos, que apresentam características de carcaça e carne inferiores as raças europeias (SHACKELFORD *et al.*, 1994). Além disso, grande parte dos animais não é submetida à castração, o que implica em carne mais dura (KUSS; LÓPEZ; RESTLE, 2010) e menor conteúdo de gordura de cobertura e marmoreio (KOOHMARAIE, 1992).

Além disso, não se pode ignorar que a grande maioria dos animais é terminada a pasto e o abate ocorre com 36 a 42 meses de idade, com baixo acabamento de carcaça. A idade de abate é um dos fatores mais importantes para a qualidade da carne, já que com o aumento da idade dos animais a carne vai se tornando mais dura em função da redução da solubilidade do colágeno (PROST; PEŁCZYŃSKA; KOTULA, 1975).

A produção de animais superprecoce (14-16 meses de idade) em pastagens tropicais só é possível com a utilização de suplementação. Pesquisas apontam que o potencial de ganho médio diário das pastagens tropicais na primavera-verão gira em torno de 700 g/animal/dia, e que a suplementação com 0,3-0,4% do peso corporal elevaria este ganho de peso para valores próximos a 900 g/animal/dia (PORTO *et al.*, 2009), ganho de peso suficiente para reduzir a idade de abate de 42 meses para 18-24 meses, o que possibilita maior lucratividade para o sistema produtivo (BERETTA; LOBATO; MIELITZ NETTO, 2002) e qualidade da carne (KUSS; LÓPEZ; RESTLE, 2010).

Considerando-se um peso corporal de 200 kg ao desmame, por volta dos sete meses de idade, e peso de abate de 480 kg aos 16 meses de idade, um bovino necessita um ganho de peso médio diário de 1,33 kg/dia para ser abatido de forma superprecoce, o que indica que os níveis de suplementação em pastagens tropicais visando produção dessa categoria animal devem ser superiores aqueles apontados anteriormente. A utilização de macho de origem leiteira para esta finalidade podem representar maiores dificuldades em razão da menor especificidade para ganho de peso em relação aos genótipos especializados para produção de carne. Entretanto, a utilização de machos de origem leiteira para a produção de carne representa um grande salto no sentido de elevar o bem estar animal desta categoria, além de ser uma alternativa para a elevação da proteína de origem animal.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Avaliar o desempenho de bezerros da raça Jersey alimentados com diferentes níveis de suplementação em pastagem de Capim Aruana (*Panicum Maximum* Jacq. cv. Aruana).

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar características do pasto de capim Aruana pastejada por bezerros alimentados com níveis de suplementação.
- Avaliar o desempenho produtivo de bezerros alimentados com níveis de suplementação em pastagem de capim Aruana.

## **1.2 Justificativa**

A justificativa desta pesquisa está associada ao déficit de produção de carne de elevada qualidade associada a compreensão de que se deve dar o destino correto para os bezerros de origem leiteira que seriam descartados (eutanásia) logo após o nascimento, o que constitui uma prática questionável do ponto de vista ético e do bem estar animal. Por outro lado, esta categoria é subutilizada no Brasil, representando grande potencial para elevação da proteína de origem animal e de renda aos produtores. A terminação destes animais a pasto pode representar um avanço do ponto de vista produtivo em razão do menor custo em relação a produção em confinamento.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 BEZERROS DE RAÇAS LEITEIRAS

O rebanho brasileiro, estimado em 217 milhões de cabeças, é considerado o maior do mundo, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (CASAGRANDE, 2021), representando cerca de 14,3% do rebanho mundial. O Brasil é o maior exportador de carnes do mundo, com 2,2 milhões de toneladas exportadas no ano de 2020, o que representa 14,4% do mercado internacional (CASAGRANDE, 2021). O Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina do mundo (10,5 milhões de toneladas de equivalente carcaça) (ABIEC, 2020). Esta produção é capaz de suprir a demanda do mercado interno, porém, a oferta de carne de qualidade ainda é insuficiente para atender determinados nichos de mercado, o que tem impulsionado a importação (47 mil toneladas de equivalente carcaça) de carne de países da América do Sul (Argentina e Uruguai) (ABIEC, 2020).

A idade de abate é um dos fatores mais importantes para a qualidade da carne, já que com o aumento da idade dos animais a carne vai se tornando mais dura em função da redução da solubilidade do colágeno (PROST; PEŁCZYŃSKA; KOTULA, 1975). A produção de carne de qualidade a partir de bezerros de raças leiteiras se dá principalmente a partir da produção de vitelos, que se refere a um bezerro alimentado com dieta líquida (leite ou sucedâneo), abatido jovem e que produz uma carne branca, que atende à exigência de produto saudável e de qualidade, constituindo-se de uma carne macia, praticamente isenta de cobertura de gordura e com moderado grau de marmorização (MISSIO; RESTLE, 2015). Basicamente, existem dois tipos de vitelos, o vitelo da carne branca, animal alimentado com dieta líquida (deficiente em ferro), abatido com até cinco meses de idade; e o vitelo da carne rosa ou rosada, animal desaleitado precocemente recebendo dieta sólida a base de forragens e grãos, abatidos com peso mais elevado que o vitelo de carne branca, com até 12 meses de idade (MISSIO; RESTLE, 2015).

A produção de carne a partir do aproveitamento dos machos de origem leiteira no Brasil é baixa, resultado do elevado descarte de animais ou inadequada alimentação, o que retarda o desenvolvimento corporal, eleva a idade de abate e compromete as características de carcaça e carne (MISSIO; RESTLE, 2015). O aproveitamento dos machos de origem leiteira, neste contexto, pode contribuir para aumento da produção de carne bovina na Região sul do Brasil, especialmente através da utilização de áreas agrícolas ociosas durante o inverno, contribuindo para elevação da renda dos produtores rurais. A produção de animais superprecoce (abatidos com 12-16 meses de idade) a partir de bezerros de raças leiteiras apresenta grande potencial para elevação da produção de carne de qualidade (PACHECO *et al.*, 2005; MISSIO *et al.*, 2009).

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. Desta forma, a produção desta categoria animal normalmente ocorre em confinamento (PACHECO *et al.*, 2005; MISSIO *et al.*, 2009). No entanto, o custo do grão de

milho e farelo de soja das dietas de confinamento pode inviabilizar este tipo de produção em razão do alto custo com alimentação.

A produção de bovinos em pastagens é uma alternativa para a redução dos custos com alimentação amplamente conhecida. Todavia, em função da alta demanda de nutrientes dos animais para atingir desempenho suficiente, a utilização da suplementação é essencial para que os animais atinjam peso de abate em idades adequadas (12-16 meses). As informações referentes aos sistemas de alimentação para produção de machos leiteiros são raras para as condições brasileiras, especialmente quanto às opções alimentares que viabilizem resultados técnicos e econômicos satisfatórios (MISSIO; RESTLE, 2015). Segundo estes autores, adequado plano nutricional é essencial para os objetivos deste sistema de produção e, portanto, merecem ser objetivo de novas pesquisas.

### 2.1.1 CAPIM ARUANA

O desempenho animal, o nível de suplementação, bem como a economicidade do sistema de produção depende da qualidade dos pastos utilizados. O capim aruana, neste contexto, é uma gramínea perene de verão utilizada em diversos sistemas de produção animal. Este cultivar de colômbio foi introduzido no Instituto de Zootecnia, no ano de 1974, através de sementes selecionadas e trazidas da África, sendo lançado comercialmente no ano de 1995 (SILVA; BORTOLINI, 2012). Entre algumas de suas características mais interessantes, vale destacar seu porte médio; grande capacidade e rapidez de perfilhamento e de rebrote; propagação por sementes; bom desenvolvimento de plântulas; fácil manejo; o capim maduro tem uma boa produção de sementes, garantindo o restabelecimento rápido da pastagem em caso de necessidade de recuperação, evitando assim maiores custos por replantio de sementes; excelente aceitabilidade pelos animais (SILVA; BORTOLINI, 2012).

A sua altura para manejo em pastejo se dá em torno de 30 cm o que permitirá rápido rebrote, melhor aproveitamento de proteína bruta e também um bom desempenho animal pela fácil aceitação da pastagem, conseqüentemente uma alta produtividade de carne por unidade de área e boa persistência do pasto (SILVA; BORTOLINI, 2012). Segundo a Embrapa (2009), a gramínea possui valores nutricionais importantes e uma boa aceitabilidade, favorecendo o consumo de forragem e diminuindo a necessidade de suplementação. O capim aruana está entre as pastagens mais utilizadas no estado do Paraná, tendo como suas principais características a elevada produção de forragem, se destacando pelo alto potencial para produção de forragem, além de sua boa qualidade como alimento para bovinos (CARVALHO *et al.*, 2009).

### 2.1.2 SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGENS

O manejo do pastejo permite que os sistemas de produção animais com base na utilização de pastagem propiciem altos rendimentos por animal e por área (REIS *et al.*, 2009). Segundo estes autores, para que isso ocorra, devem-se utilizar critérios de manejo com intuito de controlar, simultaneamente a qualidade e a quantidade de forragem e manter a sustentabilidade do sistema. A utilização da suplementação em pastagens, nesse sentido, tem por objetivo suprir os nutrientes limitantes das forragens para obtenção de desempenho animal almejado.

A intensidade do pastejo realizado pelos animais é dinâmica, jamais permanece a mesma, mudando com a taxa de consumo e também pelo crescimento das plantas, variando de hora a hora e dia a dia, por isso deve ser controlada sistematicamente (REIS *et al.*, 2009). Segundo esses autores, o consumo de forragem parece ser o fator que mais explica as variações no desempenho animal em relação à qualidade da forragem. Moore (1980) relata sobre as interações existentes entre o consumo de forragem e o consumo de suplemento, e apresenta três efeitos: o aditivo, no qual o consumo de forragem é constante em diferentes níveis de suplementação e ocorre adição no consumo total no mesmo nível que em o suplemento é fornecido; o efeito combinado, em que o consumo total aumenta, porém há redução do consumo de forragem; por fim, o efeito substitutivo, ou seja, o consumo total é constante, porém o consumo de forragem diminui na mesma proporção que aumenta o consumo de suplemento. Desta forma, quando um 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 quantidade e da qualidade da forragem disponível e características do suplemento, bem como da maneira de seu fornecimento e do potencial de produção dos animais (REIS *et al.*, 2009).

A suplementação da dieta dos animais em pastejo com concentrado permite aumentar o desempenho dos animais, reduzindo a idade de abate ou a da primeira cria (REIS *et al.*, 2009). Segundo esses autores, ao suplementar a dieta dos animais em pastejo com energia e proteína, pode-se manejar pastos mais baixos em relação a suplementação apenas com sal mineral, sem que ocorra redução da densidade populacional de perfilhos, reduzindo a probabilidade de degradação do pasto e aumentando a capacidade suporte do pasto.

O aumento no ganho de peso de bovinos consumindo forragens com conteúdo moderado de proteína, característica de pastagens tropicais, requer o uso de suplementação energética. 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 assim em maior aporte de nutrientes para o intestino e de ácidos graxos voláteis para o metabolismo energético (DETMANN *et al.*, 2004). Somente não haverá resposta à suplementação quando a massa de forragem for alta, com baixo teor de fibra e alto conteúdo de proteína, que nas condições brasileiras em pastagens com gramíneas tropicais dificilmente é encontrado (REIS *et al.*, 2009). Desta forma, segundo estes autores, a suplementação no período de verão em pastagens tropicais pode ser uma tecnologia que permite aumentar o desempenho de animais,

reduzindo ainda mais a idade de abate. Contudo, as características nutricionais do suplemento vão depender da quantidade e da qualidade da forragem ofertada, que varia muito em função da época, da adubação, do manejo adotado, das características físicas e químicas do solo, espécie forrageira, condições climáticas, entre outros (REIS *et al.*, 2009). Em razão disto, segundo estes autores, há grandes variações no valor nutritivo da forragem, o que infere que as características nutricionais e as quantidades dos suplementos fornecidos neste período não deverão ser as mesmas em toda a estação e/ou situação.

Apesar de existirem diversos resultados de pesquisa sobre a suplementação de bovinos em pastagens tropicais, existe uma carência de resultados de pesquisa sobre a produção de animais da raça Jersey para abate com reduzida idade em pastagens.



### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido de 29 de Outubro de 2019 a 28 de Março de 2020 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco (PB) (26°41'17" Sul e 52°41'17" Oeste) seguindo o protocolo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) 2020-03/2020. O clima da região é o subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (ALVARES *et al.*, 2013) e a altitude da área experimental é de 760 m. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico. A composição química do solo antes do início do experimento é apresentada (Tabela 1).

**Tabela 1 – Composição química do solo da área experimental**

Itens	pH	MO	P	K	Ca	Mg	SB	V	SA
	CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	cmolc dm <sup>-3</sup>			cmolc dm <sup>-3</sup>		%	%
Média	4,60	48,25	13,76	0,41	4,00	2,60	7,01	45,61	3,44

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

**Fonte: Autoria própria (2023).**

Foram utilizados 26 bezerros da raça Jersey, nascidos de uma mesma estação de nascimento ( $\pm 2$  meses de idade), com fornecimento de colostro nos 5 primeiros dias de vida. Os animais foram criados no Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná) – Pato Branco até os 60 dias de idade, com fornecimento de 4 litros de leite/dia e oferta de concentrado e volumoso (feno de tifton) à vontade, utilizando-se o sistema de casinhas da EMBRAPA.

Após o desmame (60 dias), os animais foram conduzidos para uma área de tifton (*Cynodon* sp.) do IDR-Paraná onde recebiam suplementação com concentrado (18% de proteína bruta) na quantidade de 1 kg/animal/dia e água à vontade durante 30 dias. Após, os animais foram conduzidos para uma área de capim aruana da Área Experimental do curso de Agronomia da UTFPR-PB, onde recebiam sal mineral e água a vontade por 20 dias. Após, os animais foram distribuídos em três tratamentos compostos pelos níveis de suplementação de 0,8; 1,2 e 1,4% do peso vivo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições de área (piquetes).

Os animais foram submetidos a um período de adaptação às instalações, dietas e manejo de 16 dias (13 a 28/11/2019). Ao início do período experimental (29/11/2019) os animais apresentavam 144,0 kg de peso corporal inicial e 6,68 meses de idade média inicial. Antecedendo o período experimental os animais foram submetidos ao controle de endo e ectoparasitas com Ivermectina na concentração de 1% (Ivomec® - Boehringer Ingelheim). Os animais foram pesados no início do período experimental e a cada 28 dias após jejum de 14 horas.

Os animais foram alimentados com um suplemento comercial (12% de proteína bruta) formulado a base de milho moído (37%), casca de soja (30,0%), farelo de trigo (30,0%), calcário calcítico (2,2%), sal comum (0,5%) e premix mineral (0,3%). O fornecimento de suplementação foi às 12h00, sendo o consumo de ração registrado diariamente através da pesagem do suplemento fornecido e das sobras do dia anterior. Foi utilizada uma área de pastagem de capim

Aruana de 1,42 ha, subdividida em nove piquetes com área média de 0,142 ha. A adubação de cobertura foi de 300 kg de nitrogênio dividida em três aplicações com intervalo de aplicação de 30 dias.

Todos os piquetes eram equipados com bebedouros e comedouros para fornecimento de água e suplementação. Foi utilizada uma área de 1,0 ha com pastagem de Capim Aruana para manutenção dos animais reguladores. Foi utilizado o sistema de lotação contínua com carga animal variável (MOTT; LUCAS, 1952), utilizando-se dois animais testes por piquete. Oito bezerros de similar idade e peso corporal foram utilizados para regular a altura da pastagem.

O pasto foi manejado para manter altura próxima a 25 cm. Para tanto, o monitoramento da altura foi realizado semanalmente com auxílio de régua graduada (10 pontos por piquete). No início e final de cada ciclo de pastejo (28 dias) foram avaliadas as características da pastagem, sendo a altura do dossel forrageiro utilizada para direcionar o ponto de amostragem.

A massa de forragem (MF) foi avaliada através do corte e pesagem de toda forragem colhida rente ao solo de uma área de 0,25 m<sup>2</sup> em três diferentes pontos de cada piquete (BARTH-RAM *et al.*, 1984). Uma amostra da forragem coletada em cada ponto de amostragem foi seca em estufa com ventilação de ar forçado a 55 °C por 72 horas para determinação da matéria seca da forragem. A taxa de acúmulo diário de matéria seca foi determinada a partir da técnica de gaiolas de exclusão, utilizando-se três gaiolas/piquete. Dessa forma, uma amostra da forragem coletada de cada gaiola foi seca em estufa com ventilação de ar forçado a 55 °C por 72 horas para determinação da matéria seca da forragem. A taxa de lotação foi calculada como a soma do peso corporal dos animais, considerando os dias que os animais reguladores permaneceram em cada piquete. A oferta de forragem (OF) foi calculada como  $OF = (MF \text{ média}) / (\text{kg PC/ha})$  (SOLLENBERGER *et al.*, 2005).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos e duas repetições de área. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, considerando-se 5% como nível de significância. O peso corporal inicial foi utilizado como covariável, entretanto, quando seu efeito não foi significativo, este foi retirado do modelo (Equação 1).

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_k + e_{ijk} \quad (1)$$

Em que:  $Y_{ijk}$  é a variável dependente;  $\mu$  é uma constante;  $T_i$  é o efeito dos suplementos;  $P_k$  é o efeito do peso corporal inicial; e  $e_{ijk}$  é o erro experimental.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura da pastagem não diferiu ( $P>0,05$ ) entre os níveis de suplementação, apresentando médias de 21,80, 21,66 e 20,01 cm para os níveis de 0,8; 1,1 e 1,4% do PC, respectivamente. Esses valores demonstram que a pastagem manteve altura próxima aquela determinada como meta de manejo em todos os níveis de suplementação.

**Tabela 2 – Características da pastagem de capim Aruana de acordo com os níveis de suplementação**

Itens	Níveis de suplementação (%PC)			EPM	P - Valor
	0,8	1,1	1,4		
Altura, cm	21,80	21,66	20,01	0,86	0,247
MF, kg MS/ha	5.857,10	5.695,6	5.675,5	187,99	0,729
TAD, kg MS/ha/dia	144,72	136,40	122,58	9,01	0,639
OF, kg MS/kg PC	2,27	2,12	1,91	0,11	0,303
Carga animal, kg de PC/ha	2.801,00 <sup>b</sup>	3.156,90 <sup>a</sup>	2.958,30 <sup>a</sup>	120,45	0,002

MF = massa de forragem; TAD = taxa de acúmulo diário de forragem; OF = oferta de forragem; MS = matéria seca; PC = peso corporal; EPM = erro padrão da média. Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si ( $P<0,05$ ).

**Fonte: Autoria própria (2023).**

A massa de forragem (MF) e a taxa de acúmulo diária de forragem (TAD) não apresentaram diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os níveis de suplementação, com médias de 5.857,10, 5.695,6 e 5.675,5 kg MS/ha e 144,72, 136,40 e 122,58 kg MS/ha/dia para os níveis de 0,8; 1,1 e 1,4% do PC, respectivamente. Da mesma maneira, verificou-se que a oferta de forragem não foi alterada pelos níveis de suplementação, com médias de 2,27; 2,12 e 1,91 kg de MS/kg de PC para os níveis de 0,8; 1,1 e 1,4% do PC, respectivamente. Estes resultados demonstram que a pastagem apresentou similar crescimento e disponibilidade de forragem entre os tratamentos, o que é extremamente importante para a avaliação do efeito do nível de suplementação sobre o desempenho produtivo dos animais em pastejo.

A carga animal foi superior ( $P<0,05$ ) para os níveis de suplementação de 1,1 e 1,4% do peso corporal (3.156,90 e 2.958,30 kg de PC/ha, respectivamente) em relação ao nível de suplementação de 0,8% do peso corporal (2.801,0 kg de PC/ha). Estes resultados podem ser atribuídos a elevação do consumo de suplemento com o aumento do nível de suplementação (Tabela 3). 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). A elevação do consumo de suplemento pode ocasionar a substituição do pasto pelo suplemento (MOORE, 1980), o que ocasiona a necessidade de maior número de animais nos piquetes para manter a altura da pastagem.

A idade ao final do período experimental não foi alterada ( $P>0,05$ ) pelos níveis de suplementação (Tabela 3). Estes resultados foram coerentes, uma vez os animais ingressaram no experimento com similar idade e o período de pastejo foi similar para todos os níveis de suplementação. O período de pastejo, nesse contexto, foi encerrado em função da redução do

**Tabela 3 – Desempenho de novilhos Jersey recriados em pastagem de capim Aruana com níveis de suplementação**

Itens	Níveis de suplementação (%PC)			EPM	P - Valor
	0,8	1,1	1,4		
Consumo de suplemento, kg	1,50 <sup>b</sup>	2,25 <sup>ab</sup>	2,90 <sup>a</sup>	0,25	<0,001
Idade final, meses	11,60	9,55	11,17	0,63	0,415
Peso corporal inicial, kg	153,75	150,42	154,33	5,42	0,219
Peso corporal final, kg	226,15	224,21	232,70	5,20	0,870
Ganho médio diário, g/dia	603,33	614,92	653,08	0,05	0,749
Ganho de peso por área, kg/ha	1.146,45 <sup>b</sup>	1.505,11 <sup>a</sup>	1.246,69 <sup>a</sup>	33,07	0,044

PC = peso corporal. Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si (P<0,05).

**Fonte: Autoria própria (2023).**

crescimento do pasto devido a redução da temperatura ambiente com o avanço do período de outono. O experimento foi encerrado no dia 29 de março.

O ganho de peso médio diário não foi influenciado (P>0,05) pelos níveis de suplementação (Tabela 3), o que explica o similar peso corporal entre os tratamentos ao final do período de recria. Estes resultados não eram esperados, uma vez que a elevação do nível de suplementação tende a elevar o ganho médio diário, pelo menos até certo nível de suplementação. Pilau *et al.* (2004) avaliando níveis de suplementação em pastagens de inverno de 0,5, 1,0 e 1,5% do peso corporal verificaram que o ganho de peso médio diário de novilhos de corte, foi superior para o nível 1,5%, o que foi atribuído ao maior consumo de matéria seca total. Neste estudo, o ganho médio diário dos animais não foi alterado possivelmente em razão do efeito de substituição do pasto pelo suplemento, o que possibilitou somente a elevação da carga animal. Em parte, isso pode ter ocorrido em razão da idade dos animais e níveis de suplementação utilizados, uma vez que, apesar de terem recebido concentrado na fase de cria, ainda não estavam com o trato gastrointestinal totalmente desenvolvido, tampouco estavam adaptados a níveis mais elevados de suplementação. Além disso, deve-se considerar que os maiores níveis de suplementação podem ter limitado o consumo de matéria seca em função do atendimento do requerimento energético dos animais. Segundo Silva *et al.* (2009), níveis de suplementação acima de 0,8% do PC devem ser investigados quanto a alternativas que possam evitar possíveis efeitos negativos no ambiente ruminal que reduzam as expectativas de ganho de peso.

O consumo de forragem é o principal fator determinante do desempenho de animais em pastejo e é influenciado por vários fatores associados ao animal, ao pasto, ao ambiente e às suas interações (SILVA *et al.*, 2009). Segundo esses autores o consumo de matéria seca em pastejo é afetado principalmente pela disponibilidade de forragem, acompanhada pela estrutura da vegetação (densidade, altura, relação folha-colmo). Se a forragem apresenta baixo nível de proteína, o consumo será incrementado quando uma pequena quantidade de suplemento protéico for fornecida (SILVA *et al.*, 2009). Por outro lado, quando mais de 1 kg de suplemento é fornecido, o consumo de forragem poderá ser reduzido por substituição (SANTOS *et al.*, 2004).

O ganho de peso por área foi superior para os níveis de suplementação de 1,1 e 1,4% do peso corporal (1505,11 e 1246,69 kg de PC/ha, respectivamente) em relação ao nível de suplementação de 0,8% do peso corporal (1146,45 kg de PC/ha). Estes resultados estão relacionados com o aumento da carga animal. Resultados similares foram encontrados por (CORREIA, 2006), os quais avaliaram níveis de suplementos (0,0; 0,3; 0,6 e 0,9 do PV) e verificaram a ocorrência do efeito de substituição do pasto pelo suplemento. Garcia *et al.* (2014), nesse sentido, verificaram diminuição no consumo de forragem conforme o nível de suplementação aumentou (0; 0,2 e 0,8% do PC), o que segundo os autores resultou em substituição do pasto pelo suplemento no tratamento com maior nível de suplementação. Isso, segundo os autores, foi a justificativa para a elevação da carga e o ganho de peso por área.

Os resultados desse estudo demonstram que o melhor nível de suplementação para recria de bezerros Jersey em pastagem gira em torno de 1,0% do peso corporal, já que não houve diferença para o ganho de peso médio diário, mas o ganho de peso vivo por área foi maximizado com a suplementação de 1,1% do peso corporal. Esses resultados corroboram com aqueles verificados por Rezende *et al.* (2011), os quais afirmam que o fornecimento do suplemento em quantidade equivalente a 1,0% do PV mostrou-se tecnicamente mais atrativo por proporcionar que novilhos mestiços de origem leiteira apresentaram menor oscilação de ganho em peso frente às alterações das características quantitativas e qualitativas da forragem com a evolução dos períodos e por favorecer o desenvolvimento corporal dos animais.

## **5 CONCLUSÕES**

A suplementação com 1,1% do peso corporal em pastagem de capim aruana é indicada para a fase de recria de bezerros da raça Jersey em razão de maximizar o potencial produtivo dos animais sem elevar demasiadamente os níveis de suplementação.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A criação de machos de origem leiteira pode ser uma opção rentável para proprietários de fazendas leiteiras e uma alternativa vantajosa para os sistemas de produção de integração lavoura-pecuária, que sofrem com a falta de animais para reposição. Além disso, os machos de origem leiteira têm um custo de aquisição menor. Contudo, para produzi-los, especialmente como animais superprecoces, é fundamental realizar um planejamento forrageiro adequado e fornecer suplementação para alcançar o peso e acabamento necessários para a venda.

## REFERÊNCIAS

- ABIEC. **Perfil da Pecuária Brasileira**. 2020. 49 p. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020>. Acesso em: 09 out. 2021.
- ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- BARTHAM, G. *et al.* Experimental techniques: the huro sward stick. **Biennial Report**, v. 1985, p. 29–30, 1984.
- BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de ciclo completo de gado de corte no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 696–706, 2002.
- CARVALHO, P. C. d. F. *et al.* From the bite to precision grazing: understanding the plant-animal interface to exploit the multi-functionality of grasslands. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 109–122, 2009.
- CASAGRANDE, A. **Brasil é o país de maior rebanho bovino do mundo, revela pesquisa da FAO**. 2021. Disponível em: <https://animalbusiness.com.br/colunas/top-news/brasil-e-o-pais-de-maior-rebanho-bovino-do-mundo-revela-pesquisa-da-fao>. Acesso em: 03 nov. 2021.
- CHAPLIN, C. **Vida e Pensamentos**. [S.l.: s.n.], 1997. 118 p.
- CORREIA, P. S. **Estratégias de suplementação de bovinos de corte em pastagens durante o período das águas**. 2006. Tese (Doutorado em Agronomia) — Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/db7f/3ee29f142f04ca48d40e1965265f99fdd24b.pdf>. Acesso em: 09 out. 2021.
- 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. 1, p. 169–180, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/vd7RP8KxzSYczjgk4mRRqry/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 09 out. 2021.
- EMBRAPA. **Prosa Rural - Pastagens de Aruana para aumento da produção de ovinos**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2459318/prosa-rural---pastagens-de-aruana-para-aumento-da-producao-de-ovinos>. Acesso em: 09 out. 2021.
- GARCIA, J. *et al.* Consumo, tempo de pastejo e desempenho de novilhos suplementados em pastos de brachiaria decumbens, durante o período seco. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2095–2106, 2014.
- KLEIN, S. *et al.* 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.
- KOOHMARAIE, M. Role of the neutral proteinases in postmortem muscle protein degradation and meat tenderness. **American Meat Science Association**, v. 45, p. 63–71, 1992.



KUSS, F.; LÓPEZ, J.; RESTLE, J. E. A. Qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 924–931, 2010.

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: 30 out. 2021.

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.

MOORE, J. Forage crops. **Crop quality, storage, and utilization**, Wiley Online Library, p. 61–91, 1980.

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.

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.

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, n. 6, p. 2104–2113, 2004.

PORTO, M. O. *et al.* Fontes suplementares de proteína para novilhos mestiços em recria em pastagens de capim-braquiária no período das águas: desempenho produtivo e econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 1553–1560, 2009.

PROST, E.; PEŁCZYŃSKA, E.; KOTULA, A. Quality characteristics of bovine meat. ii. beef tenderness in relation to individual muscles, age and sex of animals and carcass quality grade. **Journal of Animal Science**, v. 41, n. 2, p. 541–547, 1975.

REIS, R. A. *et al.* Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 147–159, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/KFBrh4wPtd5TQSBGqGTf5Pj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 out. 2021.

REZENDE, P. L. d. P. *et al.* Desempenho e desenvolvimento corporal de bovinos leiteiros mestiços submetidos a níveis de suplementação em pastagem de brachiaria brizantha. **Ciência Rural**, v. 41, n. 8, p. 1453–1458, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/MgcsqWGQdZGvjDGkjdWJSL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 out. 2021.

SANTOS, E. D. G. *et al.* Terminação de tourinhos limousin x nelore em pastagem diferida de brachiaria decumbens stapf, durante a estação seca, alimentados com diferentes concentrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1627–1637, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/PbQmmDSM48ppJyMDyvvfWWc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 out. 2021.

SHACKELFORD, S. *et al.* Heritabilities and phenotypic and genetic correlations for bovine postrigor calpastatin activity, intramuscular fat content, warner-bratzler shear force, retail

product yield, and growth rate. **Journal of Animal Science**, Oxford University Press, v. 72, n. 4, p. 857–863, 1994.

SILVA, F. F. d. *et al.* Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 371–389, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/R4KyJRHfvZxg7Tq96P9HVcT/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 out. 2021.

SILVA, J. d.; BORTOLINI, F. **FORAGEIRAS DE VERÃO**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/953370>. Acesso em: 09 out. 2021.

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>. Acesso em: 09 out. 2021.