

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

LAURA DE CASTRO AFONSO

INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NA REPRODUÇÃO DE TOUROS DA RAÇA SENEPOL

Uberlândia

2025

LAURA DE CASTRO AFONSO

INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NA REPRODUÇÃO DE TOUROS DA RAÇA SENEPOL

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Médico Veterinário, no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Profa. Teresinha Inês de Assumpção

Uberlândia

2025

LAURA DE CASTRO AFONSO

INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO NA REPRODUÇÃO DE TOUROS DA RAÇA SENEPOL

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
Médico Veterinário, no curso de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de  
Uberlândia.

Orientadora: Profa. Teresinha Inês de Assumpção

Uberlândia, 10 de setembro de 2025.

Banca Examinadora:

---

Teresinha Inês de Assumpção – Pós-doutorado (FMVZ - UFU)

---

Neimar Correa Severo – Mestre (PPGCV - UFU)

---

Simone Pedro da Silva – Doutorado (FMVZ - UFU)

“Paciência, tolerância, harmonia, fraternidade  
e, principalmente, o perdão” – Celso de  
Almeida Afonso.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, à minha orientadora e professora, Teresinha, pela paciência, pelo carinho e pela compreensão constantes, bem como pela orientação segura em todas as etapas deste trabalho.

Aos meus pais, Érika e Silvio, pelo amor incondicional, por serem a minha base e por terem sido a minha força nas horas em que precisei manter a calma.

À minha irmã, Júlia, por ter me guiado no início de tudo e pelo apoio essencial para que eu comesse esta jornada.

Aos meus avós, por sempre rezarem e torcerem por mim e pelo conforto e aconchego que só eles me proporcionam.

Ao meu namorado, Matheus, pelas horas dedicadas a me ajudar e por me lembrar, em cada momento, da importância de manter a calma.

Ao Neimar, referência profissional que tive a honra de convidar para a banca. Foi observando sua atuação em andrologia bovina que defini a área que desejo seguir.

À professora Simone, por aceitar participar da banca examinadora.

Ao Gilsimar, pela disponibilização dos dados coletados, fundamentais para a realização desta pesquisa.

À Natascha, pela condução das análises estatísticas do trabalho, contribuindo para a qualidade dos resultados apresentados.

Por fim, às minhas amigas (Emilly, Larissa, Maria Teresa, Marília, Rita e Tarsila) ainda que não tenham participado diretamente do desenvolvimento deste TCC, por serem minhas companheiras ao longo de toda a graduação e por terem tornado essa fase mais leve e feliz.

## RESUMO

A reprodução é muito importante nos sistemas de produção e é dependente da nutrição dos animais. A dieta pode influenciar os parâmetros reprodutivos como a qualidade do sêmen, a libido e o desenvolvimento testicular. Este estudo teve por objetivo analisar a influência de diferentes dietas nutricionais no desenvolvimento escrotal e qualidade de sêmen dos touros da raça Senepol de diferentes idades. Foram analisados 300 touros da raça Senepol com idade de 11 até 85 meses submetidos a diferentes dietas com concentrado, pastagem e/ou silagem. Foram analisados o perímetro escrotal e as características físicas do sêmen como motilidade e vigor. Os dados foram avaliados através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis verificando a relação entre motilidade, vigor, perímetro escrotal e a nutrição nos touros. O melhor resultado de perímetro escrotal ( $39,90 \pm 2,47$  cm) foi obtido com a dieta composta por concentrado (18% PB, 75% NDT) + silagem milho 27% M.S (8 kg), assim como para motilidade de sêmen ( $90,80 \pm 9,18$  %). Em relação ao vigor do sêmen, a dieta com concentrado (18% PB, 75% NDT) + *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* 20% M.S + silagem milho 27% MS apresentou melhor resultado, com média de  $4,38 \pm 0,36$ . Podemos concluir que dietas formuladas com concentrado e silagem de milho trazem os melhores resultados no desenvolvimento testicular e na qualidade seminal trazendo ganhos reprodutivos aos animais da raça Senepol.

**Palavras-chave:** reprodução, sêmen, dietas, bovinos.

## ABSTRACT

Reproduction is crucial in production systems and is dependent on animal nutrition. Diet can influence reproductive parameters such as semen quality, libido, and testicular development. This study aimed to analyze the influence of different nutritional diets on the scrotal development and semen quality of Senepol bulls of different ages. A total of 300 Senepol bulls aged 11 to 85 months were fed different diets containing concentrate, pasture, and/or silage. Scrotal circumference and semen physical characteristics such as motility and vigor were analyzed. Data were evaluated using the nonparametric Kruskal-Wallis test, verifying the relationship between motility, vigor, scrotal circumference, and nutrition in bulls. The best scrotal perimeter result ( $39.90 \pm 2.47$  cm) was obtained with the diet composed of concentrate (18% CP, 75% TDN) + corn silage 27% DM (8 kg), as well as for semen motility ( $90.80 \pm 9.18\%$ ). Regarding semen vigor, the diet with concentrate (18% CP, 75% TDN) + *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* 20% DM + corn silage 27% DM showed the best result, with an average of  $4.38 \pm 0.36$ . We can conclude that diets formulated with concentrate and corn silage bring better results in testicular development and seminal quality, bringing reproductive gains to Senepol animals.

**Keywords:** reproduction, semen, diets, cattle.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	9
	1. Raça Senepol.....	9
	2. Exame andrológico.....	9
	3. Nutrição .....	10
	4. Nutrição e reprodução .....	11
3	METODOLOGIA .....	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	14
5	CONCLUSÃO .....	18
	REFERÊNCIAS.....	19



## 1 INTRODUÇÃO

A reprodução está entre os pilares mais importantes dos sistemas de produção, aliado ao melhoramento genético, a sanidade e a nutrição (Campos, 2005). Esses fatores são dependentes e influenciados uns pelos outros, sendo um exemplo a nutrição e a reprodução. A andrologia estuda a reprodução dos touros e é essencial para identificar alterações que comprometem o desempenho reprodutivo desses animais.

Nos sistemas de produção, o tipo de dieta que o animal recebe influencia em parâmetros reprodutivo como a qualidade do sêmen, a libido e o desenvolvimento testicular (Santos et al., 2023) e a deficiência de nutrientes pode comprometer a espermatogênese e impactar diretamente no exame andrológico (Menegassi, 2010), sendo assim essencial entender a relação entre nutrição e reprodução.

O estudo dos efeitos da nutrição na reprodução é de grande relevância prática dentro da Medicina Veterinária já que são de suma importância para elevar os índices de produtividade dentro de um rebanho e para fazer seleção e avaliação dos animais que serão comercializados ou que serão enviados as centrais de produção de sêmen. Devido a esses fatores e ao grande investimento que é feito nessa área, é fundamental garantir condições ideais aos reprodutores para expressarem seu potencial reprodutivo sem intervenções externas, sendo a nutrição um dos pontos principais para que isso ocorra (Prada, 2005).

A raça Senepol tem se destacado nos últimos anos no Brasil pois possui alta capacidade de adaptação a diferentes ambientes, apresentando alto desempenho produtivo. O Senepol se adapta a diferentes níveis de manejo da pecuária e encontra alimento em lugares que outras raças dificilmente têm capacidade de obter. Os cascos pretos, fortes, e resistentes a todo tipo de solo e topografia favorecem a raça, assim como seu pelo zero que é transferido a sua prole dando também maior adaptação ao clima tropical (ABCBS, 2025). Porém, é importante salientar que há poucos estudos sobre nutrição e reprodução nesta raça, com a necessidade de pesquisas específicas no assunto. Contudo, a raça senepol apresenta precocidade reprodutiva o que pode ser comprovado levando em consideração a avaliação zootécnica, já que mesmo animais mais jovens e com perímetro escrotal ainda pequeno, já apresentam boa qualidade seminal (Faria et al., 2017).

Este estudo teve por objetivo analisar o efeito de diferentes dietas nutricionais no desenvolvimento escrotal e qualidade de sêmen dos touros da raça Senepol de diferentes idades.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **1. Raça Senepol**

A raça Senepol foi originada do cruzamento entre Red Poll (taurino britânico) e N' Dama (taurino africano) no Caribe. Mesmo possuindo características de raças europeias (Moraes, 2012), esses animais vêm se destacando no cenário atual por serem adaptados ao clima tropical e possuírem alto desempenho em regiões quentes (Viana, 2021).

Os animais da raça Senepol são precoces em relação à ganho em peso e carcaça frigorífica, ou seja, eles possuem alta capacidade de transformar a proteína vegetal (pasto) em proteína animal (carne). Além disso, são animais que se adaptam facilmente às condições de manejo, o que diminui o risco de perda de animais no rebanho (ABCBS, 2025).

### **2. Exame andrológico**

O exame andrológico é usado para avaliar a aptidão reprodutiva do macho, a partir da avaliação clínica, do trato reprodutor e da qualidade do sêmen. Sendo assim, esse exame é indicado quando é necessário a seleção e comercialização de reprodutores, a avaliação do potencial reprodutivo antes da estação de monta, a entrada em centrais de inseminação e para determinar a puberdade e fertilidade do animal (CBRA, 2013).

O exame andrológico inicia-se pela identificação com os dados do animal e do proprietário, a qual deve conter registro do bovino, data de nascimento. Após isso, é importante fazer o histórico para ter informações sobre a nutrição, manejo, motivo do exame, patologias, evolução dos problemas e tratamentos feitos até o dado momento e situação sanitária e reprodutiva do rebanho (CBRA, 2013). Em seguida se realiza o exame clínico geral analisa o animal como um todo, pelagem, narinas, olhos, cavidade oral, escore corporal, aprumos e defeitos genéticos e temperamento do animal (Bravo, 2020). Após essa análise, é feito o exame clínico específico do sistema reprodutor, como a análise do escroto (pele, conteúdo, mobilidade, sensibilidade, espessura e temperatura), testículo (formato, tamanho, simetria, consistência, sensibilidade e perímetro escrotal), epidídimos, cordão espermático, prepúcio, pênis e comportamento sexual (CBRA, 2013).

O perímetro escrotal (PE) é medido com uma fita na maior curvatura do escroto (CBRA, 2013; Whittier et al., 2009). A nutrição tem influência direta no PE, sendo que uma dieta equilibrada no início da vida está relacionada a maior PE e antecipação da puberdade (Kenny et al., 2018; Coen et al., 2021; Byrne et al., 2023) e um crescimento linear do perímetro escrotal

é observado nos animais dos 12 aos 30 meses em todas as raças, incluindo o Senepol (Faria et al., 2017; Brito, 2024).

A coleta do sêmen pode ser realizada por vagina artificial ou eletroejaculador e este a seguir é analisado para as características físicas como volume, aspecto, coloração, motilidade, vigor, turbilhonamento e concentração e para as características morfológicas, classificando suas anormalidades em defeitos maiores e menores, de acordo com origem de cada defeito (Blom, 1972; CBRA, 2013).

### **3. Nutrição**

A nutrição e o status antioxidante do touro influenciam na motilidade, vigor e características das células espermáticas, através de mecanismos relacionados ao estresse oxidativo, integridade de membranas e metabolismo espermático. O estresse oxidativo representa um desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio e as defesas antioxidantes, o que resulta em danos a proteínas e DNA, o que acaba comprometendo a fluidez de membrana e a função mitocondrial, reduzindo motilidade e vigor e alteração na viabilidade celular. Sendo assim, ao corrigir deficiências, principalmente de selênio, vitamina E e zinco, há uma melhora nestes parâmetros, já que possuem efeitos antioxidantes importantes (Ferrer et al., 2024; Duffy et al., 2023; Majors et al., 2025).

As pastagens sofrem influência das estações com constante flutuação entre os períodos de secas e águas, sendo necessário amenizar a sazonalidade já que durante a seca há uma redução no crescimento das forragens e há uma baixa qualidade nutricional (Paulino et al., 2015) e é indispensável uma suplementação estratégica com o uso de sal mineral com ureia, mistura múltipla ou sal proteinado (Gomes et al., 2015).

A nutrição é essencial para o animal, sendo que a energia vem da conversão de carboidratos em ácidos graxos voláteis no rúmen e no intestino grosso, já que os carboidratos são responsáveis por 70 a 80% da matéria seca e é a principal fonte de energia para os animais e é necessária para o metabolismo e a reprodução (Oliveira, 2024).

Vários tipos de suplementações podem auxiliar na nutrição dos animais. A silagem de milho é um volumoso que possui alta densidade energética por combinar fibra com amido rapidamente fermentável (Serva, 2024; Jiao et al., 2025). O amido de milho aumenta o propionato ruminal, o qual é o principal precursor da gliconeogênese e sinalizador para fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1, sendo esse mecanismo associado a maior ganho e antecipação da puberdade (Hills et al., 2015; Cicciooli et al., 2005).

Já as gramíneas de boa qualidade são fonte de fibras, como a *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*, que é uma gramínea de alta produção de forragem, fibra em detergente neutro maior que 60% e proteína bruta moderada (EMBRAPA, 2024; Guerra et al., 2019). Quando tem uma dieta que junta capim-marandu e silagem de milho, a sincronização fibra-amido melhora no rúmen e otimiza a síntese de proteína microbiana e eficiência de uso de energia (Jiao et al., 2025).

#### **4. Nutrição e reprodução**

A nutrição é um dos fatores que influenciam na produção de espermatozoides em bovinos, já que quando o animal tem uma alimentação limitada, o desenvolvimento do testículo e a produção espermática são diminuídas e se, por acaso, houver deficiência de nutrientes por longos períodos, o animal pode ser tornar sub ou infértil (Mello et al., 2016).

Vários elementos da dieta são necessários para a produção espermática. A vitamina A e E, são essenciais na espermatogênese (Silva, 2020), assim como a proteína em quantidades adequadas, já que são essenciais para aumentar o desempenho reprodutivo dos machos, mas quando em quantidades maiores do que a essencial, são tóxicas aos espermatozoides (Silva, 2020; Guimarães et al., 2018). Já a energia é essencial para manter dos hormônios androgênicos, a qual quando se encontra em níveis baixos pode alterar a libido do macho (Silva, 2020).

Assim, a nutrição determina o plano energético e proteico que sustenta crescimento testicular e manutenção da qualidade do sêmen, estando ligada a antecipação da puberdade e maior perímetro escrotal, enquanto o excesso energético pode prejudicar aspectos seminais como motilidade e vigor (Kenny et al., 2018; Fontes et al., 2025; Harrison et al., 2022).

### 3 METODOLOGIA

Foram analisados dados de 300 animais da raça Senepol (*Bos taurus*), com idade de 11 até 85 meses, na região de Uberlândia em Minas Gerais. Estes animais passaram por exame andrológico, sendo avaliado seu perímetro escrotal e as características físicas do sêmen.

Os animais foram submetidos a diferentes dietas, sendo elas:

1. Sal mineral (15%) Ureia 90g + Cana 30% MS (6kg MS animal/dia) - animais com 12 a 57 meses de idade
2. Concentrado (18% PB, 75% NDT) (2kg MS ração animal/dia) + *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* 20% MS (6kg MS animal/dia) - animais com 14 a 52 meses de idade
3. Concentrado (18% PB, 75% NDT) (2kg MS ração animal/dia) + *Panicum maximum* cv. *Mombaça* 30% MS (6kg MS animal/dia) - animais com 17 a 25 meses de idade
4. Sal (60%) Fosfatado 150g + *Brachiaria* MG5 25% MS (8kg MS animal/dia) - animais com 11 a 41 meses de idade
5. Sal (15%) Ureia 90g + *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* 20% MS (8kg MS animal/dia) - animais com 17 a 29 meses de idade
6. Sal (15%) Ureia 90g + *Panicum maximum* cv. *Mombaça* 30% MS (8kg MS animal/dia) - animais com 17 a 97 meses de idade
7. Sal (60%) Fosfatado 150g + *Panicum maximum* cv. *Mombaça* 30% MS (8kg MS animal/dia) - animais com 14 a 62 meses de idade
8. Sal (60%) Fosfatado 150g + *Brachiaria decumbens* sp. 34% MS (Braquiárinha) (8kg MS animal/dia) - animais com 32 a 57 meses de idade
9. Sal (15%) Ureia 90g + *Brachiaria* MG5 25% MS (8kg MS animal/dia) - animais com 43 a 81 meses de idade
10. Sal (15%) Ureia 90g + Concentrado (18% PB, 75% NDT) (2kg MS ração animal/dia) + Silagem Sorgo 30% MS (6kg MS animal/dia) - animais com 17 a 82 meses de idade
11. Concentrado (18% PB, 75% NDT) (2kg MS ração animal/dia) + Silagem Milho 27% M.S (8kg MS animal/dia) - animais com 17 a 36 meses de idade
12. Concentrado (18% PB, 75% NDT) (2kg MS ração animal/dia) + Silagem Milho 27% MS (6kg MS animal/dia) - animais com 15 a 19 meses de idade

13. Concentrado (18% PB, 75% NDT) (2kg MS ração animal/dia) + *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* 20% MS (1,5kg MS animal/dia) + Silagem Milho 27% MS (8kg MS animal/dia) - animais com 21 a 38 meses de idade

Os dados foram obtidos por um médico veterinário especializado na área de reprodução animal que cedeu os resultados para esta pesquisa.

Os dados foram avaliados através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ( $p < 0,01$ ), verificando a relação entre motilidade, vigor, perímetro escrotal e a nutrição, a fim de avaliar se a dieta afetava o desenvolvimento escrotal e as características seminais dos touros da raça Senepol.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 apresenta os resultados de perímetro escrotal obtido nos animais, de acordo com a nutrição recebida.

Tabela 1. Média e desvio padrão do perímetro escrotal de touros da raça Senepol de acordo com a dieta recebida.

TIPO DE DIETA	PE (cm)	DP
Concentrado + Silagem Milho (8 kg)	39,90 <sup>a</sup>	2,47
Concentrado + Capim-marandu (1,5kg) + Silagem Milho	38,90 <sup>ab</sup>	3,39
Sal (15%) Ureia + Brachiaria MG5	38,10 <sup>ab</sup>	3,00
Sal (60%) Fosfatado + Braquiaria	38,00 <sup>ab</sup>	2,56
Sal (15%) Ureia + Concentrado + Silagem Sorgo	37,00 <sup>b</sup>	3,22
Concentrado + Capim-marandu	35,70 <sup>c</sup>	2,25
Sal (60%) Fosfatado + Brachiaria MG5	35,30 <sup>cd</sup>	3,89
Sal (15%) Ureia + Cana	34,60 <sup>cd</sup>	2,80
Sal (15%) Ureia + Capim-mombaça	34,20 <sup>de</sup>	4,52
Concentrado + Capim-mombaça	33,90 <sup>de</sup>	2,62
Concentrado + Silagem Milho (6 kg)	33,90 <sup>de</sup>	2,60
Sal (60%) Fosfatado + Capim-mombaça	33,00 <sup>e</sup>	3,44
Sal (15%) Ureia + Capim-marandu	32,50 <sup>e</sup>	3,47

PB - Proteína bruta, MS - matéria seca, NDT - nutrientes digestíveis totais, DP - Desvio Padrão. As letras diferentes na coluna (PE), indica diferenças significativas.

Ao verificar o perímetro escrotal obtido neste estudo com as dietas oferecidas aos animais podemos observar que aquelas compostas por concentrado (18% PB, 75% NDT) + silagem milho 27% M.S (8 kg) e concentrado (18% PB, 75% NDT) + capim-marandu 20% M.S + silagem milho 27% MS (8kg) tiveram os maiores resultados 39,90 cm e 38, 90 cm (Tabela 1). Os resultados mostram que o uso de energia e proteína adequadas no pós-desmame continuam acelerando o desenvolvimento testicular, o mesmo verificado por Barth et al. (2008), que afirma que a energia é importante para sustentar IGF-1 e o eixo gonadotrófico, resultando em um perímetro escrotal maior aos 12 meses. Porém, a energia em excesso e quando usada por um tempo prolongado pode elevar a temperatura escrotal por deposição de gordura e trazer um risco para a espermatogênese mesmo que o perímetro escrotal esteja com valores maiores (Coulter et al., 1997).

Já os níveis de proteína quando em restrição reduzem o crescimento testicular e pode atrasar a puberdade (Rekwot et al., 1988) como foi observado nas dietas à base de cana e de capins com ureia, quando comparadas com as dietas que continham concentrado e silagem (Tabela 1).

A tabela 2 apresenta os resultados de motilidade de sêmen obtido nos animais, de acordo com a nutrição recebida.

Tabela 2. Média e desvio padrão de motilidade de sêmen de touros da raça Senepol de acordo com a dieta recebida.

TIPO DE DIETA	MOTILIDADE (%)	DP
Concentrado + Silagem Milho (8 kg)	90,80 <sup>a</sup>	9,15
Concentrado + Capim-marandu (1,5kg) + Silagem Milho	89,60 <sup>ab</sup>	6,27
Concentrado + Capim-marandu	83,40 <sup>bc</sup>	9,04
Sal (60%) Fosfatado + Brachiaria MG5	80,80 <sup>bc</sup>	15,33
Sal (15%) Ureia + Cana	79,40 <sup>c</sup>	13,29
Concentrado + Silagem Milho (6 kg)	79,10 <sup>c</sup>	6,64
Sal (60%) Fosfatado + Capim-mombaça	78,20 <sup>c</sup>	18,87
Sal (15%) Ureia + Concentrado + Silagem Sorgo	78,00 <sup>cd</sup>	14,49
Sal (15%) Ureia + Capim-marandu	77,50 <sup>cd</sup>	16,04
Sal (60%) Fosfatado + Braquiariinha	76,90 <sup>cd</sup>	15,10
Sal (15%) Ureia + Capim-mombaça	69,10 <sup>d</sup>	17,52
Concentrado + Capim-mombaça	68,20 <sup>d</sup>	18,87
Sal (15%) Ureia + Brachiaria MG5	67,10 <sup>d</sup>	13,49

PB - Proteína bruta, MS - matéria seca, NDT - nutrientes digestíveis totais, DP - Desvio Padrão. As letras diferentes na coluna (PE), indica diferenças significativas.

Na Tabela 2 que relaciona a motilidade com as dietas oferecidas aos animais é possível observar que quando foi dado concentrado (18% PB, 75% NDT) + silagem milho 27% MS (8 kg) e concentrado (18% PB, 75% NDT) + capim-marandu 20% MS + silagem milho 27% MS (8kg), os resultados da motilidade foram os melhores. Se compararmos a média geral dos 300 animais onde a motilidade foi de 78,82%, essas duas formulações mostraram os melhores resultados quando comparadas às demais, mostrando que quando combina a densidade energética e proteica adequada com um volumoso de qualidade tem-se resultados maiores de motilidade de sêmen.



Pesquisas sustentam que quando se tem planos nutricionais com valores de energia e de proteína mais elevados e balanceados, aumentam o fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-I) e suportam o eixo LH/testosterona, o que acelera a maturidade sexual (espermato gênese) e a capacidade espermática (motilidade) (Coulter et al., 1997; Harstine et al., 2015; Dance et al., 2016; Byrne et al., 2023). Estudos de Zhang et al. (2024) correlacionam ainda o uso de silagem de milho com mudanças na microbiota ruminal e vias testiculares da espermato gênese o que se correlacionam com a qualidade do sêmen.

Ainda, foi possível perceber que ao adicionar fibra efetiva como capim-marandu (20% MS), sem retirar a energia do concentrado e a silagem, o valor de motilidade foi similar (tabela 2), ou seja, é possível equilibrar a fibra e a energia sem gerar desvantagens à motilidade espermática, o que também foi verificado por Rossi et al. (2025).

A tabela 3 apresenta os resultados de vigor do sêmen obtido nos animais, de acordo com a nutrição recebida.

Tabela 3. Média e desvio padrão de vigor do sêmen de touros da raça Senepol de acordo com a dieta recebida.

TIPO DE DIETA	VIGOR (0-5)	DP
Concentrado + Capim-marandu (1,5kg) + Silagem Milho	4,38 <sup>a</sup>	0,36
Concentrado + Silagem Milho (8 kg)	4,25 <sup>ab</sup>	0,18
Concentrado + Capim-marandu	3,96 <sup>ab</sup>	0,64
Sal (60%) Fosfatado + Brachiaria MG5	3,69 <sup>bc</sup>	0,98
Sal (60%) Fosfatado + Capim-mombaça	3,40 <sup>c</sup>	0,95
Sal (15%) Ureia + Concentrado + Silagem Sorgo	3,40 <sup>cd</sup>	1,29
Sal (15%) Ureia + Cana	3,31 <sup>cd</sup>	0,98
Sal (15%) Ureia + Brachiaria MG5	3,29 <sup>cd</sup>	0,98
Sal (15%) Ureia + Capim-marandu	3,17 <sup>cd</sup>	0,75
Sal (60%) Fosfatado + Braquiarinha	3,00 <sup>cd</sup>	0,75
Sal (15%) Ureia + Capim-mombaça	2,97 <sup>de</sup>	1,04
Concentrado + Capim-mombaça	2,91 <sup>de</sup>	0,94
Concentrado + Silagem Milho (6 kg)	2,45 <sup>e</sup>	0,52

PB - Proteína bruta, MS - matéria seca, NDT - nutrientes digestíveis totais, DP - Desvio Padrão. As letras diferentes na coluna (PE), indica diferenças significativas.

Em relação ao vigor do sêmen, as dietas com concentrado (18% PB, 75% NDT) + silagem milho 27% MS (8 kg) e concentrado (18% PB, 75% NDT) + capim-marandu 20% M.S

+ silagem milho 27% MS (8kg) se destacaram igual ao encontrado a motilidade. Novamente, o uso de concentrado acelera o desenvolvimento sexual sem prejuízo à qualidade de sêmen. É importante ressaltar, como mostra outras pesquisas, que a nutrição reforçada no início da vida antecipa a puberdade, aumenta o volume testicular e eleva a capacidade de produção de sêmen sem a queda na qualidade pós-puberal, o que é compatível com um valor de vigor mais alto (Dance et al., 2015 e 2016; Byrne et al., 2023).

O vigor expressa a intensidade do movimento espermático e depende do ATP mitocondrial e da integridade de membranas, assim dietas com proteína, energia e microminerais antioxidantes balanceados tendem a elevar o vigor espermático (Madeja et al., 2021; Díaz-Miranda et al., 2020), o que foi observado também neste estudo.

O uso de silagem de milho também mostrou efeito benéfico no vigor de sêmen como foi observado com a motilidade, melhorando a espermatogênese, o que afeta diretamente a qualidade seminal. Porém é indispensável que a silagem não seja usada isoladamente como volumoso, pois piora os parâmetros seminais, sendo essencial o balanceamento da dieta (Zhang et al., 2024).

## 5 CONCLUSÃO

Dietas formuladas com concentrado e silagem de milho com ou sem a adição de *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* mostraram melhores resultados nos valores de perímetro escrotal, motilidade e vigor do sêmen, mostrando que uma nutrição equilibrada tende a beneficiar o desenvolvimento testicular e a qualidade seminal trazendo ganhos reprodutivos aos animais da raça Senepol.

## REFERÊNCIAS

- ABCBS. **Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos Senepol**. Uberlândia. Disponível em: <https://senepol.org.br>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- BARTH, A. D.; BRITO, L. F. C.; KASTELIC, J. P. The effect of nutrition on sexual development of bulls. **Theriogenology**, v. 70, n. 3, p. 485–494, 2008.
- BLOM, E. The ultrastructure of some characteristic sperm defects and a proposal for a new classification of the bull spermogram. **Nord. Veterinaermed.**, v. 25, n. 7/8, p. 383-391, 1973.
- BRAVO, Felipa de Carvalho Nunes. **Exame Andrológico em Bovinos**. 2020. Relatório de estágio curricular (tipo I) - Escola Superior Agrária de Elvas, Porto Alegre, 2020.
- BRITO, L. F. C. Nutrition and sexual development in bulls. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v.40, 2024.
- BYRNE, C. J.; KEOGH, K.; KENNY, D. A. Review: Role of early life nutrition in regulating sexual development in bulls. **Animal**, v. 17, 2023.
- CAMPOS, W. E.; SAUERESSING, M. G.; SATURNINO, H. M.; SAOUZA, B. M. de; AMARAL, T. B.; FERREIRA, F. **Manejo reprodutivo em gado de corte**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005.
- CICCIOLI, N. H.; CHARLES-EDWARDS, S. L.; FLOYD, C.; WETTEMANN, R. P.; PURVIS, H. T.; LUSBY, K. S.; HORN, G. W.; LALMAN, D. L. Incidence of puberty in beef heifers fed high- or low-starch diets for different periods before breeding. **Journal of Animal Science**, v. 83, n. 11, p. 2653–2662, 2005.
- COEN, S. P.; KEOGH, K.; BYRNE, C. J.; LONERGAN, P.; CROWE, S. M. A.; KENNY, D. A. Effect of plane of nutrition during the first 12 weeks of life on growth, metabolic and reproductive hormone concentrations, and testicular relative mRNA abundance in preweaned Holstein Friesian bull calves. **Journal of Animal Science**, v.99, 2021.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. Belo Horizonte: CBRA, 1998.

COULTER, G. H.; COOK, R. B.; KASTELIC, J. P. Effects of dietary energy on scrotal surface temperature, seminal quality, and sperm production in young beef bulls. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 4, p. 1048–1052, 1997.

DANCE, A.; THUNDATHIL, J.; WILDE, R.; BLONDIN, P.; KASTELIC, J. Enhanced early-life nutrition promotes hormone production and reproductive development in Holstein bulls. **Journal of Dairy Science**, v. 98, 2015.

DANCE, A.; THUNDATHIL, J.; BLONDIN, P.; KASTELIC, J. Enhanced early-life nutrition of Holstein bulls increases sperm production potential without decreasing postpubertal semen quality. **Theriogenology**, v. 86, n. 3, 2016.

DÍAZ-MIRANDA, E. A.; MAITAN, P. P.; MACHADO, T. P.; CAMILO, B. S.; LIMA, D. A.; OKANO, D. S.; PENITENTE-FILHO, J. M.; MACHADO-NEVES, M.; OLIVEIRA, L. L. de; GUIMARÃES, S. E. F.; COSTA, E. P. da; GUIMARÃES, J. D. Disruption of bovine sperm functions in the presence of aplastic midpiece defect. **Andrology**, v. 8, n. 1, 2020.

DUFFY, R.; YIN, M.; REDDING, L. E.. A review of the impact of dietary zinc on livestock health. **Journal of Trace Elements and Minerals**, United States, 2023.

**EMBRAPA**. Brachiaria brizantha cv. Marandu. Brasília, DF: Embrapa, [s.d.]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/863/brachiaria-brizantha-cv-marandu>. Acesso em: 14 ago. 2025

FARIA, A. C. F.; ASSUMPÇÃO, T. I.; SILVA, N. A. M.; SANTOS, R. M. dos. Avaliação do perímetro escrotal e características seminais de touros senepol, de acordo com a idade, **Ciência Animal**, Uberlândia, v.27, n.3, p.03-14. 2017.

FERRER, M.; PALOMARES, R.; MALDONALDOX-ESTRADA, J. Role of trace minerals in bull reproductive physiology and semen quality. **Clinical Theriogenology**, v. 16, 2024.

FONTES, P. L. P.; BROMFIELD, J. J.; POHLER, K. G.; LAMB, G. C. Impact of paternal high energy diets on semen quality and embryo development in cattle. **Reproduction & Fertility**, v. 6, n. 1, 2025.

GOMES, R. C.; NUÑEZ, A. J. C; MARINO, C. T.; MEDEIROS, S. R. Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento. In: MEDEIROS, S. R.; GOMES, R. C.; BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

GUERRA, G. L.; BECQUER, T.; VENDRAME, P. R. S.; GALBEIRO, S.; BRITO, O. R.; SILVA, L. D. F.; FELIX, J. C.; LOPES, M. R.; HENZ, É. L.; MIZUBUTI, I. Y. Nutritional evaluation of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivated in soils developed from basalt and sandstone in the state of Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 1, p. 469–484, 2019.

GUIMARÃES, T.P.; PERON, H. J. M. C.; SILVA, D. B. da; MOREIRA, K. K. G.; NETO, J. T. N.; SILVA, B. M. N.; SANTOS, F. C. dos. Exigências proteicas para bovinos de corte. **Multi-Science Journal**, Urutaí, v.1, n.1, p.90-99. 2018.

HARSTINE, B. R.; MAQUIVAR, M.; HELSER, L. A.; UTT, M. D.; PREMANANDAN, C.; DEJARNETTE, J. M.; DAY, M. L. Effects of dietary energy on sexual maturation and sperm production in Holstein bulls. **Journal of Animal Science**, v. 93, n. 6, 2015.

HARRISON, T. D.; CHANEY, E. M.; BRANDT, K. J.; AULT-SEAY, T. B.; SCHNEIDER, L. G.; STRICKLAND, L. G.; SCHRICK, F. N.; McLEAN, K. J. The effects of differing nutritional levels and body condition score on scrotal circumference, motility, and morphology of bovine sperm. **Translational Animal Science**, v. 6, n. 1, 2022.

HILLS, J. L.; WALES, W. J.; DUNSHEA, F. R.; GARCIA, S. C.; ROCHE, J. R. Invited review: An evaluation of the likely effects of individualized feeding of concentrate supplements to pasture-based dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 98, p. 1363–1401, 2015.

JIAO, J.; MA, S.; JIAO, T.; SHI, S.; GAO, Y.; ZHANG, X.; ZHAO, S.; DEGEN, A. A. Effects of corn variety in whole-plant corn silage on dry matter intake, average daily gain and gastrointestinal tract bacteria and metabolites in Hu lambs. **Frontiers in Microbiology**, 2025.

KENNY, D. A.; BYRNE, C. J. Review: The effect of nutrition on timing of pubertal onset and subsequent fertility in the bull. **Animal**, v.12, p36-44, 2018.

MADEJA, Z. E.; PODRALSKA, M.; NADEL, A.; PSZCZOLA, M.; PAWLAK, P.; ROZWADOWSKA, N. Mitochondria Content and Activity Are Crucial Parameters for Bull Sperm Quality Evaluation. **Antioxidants**, v. 10, n. 8, 2021.

MAJORS, C.; MYERS, A.; KASIMANICKAM, R. Selenium in cattle diseases and reproductive health. **Clinical Theriogenology**, v. 17, 2025.

MENEGASSI, Silvio Renato Olivera. **Aspectos bioeconômicos da avaliação andrológica em touros de corte**. 2010. Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MORAES, G. P. **Puberdade e maturidade sexual de tourinhos senepol, criados semi-extensivamente na região do triângulo mineiro – MG**. 2012. Dissertação (Pós- Graduação em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

OLIVEIRA, I. M. **Nutrição no manejo reprodutivo de bovinos de corte**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, Juiz de Fora, 2024.

PAULINO, M. F.; FIGUEIREDO, D. M. de; MORAES, E. H. B. K. de; PORTO, M. O.; SALES, M. F. L.; ACEDO, T. S.; VILLELA, S. D. J.; FILHO, S. de C. V. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 44, n. 10, p. 377-388, 2015.

PRADA, F. Influência da nutrição animal na reprodução de touros: revisão. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo, v.8, n.1, p. 68-76, 2005.

REKWOT, P. I.; OYEDIPE, E. O.; AKEREJOLA, O. O.; KUMI-DIAKA, J. The effect of protein intake on body weight, scrotal circumference and semen production of Bunaji bulls and their Friesian crosses in Nigeria. **Animal Reproduction Science**, v. 16, n. 1, p. 1–9, 1988.

ROSSI, G. F.; RODRIGUES, N. N.; DIAS, E. A. R.; BASTOS, N. M.; VRISMAN, D. P.; SIMILI, F. F.; GIMENES, L. U.; GARCIA, J. M.; MERCADANTE, M. E. Z.; MONTEIRO, F. M.; MINGOTI, G. Z. Evaluation of growth performance and reproductive traits at puberty and attainment of sexual maturity in *Bos indicus* Nelore bulls raised in pasture management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 54, 2025.

SANTOS, M. L. S. dos; CRISTOVÃO, K. de C.; MENEZES, I. B. C. de. Fatores nutricionais e a fertilidade: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v.12, n.6, 2023.

SERVA, L. A comparative evaluation of maize silage quality under diverse pre-ensiling strategies. **PLoS ONE**, 2024.

SILVA, E. I. C. Relação e efeitos bioquímico nutricionais sobre as falhas reprodutivas dos bovinos. **Revista AGROPE IFPEBJ**, Belo Jardim, v.1, n. 1, p.2-11, abr. 2020.

VIANA, G. P. **Efeito do ambiente térmico sobre a ingestão de matéria seca e comportamento alimentar em touros Senepol confinados em região tropical**. 2021. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

WHITTIER, W. Dee; BAILEY, T. Predicting bull fertility. **Blacksburg: Virginia Cooperative Extension**, 2009.

ZHANG, D.; RAZA, S. H. A.; DU, X.; WANG, J.; WANG, M.; MA, J.; XIE, K.; PANT, S. D.; HE, J.; ALOUFI, B. H.; MEI, C.; ZAN, L. Effect of feeding corn silage on semen quality and spermatogenesis of bulls. **Veterinary Research Communications**, v. 48, n. 1, p. 391–401, 2024.