

João Pedro Gasparello

**AVALIAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO  
SECO MOÍDO NA TERMINAÇÃO DE NOVILHAS.**

Buri

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA

João Pedro Gasparello

**AVALIAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO  
SECO MOÍDO NA TRMINAÇÃO DE NOVILHAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Engenharia Agronômica para  
obtenção do título de Bacharel em Engenharia  
Agronômica.

Orientação: Prof. Dr. Danilo Tancler Stipp

Buri

2024

Gasparello, João Pedro

Avaliação da silagem de grão úmido em substituição ao milho seco moído na terminação de novilhas / João Pedro Gasparello -- 2025.  
22f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,  
campus Lagoa do Sino, Buri  
Orientador (a): Danilo Tancler Stipp  
Banca Examinadora: Sandra Mari Yamamoto, Daniel  
Menges Borges Campos, Danilo Tancler Stipp  
Bibliografia

1. Nutrição Bovinos. 2. Silagem grão úmido. 3. Milho seco. I. Gasparello, João Pedro. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática  
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Lissandra Pinhatelli de Britto - CRB/8 7539


JOÃO PEDRO GASPARELLO

AVALIAÇÃO DA SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO SECO  
MOÍDO NA TERMINAÇÃO DE NOVILHAS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como  
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel  
em Engenharia Agrônoma pela Universidade  
Federal de São Carlos.


Aprovado em: 11 / 02 / 2025.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **DANILO TANCLER STIPP**  
Data: 12/02/2025 19:05:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Dr. Danilo Tancler Stipp (Orientador)  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Documento assinado digitalmente  
 **SANDRA MARI YAMAMOTO**  
Data: 11/02/2025 19:44:33-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dra. Sandra Mari Yamamoto  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Documento assinado digitalmente  
 **DANIEL MENDES BORGES CAMPOS**  
Data: 12/02/2025 09:08:23-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dr. Daniel Mendes Borges Campos  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus, que proporcionou essa oportunidade e força para trilhar a jornada, a instituição Ufscar Campus Lagoa do Sino e todo corpo docente, que promove um ótimo trabalho na instituição, especialmente ao professor Danilo T. Stipp, por toda ajuda na minha formação acadêmica.

## RESUMO

GASPARELLO, João Pedro. Avaliação da silagem de grão úmido em substituição ao milho seco moído na terminação de novilhas. 2024. 22 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal de São Carlos, Buri, 2024

O objetivo do trabalho foi analisar a terminação de 60 novilhas com idade em torno de 18 meses, com média de 353 Kg, sendo 30 novilhas pertencentes ao grupo controle, onde foi empregada uma dieta balanceada com a utilização do milho moído fino, em comparação com outras 30 novilhas que foram alimentadas com silagem de grãos úmidos de milho (SGUM). Foram analisadas características ligadas ao desempenho animal, como ganho de peso diário, rendimento de carcaça, rendimento do ganho, consumo de matéria seca médio e custo da dieta e custo total com alimentação. Com relação aos resultados, não houve diferença significativa em relação ao ganho de peso diário médio (SGUM 0,946 e Controle 1,017), rendimento de carcaça (ambos 0,5) e rendimento do ganho (ambos 0,53), porém no que se refere ao custo da dieta e consumo de matéria seca diário (SGUM 8,52 e Controle 9,58) pode se observar uma diferença significativa. Em comparação entre os tipos de processamento do milho, pode se observar uma melhora na eficiência alimentar em torno de 10% quando utilizado SGUM na dieta dos animais.

Palavras chaves: Bovinos, Nutrição, eficiência alimentar.

## **ABSTRACT**

The objective of the work was to analyze the finishing of 60 heifers aged around 18 months, with an average of 353 kg, with 30 heifers belonging to the control group, where a balanced diet was used with the use of finely ground corn, compared to another 30 heifers that were fed with moist corn grain silage (SGUM). Characteristics linked to animal performance were analyzed, such as daily weight gain, carcass yield, gain yield, average dry matter intake and diet cost and total feed cost. Regarding the results, there was no significant difference in relation to average daily weight gain (SGUM 0.946 and Control 1.017), carcass yield (both 0.5) and gain yield (both 0.53), however with regard to the cost of the diet and daily dry matter consumption (SGUM 8.52 and Control 9.58) a significant difference can be observed. In comparison between the types of corn processing, an improvement in feed efficiency of around 10% can be observed when using SGUM in the animals' diet.

Keywords: cattle, nutrition, feed efficiency.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	8
<b>2. Fundamentação teórica</b> .....	9
2.1 Composição do grão de milho .....	9
2.2 Método de processamento da silagem .....	10
2.3 Vantagens e desvantagens do SGUM.....	11
<b>3. Objetivo geral</b> .....	11
<b>4. Materiais e métodos</b> .....	11
<b>5. Resultados e Discussão</b> .....	14
<b>6. Conclusão</b> .....	17
<b>7. Referências Bibliográficas</b> .....	18
<b>8. Anexo</b> .....	21

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores produtores de carne bovina, com um rebanho de aproximadamente 224,6 milhões de animais, segundo IBGE 2022, e se encontra como maior exportador de carne bovina do mundo, com cerca de 2,2 milhões de toneladas (ABIEC, 2022).

A agricultura nacional vem se desenvolvendo de forma acelerada, principalmente relacionado a produção de cereais, avançando sobre áreas de pastagens, restringindo às mesmas, onde sistemas mais compactos como confinamento, que proporciona aumento da densidade populacional do rebanho, torna-se mais atraente, aumentando desempenhos zootécnicos, eficiência alimentar, ponto de abate antecipado e sustentabilidade a produção (SILVA, 2022).

O avanço da agricultura proporcionou grandes produções, chegando na safra 21/22 a marca de 271,2 milhões de toneladas de grãos (BRASIL, 2022). A cultura do milho abrange grande parte desse montante, o que levou o Brasil a se tornar um dos maiores exportadores de milho do mundo e a desenvolver fortemente a cadeia de produção animal (EMBRAPA, 2022).

O milho se encontra entre os principais componentes da dieta dos bovinos, utilizado como fonte de carboidrato, onde seu principal constituinte é o amido. O milho pode ser armazenado e utilizado na forma de milho seco, com matéria seca de 87% aproximadamente, ou na forma de silagem de grão úmido com matéria seca de aproximadamente 65% (COSTA et al, 1999)

O processamento e armazenamento do milho seco, constitui na secagem do grão por meio de secadores de ventilação forçada, à uma umidade máxima de 13%, proporcionando estabilidade e uma armazenagem segura em silos metálicos ou de alvenaria. Já silagem de grão úmido de milho, o grão passa por um processo de quebra onde pode ou não ser reconstituído sua umidade, a um valor mínimo de 35%, passando por um processo fermentativo aeróbico por período determinado, onde fica armazenado, a partir de um processo de compactação, em silos plásticos ou de alvenaria (JOBIM et al, 2003).

O processamento e armazenagem do milho, tanto na forma de milho seco quanto de silagem de grão úmido de milho (SGUM), podem gerar impactos nas características bromatológicas do grão. Assim, o presente estudo teve como objetivos avaliar os impactos no desempenho dos animais com SGUM inclusa na dieta, utilizando os índices zootécnicos como parâmetro para avaliação, buscando salientar a sustentabilidade produtiva.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Composição do grão de milho

O grão de milho é composto principalmente por quatro estruturas principais, sendo elas: gérmen, pericarpo, ponta e endosperma, constituindo botanicamente o fruto do tipo cariopse. Sua coloração pode variar, porém geralmente caracteriza-se pela cor amarela. Sua composição química média é de 72% de amido, 9,5% de proteínas, 9% de fibras e 4% de óleo (PAES, 2008).

O endosperma representa 88% do amido total do grão, em formato de grânulos. Contém também no endosperma, proteínas de reserva do tipo prolaminas, caracterizadas como zeínas, sendo 30 a 60% de toda a proteína do grão. As zeínas encapsulam grânulos de amido, formando uma matriz proteica hidrofóbica (BUCHANAN et al., 2000).

O endosperma é classificado em dois tipos, farináceo e vítreo, conforme a distribuição dos grânulos de amido e da matriz proteica, no seu interior. No endosperma farináceo, os grânulos de amido estão dispersos, agregados de maneira porosa e de baixa densidade possuindo uma matriz proteica espessa e fragmentada. No entanto, no endosperma vítreo os grânulos de amido são adensados e helicoidais, possuindo forte ligação entre os grânulos e a matriz proteica, dificultando a entrada de água e diminuindo ação das bactérias do rúmen para degradação do amido, ocasionando uma menor digestibilidade do amido (SANTOS et al., 2011).

A proporção do endosperma vítreo na composição do grão pode classificá-lo como milho duro (*flint*), contendo a proporção aproximada de 73,1% de vitreosidade e milho dentado contendo aproximadamente 48,1%, que por sua vez, apresenta maior porcentagem do endosperma farináceo (Correia et al, 2002). Os materiais genéticos encontrados no Brasil são geralmente do tipo *flint*, e nos países de clima temperado predominam matérias do tipo dentado (PAES, 2008).

Devido às características do milho *flint* e dentado, a degradação do amido no rúmen é influenciada. Segundo Pereira e Pereira (2013), a degradação ruminal do amido do milho dentado é de aproximadamente 77,4% e do milho *flint* em torno de 48,5%. Portanto, a busca por aumentar a digestibilidade do milho *flint* se torna de extrema importância para uma pecuária mais eficiente e sustentável. Com um processamento da SGUM é possível aumento

da digestibilidade por conta de todo processo fermentativo que ocorre (HUNTINGTON, 1997).

## 2.2 Método de processamento da silagem

O processamento da silagem de grão úmido, ocorre a partir da maturação fisiológica do grão, que se caracteriza pela interrupção do acúmulo de carboidratos e outros compostos no grão, advindo do processo de senescência da planta de milho. Esse processo ocorre numa faixa de umidade entre 25 e 35% (COSTA et al., 1999).

Logo após a colheita os grãos devem ser moídos ou parcialmente quebrados, para que o pericarpo que envolve o grão seja rompido, proporcionando maior interação com as bactérias fermentativas, decorrente do processo e facilitando a etapa seguinte da compactação (JOBIM et al., 2003).

A compactação é procedimento de extrema importância no processo. Para que a silagem fique bem compactada recomenda-se densidade em torno de 1000 kg/m<sup>3</sup>. Isso contribui para a estabilidade do SGUM e conservação após aberto. Por fim é necessário fazer a vedação com lona plástica ou similar restringindo ao máximo a entrada de O<sub>2</sub>, para garantir a qualidade do SGUM (JOBIM et al., 2003).

Todo esse processo desenvolve várias reações bioquímicas no grão de milho, aumentando a digestibilidade do amido. Isso ocorre devido à atuação das bactérias no processo fermentativo, provocando distúrbios na matriz proteica que envolve os grânulos de amido, principalmente no milho tipo *flint*. Esses ganhos de digestibilidade são mais expressivos, que comparado ao milho dentado. É possível a utilização da inoculação de bactérias benéficas ao processo fermentativo, como é o caso do *Lactobacillus buchneri* (SILVA, 2016).

Uma outra opção é a utilização de milho seco reidratado para confecção de SGUM, no entanto é necessário a adição de água na hora do processamento, para que a umidade seja reestabelecida, e promova o desenvolvimento das bactérias fermentativas. É necessário também que ocorra uma moagem mais fina do grão para que aumente a superfície de contato, facilitando a hidratação do milho (FAUSTINO et al., 2020).

### 2.3 Vantagens e desvantagens da SGUM

Como visto, a implantação do processamento do milho, na produção de SGUM, pode acarretar vantagens e desvantagens ao optar pela utilização desse tipo de processamento e armazenagem do milho. Como vantagens, pode-se citar a antecipação da colheita, onde o milho atinge a maturidade fisiológica e já pode ser colhido, diferentemente do milho seco o qual é necessária uma umidade máxima de 18% para início da colheita, o que gera mais dias a campo, podendo sofrer ataque de insetos e animais, aumentando perdas a campo, desvalorizando o uso da terra e atrasando o plantio subsequente (JOBIM et al., 2003).

Outra vantagem, está em relação ao custo operacional e ao investimento baixo para armazenagem, se comparado ao grão seco, onde segundo Costa et al. (1998), o custo da silagem de SGUM foi 5% menor se comparado ao milho seco, devido a eliminação de processos como limpeza e secagem. Ao considerar o investimento em construções e equipamentos para triturar e armazenar o grão seco, e para produção de grão úmido ensilado, o milho úmido se sobressai em uma margem de 6,7% mais vantajosa. (BACK, 2001).

Ao fazer a SGUM o aumento da eficiência alimentar, devido à maior digestibilidade do amido, devido a processo fermentativo, é uma das principais vantagens na confecção da silagem em comparação ao milho seco, impactando diretamente no custo de produção (SILVA et al., 2007; CAETANO, 2012).

Como desvantagem está relacionada a dificuldade da venda de excedentes de produção da SGUM, o que faz necessário o dimensionamento correto de silos e demanda anual devido à impossibilidade de misturas antecipadas de concentrado, mas sim de misturas diárias de dietas (JOBIM et al., 2003).

## 3. OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho de novilhas em fase de terminação, comparando a utilização da silagem de grão úmidos de milho e do grão seco moído, em termos de desempenho animal e eficiência alimentar, considerando questões de caráter econômico relacionado ao custo alimentar.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Lagoa Serena, propriedade localizada no município de Torrinha-SP, em sistema de confinamento de 60 novilhas com idade média de

18 meses, das raças Nelore e mestiças (compondo nelore principalmente e misturas de outras raças indefinidas). Os animais foram adquiridos após desmame com 8 meses de idade, permanecendo juntas na etapa de recria, sendo fornecida pastagem e suplementação proteico-energética.

O experimento caracterizou-se em delineamento inteiramente casualizado, sendo dois tratamentos e 30 repetições por tratamento, onde cada animal corresponde a uma unidade experimental. Utilizou-se teste de Tukey 5% para avaliação e discrepância entre as médias.

Foram conduzidos dois tratamentos na fase de terminação dos animais, sendo o tratamento 1 (Controle) a utilização do milho seco laminado e o tratamento 2 (SGUM) a utilização da silagem de grão úmido. Inicialmente os animais foram pesados e, de forma aleatória, foram separados em dois grupos de 30 animais cada, com média de peso de entrada em ambos os grupos de 353 Kg.

O milho seco laminado foi armazenado em silo metálico com teor de matéria seca (MS) de 87%, submetido à moagem em moinho de martelos e com espessura de 3 mm. Já a SGUM, apresentou MS de 53,9% e foi armazenada em silos plásticos tipo silo bag onde permaneceu por 90 dias em processo fermentativo, onde a princípio foi colhido no ponto de maturação fisiológica do grão, onde passou por um processo de quebra e posteriormente ensilado na umidade correta, que favorece a fermentação.

Os tratamentos foram compostos por dieta total contendo silagem de capim *Panicum maximum* cv MG 12, resíduo de cervejaria, polpa de laranja úmida, farelo de amendoim, formulado mineral, ureia e ureia protegida (Tabela 1). As dietas foram formuladas por meio do *software Large Ruminant Nutrition System* (LRNS v.1.0.12, nível 2) no qual, com base nas necessidades nutricionais, ajustou-se às dietas dos tratamentos.

**Tabela 1.** Composição das dietas (SGUM e Controle) oferecidas aos animais durante o período de confinamento.

<b>Tratamento</b>	<b>Controle</b>	<b>SGUM</b>
<b>Ingredientes (%MS)</b>		
Silagem de capim <i>Panicum maximum</i>	23,76	23,94
Polpa úmida de laranja	12,00	11,98

Resíduo de cervejaria	7,20	7,19
Milho seco moído	47,90	
Silagem de grãos úmidos de milho SGUM		47,90
Farelo de amendoim	6,60	6,59
Uréia pecuária	0,70	0,65
Uréia de liberação graduada	0,70	0,65
Núcleo mineral <sup>1</sup>	1,00	0,96
Aditivo microminerais <sup>2</sup>	0,14	0,14
<b>Conteúdo nutricional*</b>		
NEg, Mcal/kg	0,79	0,89
PB %MS	13,90	15,50
NDT %MS	62,00	66,00
EE % MS	4,90	4,20
FDN %MS	43,90	37,60
FDA %MS	29,80	8,90
Matéria mineral %MS	8,90	14,60
Amido %MS	21,80	31,10

1. Núcleo mineral comercial; 2. Aditivo com microminerais orgânicos, adsorvente de micotoxinas, probióticos (*Saccharomyces cerevisiae*).

\*Análise feita através do método de Nirs (EsalqLab, 2023)

A dieta foi fornecida duas vezes ao dia aos animais por um período de 90 dias, por meio de vagão misturador com balança, sendo dosada conforme a análise visual de sobra de comida no cocho, não sendo permitida sobra superior a 5% da dieta total fornecida. No período total foi fornecido 793,2 Kg/MS para o grupo SGUM e 891,1 Kg/MS para grupo controle, com médias de 8,529 e 9,582 Kg de MS/dia/cabeça, respectivamente.

Todas as pesagens foram realizadas após o primeiro trato do dia, sendo elas, pesagem inicial no primeiro dia do experimento (P1), após 30 dias (P30), após 60 dias (P60) e na saída dos animais para abate aos 90 dias (P90), com posterior pesagem da carcaça (PC) no frigorífico de destino. Foram avaliados o ganho médio diário de peso (GMD- ganho de peso

total dividido pelo tempo total de cocho) , consumo médio de matéria seca (CMS- consumo total de MS dividido pelo tempo de cocho), rendimento de carcaça (RC- peso de carcaça quente dividido pelo peso vivo final multiplicado para fator de porcentagem), rendimento do ganho (RG- ganho de carcaça dividido pelo ganho de peso vivo ), ganho médio de carcaça ao dia (GMDC- peso de carcaça quente dividido pelos dias de cocho).

Foi analisado também aspectos financeiros relacionados ao custo de produção dos animais levando em consideração os custos das dietas de ambos os tratamentos e correlacionando-os com o consumo. A dieta controle teve custo de matéria seca de R\$ 1,589 e a dieta SGUM teve um custo de R\$1,401 por Kg/MS.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os animais foram pesados no início do experimento (P1), depois pesados após 30 dias (P30), novamente após 60 dias (P60), e por fim após 90 dias e saída para abate (P90) e por fim peso de carcaça quente (PC), conforme a tabela no Anexo 1.

Com base nos dados acima, foi possível agrupá-los gerando a tabela 2, abaixo, onde compõe as médias de cada tratamento em função do período de pesagem analisado, sendo comparado pelo teste Tukey 5%.

**Tabela 2.** Médias dos tratamentos durante o período de pesagem pelo teste Tukey 5%.

Tratamentos	P1	P30	P60	P90	PC
SGUM	353,5 a	371,10 a	400,43 a	442,0 a	222,4 a
Controle	353,5 a	381,53 a	400,86 a	448,0 a	226,2 a

a, b: médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si ( $p < 0,05$ ).

P1- peso de entrada

P30- pesagem 30 dias após a entrada

P60- pesagem 60 dias após a entrada

P90- saída dos animais

PC- peso de carcaça quente no frigorífico

Com base na análise de variância, não houve diferença estatística entre as médias dos tratamentos, em função das diferentes datas de pesagem.

Com intuito de analisar e comparar a utilização do milho, a partir da diferença dos processos pelo qual foi submetido, sendo unicamente a moagem fina (Controle), ou pelo processo de Silagem de grão úmido (SGUM), pôde-se observar que os resultados não obtiveram diferença estatística significativa (Tabela 3).

**Tabela 3.** Desempenho de novilhas em confinamento, alimentadas com diferentes fontes de milho de acordo com o processamento.

Tratamento	GPDT *	RC **	GMDC ***	RG ****
SGUM	0,9469 a	0,5000 a	0,4909 a	0,5300 a
Controle	1,0171 a	0,5000 a	0,5312 a	0,5333 a

\* GPDT - Ganho de peso diário total \*\* RC- Rendimento de carcaça em % \*\*\* GMDC - Ganho médio diário de carcaça \*\*\*\* RG - Rendimento do Ganho.

a, b: médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si ( $p < 0,05$ ).

Não foram observadas diferenças significativas nas médias entre os tratamentos em relação a GPDT, RC, GMDC e RG, o que caracterizou similaridade entre os dois métodos de processamento do grão, assim como em seus efeitos no desempenho dos animais. No entanto, houve diferença estatística no consumo de matéria seca (MS) e no custo de produção (Tabela 4).

**Tabela 4.** Consumo de matéria seca (MS) em quilogramas por dia e custo do quilograma da matéria seca (R\$/MS) de novilhas confinadas.

Tratamento	MS *	R\$/ MS **	Valor Total ***
SGUM	8,5290 a	1,4010 a	1.111,27 a
Controle	9,5820 b	1,5890 b	1.415,99 b

\* MS- Matéria seca \*\* R\$/MS - Custo por quilograma da matéria seca \*\*\* Valor Total- Custo individual no período todo.

a, b: médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si ( $p < 0,05$ ).

O tratamento SGUM apresentou diferença significativa em relação ao tratamento controle. Este resultado está diretamente relacionado com o consumo de MS, sendo menor no

tratamento SGUM em relação ao Controle, favorecendo economicamente a atividade, gerando menor custo de produção em torno de 21%. Estes resultados corroboram com os obtidos por Lopes (2015), que constatou redução de custos (20 a 30%) com a utilização da silagem de grão úmido, quando utilizado em média 2,5 Kg MS/dia.

O menor consumo de matéria seca apresentado no tratamento SGUM se deve provavelmente ao aumento da digestibilidade do amido, quando submetido ao processo de silagem do grão úmido, ocorrendo conseqüentemente melhora na eficiência alimentar dos animais, neste caso, mantendo o desempenho em ganho de peso similar ao tratamento Controle com a utilização de milho seco moído fino, corroborando com resultados de Silva et al., 2007 e Caetano, 2012.

Alguns estudos relataram o aumento da digestibilidade do amido e melhorias na conversão alimentar. Silva et al. (2007) em estudo com animais da raça Nelore em fase de terminação, compararam o desempenho de 48 machos utilizando SGUM e milho seco moído, por um período de 70 dias. O ganho de peso final e peso vivo final, não diferiram entre os tratamentos, porém o consumo de MS foi maior quando alimentados com milho seco moído, resultando em melhor conversão e eficiência alimentar para o tratamento com SGUM.

Foi avaliado o desempenho da SGUM e do milho seco moído juntamente com volumoso a base de bagaço de cana e silagem de planta inteira de milho em 28 animais machos da raça Santa Gertrudes em fase de terminação durante 142 dias e identificaram que a utilização da SGUM aumentou a eficiência alimentar em 9,7%, e não foi influenciado pelo tipo do volumoso (Henrique et al., 2007).

No processo de ensilagem de grãos úmidos de milho, a ação das bactérias em quebrar a parte proteica não digestiva, disponibiliza mais glóbulos de amido (Silva, 2016). Tal afirmação foi confirmada com os resultados obtidos através da análise feita dos ingredientes, apresentados na Tabela 6, corroborando com o presente estudo

**Tabela 6.** Análise bromatológica dos ingredientes das dietas com SGUM e milho seco moído.

Ingrediente	PB(%)	FDN (%)	Amido Digestível (%)
SGUM	9,70	5,00	79,90
Milho seco moído	9,20	12,60	70,80

Resultados obtidos através de análise laboratorial Fonte: ESALQ LAB (2022)

O aumento da digestibilidade do amido está em torno de 10%, conforme análise a indica, proporcional a redução do consumo de matéria seca (aproximadamente 10%), sendo estes resultados observados no aumento da eficiência dos trabalhos descritos anteriormente.

A silagem de grão úmido de milho se mostra interessante para os pecuaristas pois promove aumento da viabilidade econômica, aumento da eficiência alimentar, pelo simples fato de mudar o processamento do grão, não alterando o desempenho dos animais, proporcionando neste trabalho redução de 21% de custos alimentares. Outros fatores não discutidos neste trabalho podem ser levados em consideração, como: menor valor de estocagem para silagem de grão úmido, e colheita antecipada do milho, reduzindo perdas.

## **6. CONCLUSÃO**

Novilhas alimentadas com silagem de grãos úmidos de milho consumiram menores quantidades de alimentos baseados na matéria seca, gerando maior eficiência alimentar. A utilização de silagem de grãos úmidos de milho na alimentação de novilhas confinadas permitiu maior rentabilidade econômica em relação à utilização de grãos secos de milho triturados.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. **Exportações**. Disponível em: <<https://www.abiec.com.br/exportacoes/>>. Acesso em: 7 ago 2023.

BACK, S.P. **Aspectos econômicos da silagem de grãos úmido de milho na alimentação de suínos**. In: LAZZARI & LAZZARI, **Silagem de grãos úmido de milho**. Ed. Leal Ltda, Curitiba, 2001, p.47-60.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Produção de grãos atinge recorde na safra 2021/22 e chega a 271,2 milhões de toneladas**. Brasília, 2022.

BUCHANAN, B. B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. **Biochemistry and Molecular Biology of Plants**. Am. Soc. Plant Physiol., Rockville, MD. 2000.

Caetano M. **Efeito do processamento do milho e dos teores de fibra no desempenho de bovinos Nelore em terminação**. [Tese Doutorado]. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz: Piracicaba, Brasil; 2012. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-05072012-104948/ptbr.php>

CORREA, C.E.S.; SHAVER, R.D.; PEREIRA, M.N.; LAUER, J.G.; KOHN, K. Relationship between corn vitreousness and ruminal in situ starch degradability. *Journal of Dairy Science*, Lancaster, v. 85, n. 11, p. 3008-3012, 2002.

COSTA, C.; ARRIGONI, M.D.B.; SILVEIRA, A.C. et al. Silagem de grãos úmidos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7, 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. 1999, p.69-88.

EMBRAPA, Brasil pode superar a Índia na produção de grãos em 2023. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/73611968/brasil-pode-superar-a-india-em-2023-na-producao-de-graos>>. Acesso em: 8 ago 2023.

COSTA, C., ARRIGONI, M.D.B., SILVEIRA, A.C. **Custos: silagem de grãos úmidos de milho**. Boletim do Leite. CEPEA: FEALQ, ano 5, n. 51, p.2, 1998.

FAUSTINO, Thailson Fernando et al. **Utilização de grão de milho reidratado e casca de café na alimentação animal**. *Revista Científica Rural*, v. 22, n. 1, p. 259-275, 2020.

GERVÁSIO, J. R. S. **Reidratação e ensilagem de grãos de milho com diferentes granulometrias e inclusões na dieta para bovinos de corte**. Disponível em:

<<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/bdf3dd9c-f794-4783-82b6-aa073daf14e1/content>>. Acesso em: 07 dez. 2024.

GOUVEA, V. N. **Processamento de grãos de milho flint e sua substituição por polpa cítrica em dietas para tourinhos Nelore terminados em confinamento.** Disponível em: <<https://typeset.io/pdf/processamento-de-graos-de-milho-flint-e-sua-substituicao-por-36o65x9kua.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

HENRIQUE, W.; BELTRAME FILHO, J. A.; LEME, P. R. et al. **Avaliação da silagem de grãos de milho úmido com diferentes volumosos para tourinhos em terminação.** Desempenho e características de carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.1, p.183-190, 2007.

HUNTINGTON, G.B. **Starch utilization by ruminants.** From basics to the brink. Journal of Animal Science, v.75, n.3, p.852- 867, 1997.

JOBIM, C.C.; BRANCO, A.B.; SANTOS, G.T. Silagem de grãos úmidos na Alimentação de bovinos leiteiros. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E LEITE, 5, 2003, Goiânia. Anais... Goiânia: CBNA, maio 2003. p. 357-376.

Lopes J. **Silagem de Grão Úmido de Milho [em linea].** Câmara Municipal de Vista Gaúcha: Brasil; 2015. Disponível em: <http://www.vistagauchars.com.br/site/index.php/99-noticias/510-silagem-de-grao-umido-de-milho>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Produção de grão atinge recorde na safra 2021/22 e chega a 271,2 milhões de toneladas.** Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/producao-de-graos-atinge-recorde-na-safra-2021-22-e-chega-a-271-2-milhoes-de-toneladas>>. Acesso em: 7 ago 2023.

PAES, Maria Cristina Dias. Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho. 2008.

PEREIRA, A. K. VAZ, R. R. et al. **Parâmetros na utilização de silagem de grão úmido de milho na bovinocultura de corte.** Disponível em: <<https://portal.amelica.org/ameli/journal/41/4149015/4149015.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2024.

PEREIRA, M. N.; PEREIRA, R. A. N. **Processamento de milho por re-hidratação e ensilagem.** In: ENCONTRO DE CONFINAMENTO, 8., 2013, Ribeirão Preto. Anais ... Ribeirão Preto: Coan, 2011. p.141-162.

SANTOS, F. A. P.; CARARETO, R.; MARQUES, R. S. **Processamento de grãos para bovinos de corte.** In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 9., 2011, Piracicaba. Anais ... Piracicaba: FEALQ, 2011. p.403-432

SILVA, N. C. **Características das silagens de grãos de milho influenciadas pela reidratação e pela inoculação com *L. buchneri* sobre o desempenho de bovinos de corte confinados.** Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/items/9c54cdbf-8aa4-4c14-910f-bd8106b60078>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

SILVA, Paulo de Sousa da. **Utilização de silagem de milho no confinamento de bovinos de corte: uma revisão bibliográfica.** 2022.

SILVA, S. L.; LEME, P. R.; PUTRINO, S. M. et al. **Milho grão seco ou úmido com sais de cálcio de ácidos graxos para novilhos Nelore em confinamento.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.5, p.1426-1434, 2007.

SOARES, F. A. **Silagem de grãos de milho reidratado com a utilização de aditivos.** Disponível em: <<https://rima.ufrj.br/jspui/handle/20.500.14407/14865?mode=full>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

## 8. Anexo

### Anexo 1. Pesos dos animais em diferentes datas.

Tratamentos	Repetição	P1	P30	P60	P90	PC
SGUM	1	331	313	337	365	189,0
SGUM	2	301	284	298	324	164,5
SGUM	3	354	375	407	445	230,0
SGUM	4	364	358	390	429	227,5
SGUM	5	396	417	450	474	247,0
SGUM	6	327	338	346	383	193,5
SGUM	7	312	325	354	397	198,0
SGUM	8	388	432	469	506	249,0
SGUM	9	345	380	409	446	223,0
SGUM	10	403	400	440	475	251,0
SGUM	11	336	355	375	417	216,0
SGUM	12	407	417	446	502	249,5
SGUM	13	340	354	382	415	200,0
SGUM	14	331	358	378	444	217,0
SGUM	15	367	391	423	459	240,5
SGUM	16	380	403	423	471	230,0
SGUM	17	369	416	443	486	251,5
SGUM	18	313	311	335	378	180,5
SGUM	19	370	385	417	467	233,5
SGUM	20	366	387	446	485	241,5
SGUM	21	358	371	390	441	215,0
SGUM	22	412	440	453	495	266,5
SGUM	23	332	361	400	417	221,5
SGUM	24	338	352	368	420	210,0
SGUM	25	348	363	400	447	211,0
SGUM	26	352	371	423	457	231,5
SGUM	27	315	340	370	407	206,5
SGUM	28	366	389	425	472	231,5
SGUM	29	343	365	402	455	216,5
SGUM	30	341	382	414	468	229,5
Controle	1	403	440	473	537	270,0
Controle	2	335	347	368	407	209,0
Controle	3	307	325	345	390	188,0
Controle	4	346	378	396	446	229,0
Controle	5	373	387	416	470	238,5
Controle	6	380	427	449	497	257,5

Controle	7	410	452	455	499	266,0
Controle	8	316	340	352	396	198,0
Controle	9	404	430	454	513	259,5
Controle	10	349	381	363	419	211,0
Controle	11	370	388	404	460	231,0
Controle	12	345	352	365	395	201,5
Controle	13	313	335	345	394	193,5
Controle	14	325	334	364	409	204,5
Controle	15	288	303	313	343	158,0
Controle	16	339	387	412	477	234,0
Controle	17	376	394	419	458	225,5
Controle	18	320	345	359	408	249,0
Controle	19	361	393	405	453	227,0
Controle	20	367	390	407	453	225,5
Controle	21	357	404	432	479	249,0
Controle	22	370	391	415	458	227,0
Controle	23	392	428	458	520	255,0
Controle	24	392	426	436	468	249,5
Controle	25	365	405	430	483	239,0
Controle	26	337	353	373	405	209,0
Controle	27	375	399	425	465	234,0
Controle	28	328	362	392	446	225,5
Controle	29	353	386	404	449	224,0
Controle	30	313	364	397	450	224,5

---

Fonte: Aatoria própria (2024)