



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO  
CAMPUS MORRINHOS  
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**QUAIS ALTERAÇÕES O USO DA SEGADEIRA CONDICIONADORA PODE  
PROMOVER NA PRODUÇÃO DO FENO DE AVEIA PRETA 139?**

YAGO MARTINS DE LIMA  
Orientador:  
Prof. Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos  
Santos

MORRINHOS  
2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO  
CAMPUS MORRINHOS  
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

YAGO MARTINS DE LIMA

**QUAIS ALTERAÇÕES O USO DA SEGADEIRA CONDICIONADORA PODE  
PROMOVER NA PRODUÇÃO DO FENO DE AVEIA PRETA 139?**

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:  
Prof. Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos

MORRINHOS  
2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

LL732q

Lima , Yago Martins de      Quais alterações o uso da  
segadeira condicionadora pode promover na produção  
de feno de aveia preta 139? / Yago Martins de Lima  
; orientador Wallacy

Barbacena Rosa dos Santos ; co-orientadora Marcela  
Abbado Neres . -- Morrinhos, 2023.

27 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Zootecnia ) -Instituto  
Federal Goiano, Campus Morrinhos, 2023.

1. Aveia. 2. condicionadora. 3. desidratação. 4.  
matéria seca. I. Barbacena Rosa dos Santos , Wallacy  
, orient. II. Abbado Neres , Marcela , co-orient.

III. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 nº2376

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO  
PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL  
DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA**

- Tese (doutorado) Dissertação  
 (mestrado) Monografia  
 (especialização)  
 TCC (graduação)

- Artigo científico  
  
 Capítulo de livro Livro  
 Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Yago Martins de Lima

Matrícula:

2018104201810037

Título do trabalho: **QUAIS ALTERAÇÕES O USO DA SEGADEIRA CONDICIONADORA PODE PROMOVER NA  
PRODUÇÃO DO FENO DE AVEIA PRETA 139?**

**RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 20 / 04 / 2023

O documento está sujeito a registro de patente? Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

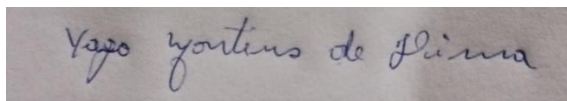
O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

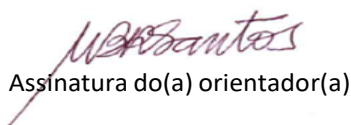
Morrinhos – GO

15 / 04 / 2023

Ciente e de acordo:



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais



Assinatura do(a) orientador(a)

YAGO MARTINS DE LIMA

**QUAIS ALTERAÇÕES O USO DA SEGADEIRA CONDICIONADORA PODE  
PROMOVER NA PRODUÇÃO DO FENO DE AVEIA PRETA 139?**

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:  
Prof. Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos

APROVADA: 03 de março de 2023.

---

Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos  
(Orientador da banca)

---

Dra. Marcela Abbado Neres  
(Membro da banca)

---

Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro  
(Membro da banca)

---

Dra. Andreia Cezário dos Santos  
(Membro da banca)

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a todos familiares, amigos, professores e pessoas que conheci durante minha trajetória me apoiando para que fosse meu sonho fosse realizado...*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente devo agradecer a Deus por ter me dado condições e saúde para conseguir percorrer toda a essa trajetória de maneira que tudo desse certo.

Agradecer a minha mãe e ao meu pai, pois sem o apoio deles não conseguiria chegar à onde cheguei, agradecer a meus irmãos que fizeram parte e que me apoiaram quando mais precisei deles.

A minha família e amigos que sempre torceram para minha formação.

A meu orientador e amigo Dr. Wallacy Barbacena dos Santos e as professoras Dra. Marcela Abbado Neres e a Dra. Maximiliane Alavarse Zambom pela amizade, orientação, dedicação, paciência e ajuda durante todo o percurso.

Agradeço a todos os professores do Instituto Federal Goiano-campus Morrinhos que fizeram parte desta fase tão crucial da minha vida, por terem me ajudado academicamente e também na minha vida pessoal.

A professora Marcela, por ter permitido a utilizar este projeto como meu trabalho de conclusão de curso, a todos os alunos envolvidos para que este projeto tenha saído de acordo com o esperado.

Aos meus amigos que fiz durante o período que estive no Paraná, especialmente a minha amiga e doutoranda Maria Luiza Fischer por todo apoio e conselhos, além dos ensinamentos laboratoriais e a campo que foi passado que levarei para a vida toda.

À todas as pessoas participantes do Grupo de Estudo e Pesquisa em Forragicultura (NEFEPS), e ao grupo de pesquisa em bovinocultura de leite (QUALHADA) por toda a ajuda, apoio e colaboração dia a pós dia durante todo o período experimental.

Aos meus amigos Antonio Tristão Lopes filho e o Eduardo Inácio dos Santos que me acompanharam nesta experiência de ir para o outro lado do país em busca de mais conhecimento e novas metodologias de trabalho e por todo apoio nos momentos de dificuldades que vivemos neste período.

Só tenho a agradecer a todos envolvidos e saibam que sem cada um de vocês nada disso seria possível de estar sendo concretizado



## ÍNDICE

Resumo	11
Abstract	13
Introdução	14
Revisão Bibliográfica	15
Material e Métodos	17
Resultados e Discussão	20
Conclusão	24
Referências Bibliográficas	24
Lista de Abreviaturas	26
Lista de Tabelas	27

## RESUMO

LIMA, Yago Martins de. Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, março de 2023. **Quais alterações o uso da segadeira condicionadora pode promover na produção do feno de aveia preta 139?** Orientador: Wallacy Barbacena Rosa dos Santos.

O experimento teve como objetivo avaliar a eficiência de dois tipos de segadeiras, no corte de plantas de aveia preta Embrapa 139 para produção de feno. Foram avaliados os cortes com uma segadeira comum e com uma segadeira condicionadora com batedores de dedos livres de ferro, ambas com 6 discos de corte. A utilização desses batedores provoca injúrias no colmo da planta com intuito de acelerar a taxa de desidratação à campo. Também foram avaliados o teor de matéria seca das plantas antes do corte e durante à exposição ao sol, até o momento do enfardamento e o tempo para atingir a umidade ideal de armazenamento. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas sub divididas no tempo com 5 repetições. Nas parcelas principais serão alocados os dois sistemas de corte e nas sub parcelas os tempos de avaliação (8, 24, 32, 44, 52, 64, 72, 84 e 92 horas após o corte). Todos os dados estatísticos foram analisados pelo programa de análise estatística e planejamento de experimento SISVAR, para testar a diferença em as duas medias de tratamento foi realizado a análise de variância F, e o teste de média utilizado foi o teste de Tukey com nível de significância a 5%. Também foi realizado a análise bromatológica das plantas antes do corte e no momento do enfardamento. As análises de composição bromatológica foram de: matéria seca, proteína bruta, proteína insolúvel em detergente neutro, proteína insolúvel em detergente ácido, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, Lignina, celulose e hemicelulose. E o resultado obtido foi que a utilização da segadeira condicionadora diminui o tempo da forrageira cortada no campo, fazendo com que não haja perda em seu valor nutricional, atingindo uma porcentagem de matéria seca, também foi observado que não houve alteração bromatológica entre os dois métodos, concluindo assim que a utilização da segadeira condicionadora é uma boa opção para

o produtor antecipar o enfardamento do feno, diminuindo o risco de perdas de qualidade parcial ou total do material a ser enfardado devido à ocorrência de chuvas.

**Palavras chaves:** Aveia, condicionadora, desidratação e matéria seca

## ABSTRACT

LIMA, Yago Martins de. Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, march 2023. **What changes can the use of the mower conditioner promote in br 139 black oat hay production?** Advisor: Wallacy Barbacena Rosa dos Santos.

The objective of the experiment was to evaluate the efficiency of two types of mowers in cutting Embrapa 139 black oat plants for hay production. The cuts were evaluated with a common mower and with a conditioning mower with free-iron finger beaters, both with 6 cutting disks. The use of these beaters causes injuries to the stem of the plant in order to accelerate the rate of dehydration in the field. The dry matter content of the plants before cutting and during exposure to the sun, until the moment of baling and the time to reach the ideal storage humidity were also evaluated. The experimental design was in randomized blocks with split-plots in time with 5 replications. In the main plots the two cutting systems will be allocated and in the subplots the evaluation times (8, 24, 32, 44, 52, 64, 72, 84 and 92 hours after cutting). All statistical data were analyzed using the SISVAR statistical analysis and experiment planning program, to test the difference in the two treatment means, the F variance analysis was performed, and the mean test used was the Tukey test with a level of significance to 5%. The bromatological analysis of the plants was also carried out before cutting and at the time of baling. Chemical composition analyzes were: dry matter, crude protein, insoluble protein in neutral detergent, insoluble protein in acid detergent, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, lignin, cellulose and hemicellulose. And the result obtained was that the use of the conditioner mower reduces the time of the cut forage in the field, causing no loss in its nutritional value, reaching a percentage of dry matter, it was also observed that there was no chemical change between the two methods.

**Keywords:** Conditioner, dehydration, dry matter, oats

## 1. INTRODUÇÃO

A alimentação a pasto de animais ruminantes e não ruminantes está sujeita a sofrer variações por conta do clima, essas variações fazem com que cerca de 80% da produção de matéria seca anual seja produzida no período das águas (outubro a março), fazendo com que a produção de matéria seca no período da seca (abril a setembro) caia tanto em produção quanto em qualidade (Silva, 2011). Essa sazonalidade quantitativa e qualitativa das forrageiras pode ocasionar queda de índices produtivos e reprodutivos (Mallmann et al. 2006). O fornecimento de feno nesse período de sazonalidade é uma boa opção para suprir a necessidade de consumo de matéria seca que os animais necessitam.

O processo de fenação consiste na remoção da umidade da forragem de valores próximos de 80% para valores abaixo de 20%, permitindo assim o armazenamento do feno com segurança e baixos índices de perdas. Não só o teor de matéria seca no momento do corte, como o tempo de secagem afeta a qualidade do feno produzido (NERES et al., 2010).

Existe vários fatores que influencia a produção do feno e a sua qualidade, como por exemplo: idade da planta, cultivar escolhida, manejo do corte, que interfere de forma direta no processo de enfardamento e no armazenamento, por isso é necessário sempre realizar o estudo e pesquisa para escolher o método mais eficiente e por isso uma grande parte dos produtores estão aderindo a utilizar a segadora condicionadora que vem demonstrando um excelente resultado final.

Para acelerar o processo de desidratação de forragens, é utilizada pelos produtores de feno a segadeira condicionadora, a qual após o corte realiza injurias nas folhas e dobraduras nos colmos da planta, então otimizando o processo de desidratação da forrageira utilizada para

a produção de feno. Dessa maneira, o produtor de feno consegue realizar o processo de enfardamento antes, reduzindo o risco de perdas de material devido ocorrência de chuvas.

Caso ocorra chuva sobre o material a ser enfardado, terá perdas do valor nutricional, devido à lixiviação dos compostos solúveis. De acordo com Calixto Junior et al. 2007, uma rápida desidratação pode manter a qualidade da forragem resultando em feno de bom valor nutritivo.

A aveia é uma escolha interessante para a produção de feno, pois ela possui elevado conteúdo de proteína bruta e baixos teores de componentes da fração fibrosa (Bruning et al., 2003). E de acordo com Moreira et al. (2005), pelo fato de que a aveia produz grande quantidade de massa verde e de boa qualidade justamente neste período de escassez de forragem, ela pode ser utilizada para suprir a necessidade de matéria seca, sendo fornecida tanto como massa verde ou em forma de conservação sendo tanto como silagem ou através de fenação.

O objetivo do ensaio foi verificar se o uso da segadeira condicionadora com batedores de dedos livres comparada com a segadeira comum, interfere na taxa de desidratação e composição bromatológica de plantas de aveia preta Embrapa 139, com desidratação ao sol e se ocorre alguma diferença significativa no tempo de armazenamento.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 FENO**

Segundo Jobim et al. (2007) o método de conservação de forragem como a confecção de feno ou através da silagem, pode levar a ocorrer uma grande alteração no seu valor nutricional, dependendo dos procedimentos realizados para sua confecção e armazenamento,

bem como os fenômenos microbiológicos e/ou os fenômenos químicos que ocorrem neste processo.

Para que haja a confecção de um feno de alta qualidade, é necessário analisar, além da idade e da espécie forrageira utilizada, outros fatores principais como: manejo do corte, onde tem como objetivo, realizar a desidratação de forma mais rápida e eficiente, a adaptação as adversidades que pode surgir devido a mudanças ambientais como, por exemplo, mudanças climáticas (Reis et al., 2001). Esses fatores interferem diretamente na qualidade química e sanitária do feno, conseqüentemente causando alterações na produção (DOMINGUES, 2009).

De acordo com Muck e Shinnors (2001), existe uma necessidade muito grande de se realizar pesquisas para compreender como estes processos interferem e afetam na produção, qualidade e armazenamento do feno e assim, conseguir elaborar novos métodos para diminuir estes impactos sobre a produção

## **2.2 SEGADEIRA CONDICIONADORA**

A utilização de segadoras condicionadoras vem sendo uma solução encontradas pelos produtores, pois ela acelera o processo de desidratação, diminuindo o tempo em que a forrageira fica no campo após o corte, resultando assim numa menor perda por fatores climáticos (Castagnara et al., 2011). As máquinas segadoras surgiram na década de 40 com o intuito de acelerar o processo de desidratação, mas hoje em dia já existem máquinas que já vem equipadas com dedos e rolos de mangual de balanço livres que aceleram mais ainda o processo (PASQUALLOTO et al., 2015).

Sendo assim, é possível ver que o efeito na utilização dessas máquinas é mais proveitoso na reta final da desidratação, onde a desidratação ocorre de forma mais lenta por ocorrer através da cutícula (MOSER, 1995).

### 2.3 AVEIA

A escolha da aveia se torna interessante para a produção de feno, pois ela possui elevado conteúdo de proteína bruta e baixos teores de componentes da fração fibrosa (BRUNING et al., 2003).

A aveia é uma gramínea considerada de clima temperado e pode ser cultivada em diferentes condições climáticas bastando ter as condições ideais do solo para seu cultivo, além de poder exercer múltiplas funções, tais como: produção de grãos, forragem para ser fornecida *in natura*, pode ser utilizada em conservação podendo ser tanto na forma de silagem ou feno, cobertura do solo, adubação verde e para a inibição de plantas invasoras (EMBRAPA, 2000). A utilização de aveia preta como forragem no inverno é uma excelente alternativa para esse período, pois é um período onde ocorre uma baixa disponibilidade de alimentos forrageiros além de ter uma baixa qualidade nutricional. A aveia apresenta hábito de crescimento cespitoso, mas depende de suas cultivares, da fertilidade do solo e de outros fatores ambientais como clima entre outros (FLOSS, 1988).

A aveia pode apresentar uma alta produção de matéria seca, mas para que isso ocorra, ela depende de outros fatores e de outros elementos, como da região que será implantada, da cultivar utilizada, sendo que para que haja a escolha da melhor cultivar primeiramente deve-se identificar quais se adaptam melhor à determinada região (CECATO et al. 2001).

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Professor Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente a Universidade Estadual do Oeste do Paraná, no município de Marechal Cândido Rondon – PR, sob as coordenadas geográficas 24°31'52'' S, 54°01'03'' W



e altitude de 397 m. O clima local, classificado segundo Koppen, é do tipo Cfa, subtropical; cuja temperatura média no mês mais frio, foi inferior a 18°C e temperatura média, no mês mais quente, acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida (Caviglione et al., 2000). O solo da área experimental da universidade é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico (Embrapa, 2013) e o solo da área experimental da propriedade onde se realizou o experimento, é classificado como Oxisol Ustox Eustróxico (Embrapa, 2013).

O Delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas no tempo e cinco repetições. Na determinação da desidratação a campo, foram realizados dois sistemas de corte alocados na parcela principal e dez tempos de avaliação nas subparcelas (antes corte, 8, 24, 32, 44, 52, 64, 72, 84 e 92 horas após o corte da aveia), com cinco repetições. Os tratamentos foram alocados na área experimental aleatoriamente em parcelas de 240m<sup>2</sup> cada (6m x 40m).

A semeadura da aveia preta cultivar Embrapa 139, foi realizada em plantio direto com espaçamento entre linhas de 0,17m, profundidade. A profundidade de 2 cm e densidade de semeadura de 65kg ha<sup>-1</sup> de sementes e juntamente com a semeadura, foi realizada adubação de base, segundo resultado de análise de solo previamente realizada.

As características estruturais avaliadas antes do corte foram: diâmetro de colmo com auxílio de um paquímetro, comprimento do colmo, número de folhas vivas e folhas senescentes, altura das plantas, número de perfilhos, quantidade de plantas por m<sup>2</sup> e separação botânica para determinar a relação folha: colmo.

Antes do corte das plantas com a segadeira, foi determinada a produção de aveia por área utilizando-se um quadrado de 50x50 cm lançado aleatoriamente em cada parcela.

O corte da gramínea foi realizado no início do florescimento, pela manhã, após secagem do orvalho, com auxílio de uma segadeira condicionadora com batedores de dedos livres no tratamento com condicionadora; e uma segadeira no tratamento sem condicionadora, ambas com seis discos de corte, devidamente regulada para o corte a 8 cm.

O material passou por duas viragens com ancinho em ambos os tratamentos e ao atingir a umidade ideal foi enleirado e em seguida com uma enfardadeira de fardos prismáticos o material foi enfardado e armazenado em galpão coberto e ventilado sobre pallets de madeira para evitar contato com o piso e evitar umidade no feno.

As amostras de plantas para determinação da produção e teor de matéria seca antes do corte foram coletadas com o uso de um quadro de 0,25 m<sup>2</sup> lançado duas vezes ao acaso, por parcela, e o corte da gramínea uso de uma foice a 8 cm de altura do solo, pesadas e acondicionadas em saco de papel para secagem em estufa. Nos tempos de secagem, as amostras foram coletadas, pesadas e também acondicionadas em estufa de secagem com circulação de ar a 55 °C, até atingir peso constante.

Após a secagem, as amostras foram pesadas e moídas em moinho, tipo Willey, com peneiras de 1 mm de crivo. Foi sendo realizado os procedimentos laboratoriais para determinação dos teores de matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB) segundo a AOAC (1990), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) e lignina (LIG) conforme Van Soest et al. (1991), celulose (CEL) e hemicelulose (HEM) de acordo com Silva & Queiroz (2006). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) nas amostras foram estimados segundo a equação:  $NDT = MO \{ [26,8 + 0,595 (DIVMO)] / 100 \}$ , descrita por Kunkle & Bates (1998), em que MO é a matéria orgânica (%) e DIVMO é a digestibilidade in vitro da matéria orgânica (%).). Todos os dados estatísticos foram analisados pelo programa de

análise estatística e planejamento de experimento SISVAR. Para testar a diferença entre as médias de tratamento foi realizado a análise de variância com o uso do teste F e o teste de média do tempo foi utilizado o teste de Tukey com nível de significância a 5%.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na tabela 1, o teor de matéria seca encontrado no momento do corte. Os valores apresentados foram semelhantes em ambos os métodos de corte, mas no decorrer do processo e ao longo das 102 horas após o corte os níveis de MS da segadeira condicionadora apresentaram uma maior porcentagem que influencia de forma direta no processo de enfardamento, possibilitando assim, ao produtor, realizar o processo de enfardamento de forma mais rápida, pois, de acordo com Castagnara et al. (2011), se a desidratação da planta ficar por períodos muitos longos no campo pode levar a diminuição do valor nutricional do feno.

**Tabela 1** - Teor em porcentagem de matéria seca em aveia preta em dois tipos de segadeira.

Horas pós corte	Segadeira Comum	Segadeira Condicionadora
0	25,56	25,70
5	29,43	34,17
22	36,64	45,72
29	51,10	59,54
47	51,65	56,32
54	63,75	72,02
71	58,33	64,57
78	71,47	77,25
95	69,61	75,50
102	77,16	87,84

Na hora de se fazer a utilização de segadeiras condicionadoras não se deve analisar somente a taxa de desidratação, mas também o valor nutricional do feno produzido, pois as injúrias causada na planta através do implemento pode ocasionar alterações na sua composição química (SILVA, 2011). Porém os efeitos mais severos na utilização da condicionadora ocorrem onde o corte é realizado em períodos de alta umidade ou chuva durante o processo de desidratação (CASTAGNARA et al., 2011).

Verifica-se na tabela 2, seguindo as recomendações dos autores citados a cima, após realizar à análise bromatológica, não houve diferença estatística em relação ao valor de  $p < 0,05$ , sendo assim, mesmo com as possíveis injúrias causada pela a condicionadora, os valores nutricionais encontrado tanto na segadeira comum como na segadeira condicionadora são semelhantes.

**Tabela 2:** Análise bromatológica do feno de aveia

Variável	Método*	Tempo (dias)**				Média	EPM
		0	30	60	90		
MM	Condicionadora	7,00	7,60	8,08	7,51	7,55	0,265
	Comum	6,58	9,32	7,05	7,71	6,91	
	Média	6,79	6,96	7,57	7,61		
PB	Condicionadora	14,06	14,14	14,04	13,54	13,58	0,130
	Comum	13,93	13,77	13,05	13,56	13,94	
	Média	14,0	13,95	13,54	13,55		
FDN	Condicionadora	61,01	60,19	59,84	60,03	60,27 <sup>B</sup>	0,206
	Comum	62,84	60,47	62,12	64,08	62,37 <sup>A</sup>	
	Média	61,92	60,33	60,98	62,05		
FDA	Condicionadora	35,80	37,26	38,34	37,74	37,28	1,057
	Comum	39,95	33,20	37,65	35,21	36,50	
	Média	37,87	35,23	38,0	36,47		
Lignina	Condicionadora	6,76	7,49	8,47	8,47	7,98	0,556
	Comum	8,16	5,84	7,51	6,60	7,03	
	Média	7,46	6,66	7,99	7,54		
Hemicelulose	Condicionadora	25,20	22,94 <sup>B</sup>	21,5	22,29 <sup>B</sup>	22,98	1,046

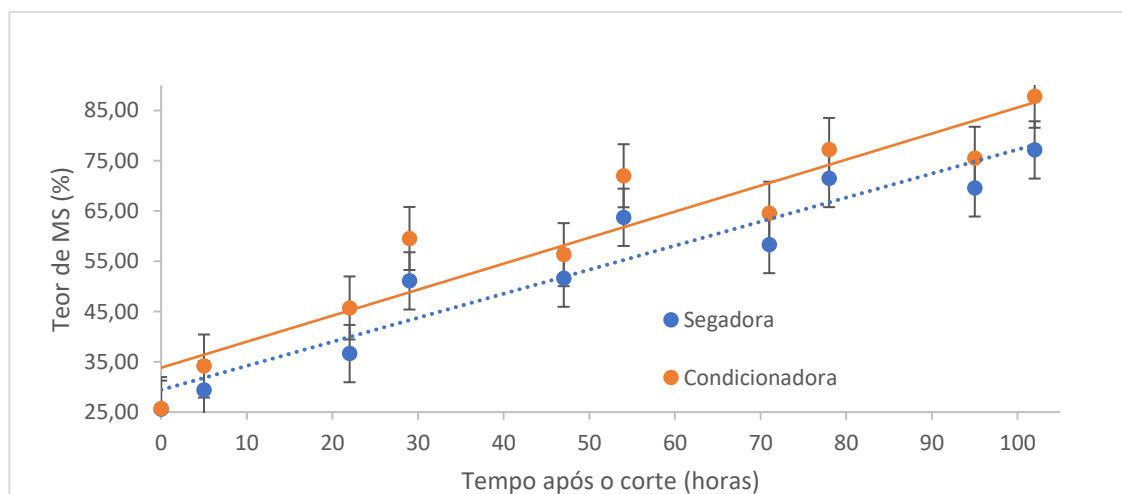
	Comum	22,88b	27,26 <sup>Aab</sup>	24,46 <sup>ab</sup>	28,87 <sup>Aab</sup>	25,87	
	Média	24,05	25,10	22,98	25,58		
Celulose	Condicionadora	29,04 <sup>B</sup>	29,76	29,87	29,27	29,48	0,6
	Comum	31,79 <sup>Aa</sup>	27,37 <sup>b</sup>	30,14 <sup>ab</sup>	28,61 <sup>ab</sup>	29,49	
	Média	30,42	28,57	30,0	28,94		
CNF+EE	Condicionadora	168,1	166,7	165,8	166,1	166,7 <sup>b</sup>	0,324
	Comum	170,2	167,9	168,1	169,9	169,0 <sup>a</sup>	
	Média	169,1	167,3	167	168		
NDT	Condicionadora	62,78	61,76	61,0	61,43	61,74	0,740
	Comum	59,88	64,6	61,48	63,19	62,29	
	Média	61,33	63,18	61,24	62,31		
pH	Condicionadora	5,96 <sup>bc</sup>	6,10 <sup>a</sup>	6,04 <sup>ab</sup>	5,91 <sup>c</sup>	6,00	0,012
	Comum	5,88 <sup>b</sup>	6,09 <sup>a</sup>	6,02 <sup>a</sup>	5,86 <sup>b</sup>	5,96	
	Média	5,92 <sup>c</sup>	6,10 <sup>a</sup>	6,03 <sup>b</sup>	5,88 <sup>c</sup>		

**MS**, Matéria seca, **MM**, Matéria mineral, **PB**, Proteína bruta, **FDN**, Fibra em detergente neutro, **FDA**, Fibra em detergente ácido, **PIDA**, Proteína insolúvel em detergente ácido, **PIDN**, Proteína insolúvel em detergente neutro, **CEL**, Celulose **HEM**, Hemicelulose, **NDT**, Nutrientes digestíveis totais, **pH**, Potencial de hidrogênio. Média após o tempo é a média das linhas e a média na última linha é a média das colunas, **EPM**, erro padrão da média.

\*Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si pelo teste F da ANOVA, ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo MacDonald e Clark (1987), a curva de secagem das plantas forrageiras apresenta formato exponencial, de tal forma que cada unidade adicional de perda de água requer um maior tempo.



**Gráfico 1:** Curva de desidratação da aveia.

Com a relação à curva de desidratação, vemos que houve diferença entre os dois métodos, onde a utilização da segadeira condicionadora obteve um maior percentual de MS quando comparado ao teor da segadeira comum, Silva (2011), encontrou dados semelhantes onde ela avaliou a utilização dos métodos analisando a razão folha: colmo, Castagnara et al. (2011) também encontrou essa diferença realizando, a utilização da condicionadora. Isso ocorre pelo o funcionamento do implemento, pois no momento corte ele realiza o esmagamento do caule, conseqüentemente realizando esse processo também nos estômatos, onde segundo MacDonald e Clark (1987) é onde ocorre a primeira fase de desidratação na planta, fazendo com que a evaporação ocorra de forma mais rápida e fazendo com que o teor de umidade caia de 85-80 para a casa dos 60% ou menos.

De acordo com Macdonald e Clark (1987), desidratação passa por um processo de desaceleração, pois ocorre a redução na perda de umidade pelo fato de que à o aumento do teor de matéria seca, e se torna visível a partir das 29 horas até 71 horas, onde ocorre essa desaceleração. Segundo o mesmo autor é onde se inicia a segunda fase da desidratação, sendo mais lenta, pois a perda de água ocorre principalmente por evaporação cuticular, a umidade tende a ser reduzida de 60% para aproximadamente 30%.

MacDonald e Clark (1987) fala que a terceira fase, sendo a última fase da curva de desidratação, é caracterizada pela redução na sua umidade de 30% para 15%, onde nessa fase a perda de água ocorre por plasmólise celular que ocorre na cutícula. Com o material apresentando umidade de 15%, é o ponto ideal para realizar o enfardamento (LAVEZZO; ANDRADE, 1994).

Como apresentado na curva de desidratação é notável que ocorre oscilações negativas, que ocorreram próximo das 47; 71 e 95 horas, elas podem ser explicadas devido ao orvalho

noturno, o qual acaba reidratando a massa da forragem, porém essa umidade é baixa, e é perdida com algumas horas de sol. Esse comportamento na curva de desidratação também foi observado por Calixto Junior *et al.* 2007, porém no período entre 0 a 49 horas.

## 5 CONCLUSÃO

O uso da segadeira condicionadora acelera o processo de desidratação. Dessa maneira o produtor de feno pode antecipar o enfardamento do feno, diminuindo o risco de perdas de qualidade parcial ou total do material a ser enfardado devido à ocorrência de chuvas e com relação ao tempo de armazenamento não há diferença estatisticamente entre as variáveis analisadas com relação aos métodos de corte.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists** (15th ed., p. 17). Arlington, VA.

BRUNING, G.; NORBERG, J.L.; PERIN, M. et al. Avaliação químico-bromatológica da forragem produzida a partir de quatro cultivares de aveia (*Avena sp.*). *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 40, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade brasileira de zootecnia, 2003.

CALIXTO JÚNIOR, M., JOBIM, C. C., & CANTO, M. W. DO. (2007). Taxa de desidratação e composição químico-bromatológica do feno de grama-estrela (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst) em função de níveis de adubação nitrogenada. *Semina: Ciências Agrárias*, 28(3), 493–502. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2007v28n3p493>

CASTAGNARA, D. D. et al. Use of conditioning in the production of black and white oat hay using two cutting heights. **Revista Brasileira Zootecnia**, ed. 5, ano 2012, p. 1082-1092.

CAVIGLIONE, J.H., KIIHL, L.R.B. & CARAMORI, P.H. (2000) **Cartas climáticas do Paraná. Londrina: IAPAR.** Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/Pagina/Atlas-Climatico>. Acesso em: 24/02/2023.

**SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. (2013) Disponível em: <http://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00053080.pdf>. Acesso 24/02/2023.

LAVEZZO, W.; ANDRADE, J. B. Conservação de forragens: Feno e Silagem. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 1994, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1994. p. 105-106.

KUNKLE, W. E., BATES, D. B., CHAMBLISS, C. G. et al. 1988. Alternative forage storage-bale silage. In: **Athens proc. Dairy herd management conference**, Georgia, 1988. Proceedings. University of Georgia. p.31-41.

McDONALD, A.D.; CLARK, E.A. Water and quality loss during field drying of hay. **Advances in Agronomy**, v.41, p.407-437, 1987.

MACHADO, I.W.J., NERES, M.A, CASTAGNARA, D.D., NATH, C.D. & DIAZ, T.G. (2019) Dehydration curve, gas exchange, and nutritional value of Bermudagrass hay under different conditions of storage. **Semina: Ciências Agrárias** n.5, p. 1965-1978, 2019.

MALLMANN, G. M.; PATINO, H. O.; SILVEIRA, A. L. F.; et al. Consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade suplementado com nitrogênio não proteico em bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.2, p.331-337, 2006.

MATOS, L.L, Produção intensiva de leite a pasto. In: VI Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes, 1996, Natal. Anais VI Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes. Natal: **Sociedade Nordestina de Produção Animal**, 1996. p. 109-126.

NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; JOBIM, C. C.; TRÊS, T. T.; OLIVEIRA, P. S. R.; OLIVEIRA, A. A. M. Production of tifton 85 hay overseeded with White oats or ryegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, n. 8, p. 1638- 1644-2011.



NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; ZAMBOM, M. A.; SOUZA, L. C.; OLIVEIRA, P. S. R.; JOBIM, C. C. Production of alfafa hay under differet drying methods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 8, p. 1676-1683-2010.

NERES, M.A.; NATH, C.D.; SUNAHARA, M.M. Cenário da Produção e Comercialização de Feno e Pré secado no Brasil. **Anais...VI Simpósio: Produção e Utilização de Forragens Conservadas**. 6°ed.Maringá, v. 6, p. 141-170, 2017.

PASQUALOTTO, M. & NERES, MARCELA & GUIMARÃES, VANDEIR & KLEIN, J. & INAGAKI, ADRIANO & DUCATI, CATERINA. (2015). Gas Exchanges and Dehydration in Different Intensities of Conditioning in Tifton 85 Bermudagrass: Nutritional Value during Hay Storage. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 28. 807-815. 10.5713/ajas.14.0826.

SILVA, D.J. & QUEIROZ, A.C. (2006) **Análise de alimentos: métodos químicos e Qa/biológicos**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SILVA. F, B. **Qualidade nutricional da aveia sob corte, pastejo e feno com diferentes alturas de manejo**. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Universidade estadual do oeste do paraná campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon, p. 79, 2011.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON. J.B.; LEWIS. B.A. Methods for dietary fiber. neutral detergent fiber. and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**. v.74. n.10, p.3583-3597. 1991.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**MS** – Matéria seca

**MM** - Matéria mineral

**PB** – Proteína bruta

**FDN** - Fibra em detergente neutro

**FDA** - Fibra em detergente ácido

**PIDA** – Proteína insolúvel em detergente ácido

**PIDN** - Proteína insolúvel em detergente neutro

**CEL** – Celulose

**HEM** - Hemicelulose

**NDT** – Nutrientes digestíveis totais

**pH** – Potencial de hidrogênio

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1.** Teor em % de matéria seca

**Tabela 2.** Análise bromatológica do feno de aveia

**Gráfico 1:** Curva de desidratação do feno