



# SIMPÓSIO NACIONAL DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Ciência, Tecnologia e Desigualdades Regionais na Realidade Brasileira  
02 a 04 de dezembro de 2021 – Frutal - MG

## ANÁLISE QUÍMICA, BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE CAPIM BRS CAPIAÇU COM INCLUSÃO DE FARELO DE ARROZ

*CHEMICAL, BROMATOLOGICAL ANALYSIS OF CAPIM BRS CAPIAÇU SILAGE  
WITH INCLUSION OF RICE BRAN*

**SANTOS, Lorena Jovana Aureliano<sup>1</sup>; CARVALHO, Rita de Cássia Ribeiro<sup>2</sup>; FERREIRA, Eiel Alves<sup>3</sup>; SILVA JUNIOR, José Valério<sup>4</sup>; PIMENTA, Marcelo Galvani<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos,  
[lorena.agronomia@outlook.com](mailto:lorena.agronomia@outlook.com);

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos, [ritarcarvalho@uol.com.br](mailto:ritarcarvalho@uol.com.br);

<sup>3</sup> Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos, [Eiel.ferreira@uemg.br](mailto:Eiel.ferreira@uemg.br);

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos, [juse.valerio17@hotmail.com](mailto:juse.valerio17@hotmail.com);

<sup>5</sup> Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos, [marcelogalvani98@hotmail.com](mailto:marcelogalvani98@hotmail.com).

### RESUMO

Em momento de escassez hídrica as pastagens ficam degradadas, e a oferta nutricional da forrageira é reduzida. Variações climáticas no decorrer do tempo fizeram com que houvesse a necessidade de estocar alimento para os animais no período seco. Esse processo de estocagem é conhecido como ensilagem e o produto silagem. Os materiais mais comumente usados na confecção da silagem são milho e sorgo, porém, estes possuem alto custo. Assim, é necessário buscar alternativas para suprir as necessidades dos animais de forma viável, logo, o uso de capins como volumoso cresceu. O inconveniente é o alto teor de umidade. Para tanto, foi ensilado o material com diferentes teores de farelo de arroz, visando aumento da matéria seca. A cultivar BRS Capiaçu tem apresentado vantagem sobre outras forrageiras. Objetiva-se avaliar a composição química e bromatológica da silagem deste material, teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e Fibra em detergente ácido. O material foi compactado até atingir compactação média de 600kg/m<sup>3</sup>. O presente trabalho faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso e outra parte complementar está sendo realizada. Diante aos objetivos desse trabalho, o tratamento com maior teor de farelo de arroz, se mostrou melhor em relação aos atributos avaliados.

**Palavras-chave:** Bromatologia, silagem alternativa, suplementação a pasto.

### ABSTRACT

In times of water scarcity, pastures are degraded, and the nutritional supply of forage is reduced. Climatic variations over time made it necessary to store food for the animals in the dry period. This storage process is known as silage and the silage product. The materials most commonly used in making silage are corn and sorghum, however, these are expensive. Thus, it is necessary to seek alternatives to meet the needs of animals in a viable way, so the use of grasses as roughage grew. The drawback is the high moisture content. For that, the material was ensiled with different levels of rice bran, aiming to increase the dry matter. Cultivar BRS Capiaçu has presented an advantage over other

forages. The objective is to evaluate the chemical and chemical composition of the silage of this material, dry matter, crude protein, neutral detergent fiber and acid detergent fiber contents. The material was compacted until reaching an average compaction of 600kg/m<sup>3</sup>. .. The present work is part of the Course Conclusion Work and another complementary part is being carried out... in view of the objectives of this work, the treatment with higher rice bran content was better in relation to the evaluated attributes.

**Keywords:** Bromatology, alternative silage, pasture supplementation

## 1 INTRODUÇÃO

Variações climáticas ao longo do tempo fizeram com que fosse necessário estocar alimentos para oferecer aos animais nos períodos de seca. Nesses momentos, as pastagens ficam degradadas pela baixa taxa pluviométrica, o que faz com que estas percam seus atributos nutricionais ideais. Assim, dada a esta necessidade, foi desenvolvido o processo de ensilagem. Este é um dos momentos mais críticos da confecção da silagem, pois envolve as boas práticas de acondicionamento, armazenagem e vedação, com objetivo de garantir uma fermentação adequada, conservando e mantendo a qualidade trazida da lavoura (MAHANNA, 2014).

A confecção da silagem envolve a acidificação do material por ácidos orgânicos, principalmente pelo ácido lático (advindo da fermentação de açúcares presentes previamente nas plantas). A finalidade é aumentar a preservação dos nutrientes da forragem, tendo o mínimo de perda possível (PEREIRA, 2008).

Os materiais mais usados para confeccionar a silagem são milho e sorgo, entretanto, estes demandam muitos cuidados durante todo seu ciclo, o que interfere diretamente no produto final, o que resulta em um material caro. A fim de utilizar materiais de qualidade e de menor custo, o produtor tem buscado matérias-primas alternativas mais viáveis. Como opção, a utilização de capins para silagem vem se tornando realidade, sendo uma destinação para o excedente da produção das pastagens durante o período de chuvas.

Ao lançar mão do uso de gramíneas para o fornecimento como volumoso, há um problema muito comum, que é o alto teor de umidade. Segundo Bonfá (2014), essa umidade em excesso prejudica o processo fermentativo, acarretando em perda de nutrientes solúveis e dificultando a queda do pH da massa. Além disso, favorece a fermentação secundária, que traz, além de perdas, a deterioração do produto.

Em muitos casos usa-se aditivos para ajudar a garantir a qualidade da silagem. A inclusão de farelo de arroz pode ser utilizada, pois este tem por finalidade elevar o teor de matéria seca (MS) da massa a ser ensilada e consequentemente, aumentar a eficiência do processo de fermentação.

Visando a boa qualidade da silagem e rendimento, a Embrapa lançou a cultivar BRS Capiaçu, que apresenta uma maior produção de MS e menor custo, quando comparado ao milho e cana-de-açúcar (EMBRAPA, s.d.).

A produção de biomassa do capim BRS Capiaçu supera a cana-de-açúcar e o milho, tendo como média a produção de 50t/ha/ano de matéria seca (MS). Outro ponto importante é que esta gramínea possui boa tolerância ao estresse hídrico, podendo ser implantada em locais onde ocorrem maiores riscos de veranicos (EMBRAPA, 2016).

Nesse sentido, objetivou-se avaliar a inclusão de teores crescentes de farelo de arroz na confecção da silagem de BRS Capiaçu, que embora ainda seja nova no mercado, apresenta vantagens sobre outros materiais, tornando-se uma alternativa ao produtor rural.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Localização e procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido no município de Campos Gerais – MG, localizado no sítio Araras, situado na comunidade rural Capoeira Limpa.

O capim utilizado para confecção da silagem foi a cultivar BRS Capiaçu, advindo de melhoramento genético conduzido pela Embrapa. Tal capim foi retirado de capineira já estabelecida, onde foi demarcada a área de corte em talhão homogêneo. O corte foi realizado aos 70 dias de rebrota. O material foi cortado com auxílio de um facão e posteriormente foi picado em picadora estacionária Nogueira nº 2.

Para a homogeneização de partes de caule e folha, a massa foi depositada em uma lona plástica limpa previamente. Em seguida, os cálculos para determinação da MS foram realizados.

O resultado da MS foi obtido pesando uma amostra de 100g de capim picado e dispondo-a em um prato, de modo que o centro do prato não tivesse material, isso para favorecer a circulação de ar. Após esse procedimento, o prato é levado ao micro-ondas sucessivamente no tempo conforme tabela 1, até obtenção do peso constante.

Tabela 01. Determinação da MS do capim.

<b>Secagem</b>	<b>Tempo (min)</b>	<b>Peso final (g)</b>
1º	3	83
2º	3	66
3º	3	47
4º	2	35
5º	2	24
6º	2	15
7º	1	13
8º	1	13

Realizada a determinação da MS do material a ser ensilado, foi realizado o mesmo procedimento para o farelo de arroz a ser adicionado. O que difere a determinação deste para o anterior, é o tempo de secagem entre uma pesagem e a seguinte tabela 2.

Tabela 02. Determinação da MS do F.A.

<b>Secagem</b>	<b>Tempo (min)</b>	<b>Peso final (g)</b>
1º	1	103
2º	1	100
3º	1	97
4º	1	96
5º	1	95
6º	1	94
7º	1	94

Logo em seguida a determinação da matéria seca de ambos os materiais, foi realizada a separação dos tratamentos e suas respectivas repetições. Assim, foram estabelecidos cinco tratamentos com quatro repetições cada.

Para cada tratamento foi adicionada uma quantidade diferente de farelo de arroz e uma quantidade uniforme de inoculante (MATSUDA Silomax Centurium) foi adicionada segundo recomendação do fabricante. Somente o tratamento T1 não recebeu nenhum tipo de complementação. No quadro abaixo segue a separação dos tratamentos.

Quadro 01. Disposição dos Tratamentos e respectivas descrições.

<b>Tratamento</b>	<b>Descrição</b>
T0	Silagem com incorporação de inoculante
T1	Silagem sem incorporação de inoculante e/ou aditivo
T2	Silagem com incorporação de Inoculante e 12% de farelo de arroz
T3	Silagem com incorporação de Inoculante e 17% de farelo de arroz
T4	Silagem com incorporação de Inoculante e 22% de farelo de arroz

Após a realização do procedimento de inoculação dos tratamentos T0, T2, T3 e T4, foi realizada a adição de farelo de arroz nos tratamentos correspondentes.

Para tal mistura, o capim anteriormente inoculado foi subdividido em lotes de 10kg sendo que o farelo de arroz foi adicionado aos poucos para uma incorporação homogênea.

No Tratamento 02, foi adicionado 12% de FA para que seu teor de MS fosse elevado a 25%; no Tratamento 03, adicionou-se 17%, para que a MS se elevasse a 30% e por último, o Tratamento 04, recebeu 22% de FA, para que se alcançasse 35% de MS.

O material foi compactado com auxílio de uma garrafa de vidro até uma compactação média de 600kg/m<sup>3</sup>, em mini silos de PVC com 0,4m. Todos possuíam válvula tipo Bunsen.

A compactação ideal foi obtida pesando a massa verde antes de ser colocada no mini silo e, após realizar o procedimento de enchimento do silo, foi realizada nova pesagem, de forma que todos possuíssem a mesma quantidade de material.

A compactação se dá por:

$$D = \frac{m}{v}$$

Depois que todo material foi ensilado, os mini silos foram fechados e vedados com fita para evitar a entrada de ar indesejada. Estes foram locados em ambiente fresco, acondicionados sob as mesmas condições de armazenamento.

## 2.2 Análise Química e Bromatológica

As amostras previamente coletadas foram enviadas ao laboratório 3rlab, filial do Rock River em parceria com Rehagro no Brasil, para análise bromatológica. Tal laboratório tem a missão de realizar análises de alimentos tendo como referência o padrão americano e traz a certificação conforme nos EUA pela NFTA (Associação Americana de testadores de forragens).

As variáveis analisadas foram Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA).



Figura 01. Logo 3rlab

## Análise Estatística

Os resultados obtidos após interpretação das análises químicas advindas do laboratório, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Skott Knott, com 5% de significância, com o auxílio do software Rbio (BHERING, L. L., 2017).

## 3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Após realização da análise foram obtidos os seguintes resultados (Tabela 3):

Tabela 03. Resumo da análise variância para as características Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA).

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>QM</b>			
		<b>MS</b>	<b>PB</b>	<b>FDA</b>	<b>FDN</b>
Tratamentos	4	151,11**	13,35**	377,92**	1052,2**
Resíduo	20	0,62	1,9	0,85	2,05
Total	24				
Média geral		28,7	9,26	40,1	57,9
CV (%)		2,74	11,23	2,3	2,47

Fonte: A autora.

\*\* e \* significativos a 1 e 5% de probabilidade respectivamente pelo teste F  
ns não-significativo pelo teste F.

Na avaliação das médias entre os cinco tratamentos utilizados, verificou-se que o tratamento 4 foi o melhor nas condições desse experimento. A MS, a PB, o FDA e FDN apresentaram os melhores valores. Em relação aos teores de FDA, o mesmo tratamento teve o menor valor, o que indica que a silagem possui uma boa digestibilidade.

Tabela 04. Médias das variáveis avaliadas.

<b>Tratamentos</b>	<b>MS</b>	<b>PB</b>	<b>FDA</b>	<b>FDN</b>
0	22,78d	7,42c	49,41a	73,51a
1	23,14d	7,82c	49,37a	73,50a
2	30,36c	9,63b	36,42b	52,65b
3	32,13b	10,04b	34,03c	46,35c
4	35,06a	11,38a	31,19d	43,98d

Fonte: A autora

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott e Knott (1972).

Em estudo realizado por pesquisadores da Universidade Federal do Mato Grosso, foi observado que o incremento de farelo de arroz a partir de 20% é suficiente para melhorar o valor nutricional da silagem de capim-braquiária. O que corrobora os resultados obtidos com a inclusão do mesmo na silagem de Capiaçu (PROJETO ARROZ BRASILEIRO *apud* CANAL RURAL, 2009).

Segundo Monteiro et al. (2016), a ensilagem de capim elefante acrescida de casca de soja ou farelo de arroz, também ganhou em qualidade nutricional, levando em conta o incremento de 10%.

## 4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos conclui-se que o tratamento 4 foi o que apresentou melhor resultado quando comparado aos outros tratamentos. Isso demonstra que o incremento de farelo de arroz a 22% auxiliou no aumento do teor de MS PB, FDA e FDN e possivelmente proporcionou um processo de fermentação mais próximo do recomendado, e alcançando melhor qualidade da silagem. Após os próximos resultados laboratoriais será possível obter dados que aponte que o BRS Capiaçu pode ser uma alternativa próspera para indicação de uso ao produtor. Ainda assim, poderá ser estudado outros níveis de incorporação de farelo de arroz acima de 22%.

## 5 AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao laboratório 3rlab, pela parceria e realização das análises químicas; PAPq/UEMG pela bolsa de IC.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHERING, L. L. Rbio: A Tool For Biometric And Statistical Analysis Using The R Platform. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.17, p. 187-190, 2017

BONFÁ, Caroline Salezzi. **Silagem de capim-elefante adicionada de coprodutos de frutas.** (2014) 2014. 54 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2014. Disponível em: <[http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/836/1/caroline\\_salezzi\\_bonfa.pdf](http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/836/1/caroline_salezzi_bonfa.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2021.

Capim Elefante – BRS Capiaçu. **Embrapa Soluções tecnológicas**. S.d. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3745/capim-elefante---brs-capiacu>. Acesso em: 25 out. 2021.  
MAHANNA, Bill; SEGLAR, Bill; OWENS, Fred. DENNIS Scott; WIERSMA, Dan. 2014. **Silage Zone Manual**. Pioneer, Johnston, IA.

Farelo de arroz pode enriquecer composição de silagens de capim. **Canal Rural**. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/farelo-arroz-pode-enriquecer-composicao-silagens-capim-44695/>. Acesso em: 17/11/2021.

MONTEIRO, India Joelma Gatass; ABREU, Joadil Gonçalves de; CABRAL, Luciano da Silva; ALMEIDA, Roberto Giolo de; REIS, Rafael Henrique Pereira dos; BEHLING NETO, Arthur; CABRAL, Carlos Eduardo Avelino; BARROS, Livia Vieira de; AVELINO, Anne Caroline Dallabrida; PENSO, Sarah. Ensiling of elephant grass with soybean hulls or rice bran. **Semina: Ciências Agrárias**, [S.L.], v. 37, n. 6, p. 4203, 14 dez. 2016. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n6p4203>. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153443/1/Ensilagem-de-capim-elefante.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2021.

PEREIRA, A. V.; LEDO, F. J. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L. B.; SANTOS, A. M. B.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. Comunicado Técnico Embrapa. **BRS Capiaçu**: cultivar de capim elefante de alto rendimento para produção de silagem. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149957/1/Comunicado-Tecnico-79.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2021.

PEREIRA, Odilon Gomes. **Populações microbianas e perfil fermentativo em silagens de alfafa tratadas com inoculantes microbianos e enzimáticos**. 2008. 12p. Novo plano de estudos. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <<https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/RICARDOANDRADEREIS/alfafa-aditivos.pdf>> Acesso em: 25 out. 2021.