

**INSTITUTO DE SERVIÇOS EDUCACIONAIS VALE DO PARANAPANEMA
FACULDADES INTEGRADAS DE TAGUAÍ
CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA**

**USO DE PALHA DE CAFÉ EM TERMINAÇÃO INTENSIVA A PASTO DE
BOVINOS**

WELLYTON WANDERLEI BORANELLI MATTOS

TAGUAÍ – SP

2023

WELLYTON WANDERLEI BORANELLI MATTOS

USO DE PALHA DE CAFÉ EM TERMINAÇÃO INTENSIVA A PASTO DE BOVINOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica da Faculdades Integradas de Taguaí, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Profº Especialista Leandro Simi Pereira de Souza

TAGUAÍ – SP

2023

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODO	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

USO DE PALHA DE CAFÉ EM TERMINAÇÃO INTENSIVA A PASTO DE BOVINOS

Wellyton Boranelli ¹e Leandro Simi Pereira de Souza ²

RESUMO: A palha de café tem baixo custo e é reaproveitada na alimentação animal tendo seu valor nutritivo entre 7,3 mínimo e 11,7 máximo de proteína bruta, sendo classificada como um alimento volumoso. A casca de café é um subproduto natural do beneficiamento de café em virtude da disponibilidade e de suas características bromatológicas, apresenta um potencial para utilização na alimentação de ruminantes (RIBEIRO FILHO,2000) Assim, a escolha deste tema tem como objetivo utilizar a palha de café na alimentação de ruminantes, visando redução do custo da dieta dos animais confinados, semiconfinados ou em sistema de terminação intensiva a pasto e reaproveitamento desse subproduto analisando o custo da produção, o reaproveitamento do subproduto e o período de maior ganho de peso. O trato foi dividido em duas vezes ao dia sendo formulado junto com farelos energéticos e proteicos e volumoso a casca utilizada para substituição da quantidade geral de volumoso. Para isso foi realizado a pesagem dos animais na entrada e com 44, 78 e 122 dias. A palha de café se mostrou-se ser uma boa alternativa pois após ser avaliado com a pen state (peneira separadora de partícula que simula o rúmem) teve um resultado de 58% de FDN fisicamente efetiva. (62% de FDN x 94%, Fator de efetividade). Fator muito importante, para auxiliar o tamponamento do rúmem através do processo de ruminação e produção de saliva onde contem principalmente bicarbonato que ajuda equilibrar ph do rúmem. Com isso concluímos que o resultado positivo se deve ao fato que os animais tiveram menos acidose subclínica ou seja menos lesão no rumem, que contribui para um maior consumo de matéria seca elevando o ganho médio diário de peso dos animais.

Palavras-Chave: Alimentação; Confinamento, Trato intensivo.

USE OF COFFEE STRAW IN INTENSIVE FINISHING ON CATTLE GRAZING

ABSTRACT: Coffee straw has a low cost and is reused in animal feed, with a nutritional value between 7.3 minimum and 11.7 maximum crude protein, being classified as a roughage food. Coffee husk is a natural by-product of coffee processing, due to its availability and bromatological characteristics, it has potential for use in ruminant feeding (RIBEIRO

¹ Discente Wellyton Wanderlei Boranelli. Faculdades Integradas de Itaquai. Itaquai – SP Email – wboranelli@hotmail.com

² Docente Esp. Leandro Simi Pereira de Souza. Pós Graduação em nutrição animal. ESALQ – SP Email – leandrosimi2020@outlook.com

FILHO,2000). Therefore, the choice of this theme aims to use coffee straw to feed ruminants, aiming to reduce the cost of the diet of animals confined, semi-confined or in an intensive pasture finishing system and reusing this by-product by analyzing the cost of production, reuse of the by-product and the period of greatest weight gain. The treatment was divided into two times a day and was formulated with energy and protein crumbs and roughage, the bark used to replace the general amount of roughage. For this purpose, the animals were weighed at entry and at 44, 78 and 122 days. Coffee straw proved to be a good alternative because after being evaluated with the pen state (particle separator sieve that simulates the rumen) it had a result of 58% physically effective NDF. (62% NDF x 94% (Effectiveness factor). A very important factor, to help buffer the rumen through the rumination process and production of saliva, which contains mainly bicarbonate that helps balance the pH of the rumen. With this we conclude that the result The positive result is due to the fact that the animals had less subclinical acidosis, that is, less damage to the rumen, which contributes to a greater consumption of dry matter, increasing the average daily weight gain of the animals.

Keywords: Food; Confinement; Intensive care.

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio ocupa posição de destaque dentro da economia nacional, especialmente a pecuária de corte. O Brasil é referência mundial na produção de carne bovina, vale ressaltar que se dispõe de um dos maiores rebanhos mundiais, com aproximadamente 209 milhões de cabeças (ABIEC, 2018), sendo também o segundo maior rebanho do mundo e o maior rebanho comercial (ANUALPEC, 2017).

A pecuária vem se modernizando ao longo dos anos, essa modernização é sustentada por avanços tecnológicos e estruturação da cadeia, impactando na qualidade da carne bovina. Em termos de rebanho, seu efetivo mais que dobrou nas últimas quatro décadas, enquanto que a área de pastagens pouco avançou ou até diminuiu em algumas regiões, o que corrobora em um avanço de produtividade. O aumento em produtividade se fundamenta em outros aspectos, tais como o aumento do ganho de peso dos animais, a diminuição na mortalidade, o aumento nas taxas de natalidade e também na expressiva diminuição na idade ao abate, com forte melhora nos índices de desfrute do rebanho, evoluindo de aproximadamente 15% para até 25%. (GOMES et al., 2017). Todos esses ganhos foram possíveis graças a crescente adoção de tecnologias especialmente na alimentação, genética, manejo e saúde animal. Na alimentação dos nossos rebanhos, grandes avanços ocorreram a partir do melhoramento das pastagens

existentes, avanços na suplementação alimentar a pasto (mineral e proteica) e em tecnologias de terminação intensiva, como semi-confinamento e confinamento.

A nutrição é um dos fatores de maior importância em sistemas de produção de bovinos, principalmente em situações onde os animais se encontram confinados, pois nesse sistema, tem impacto direto nos dois principais fatores de sucesso na produção animal, os custos e a produtividade. O conhecimento dos custos permite a análise econômica da atividade e por meio dessa conhecer com detalhes os fatores de produção, como: terra, capital e trabalho (LOPES; MAGALHÃES, 2005).

A terminação intensiva em pasto - TIP é uma técnica relativamente nova no Brasil, mas que vem ganhando espaço devido a facilidade de implantação e aos resultados que tem gerado (MILLEN,2023). Entendida por alguns como semi-confinamento, a TIP implanta conceitos do confinamento, para, dentre outros objetivos, aumentar a capacidade de lotação dos pastos. A prática consiste em fornecer suplementação na forma de concentrado protéico energético de alto consumo para promover alto desempenho em bovinos mantidos em pasto; além de poder ser feita o ano todo (MILLEN,2023).

Na bovinocultura de corte tem-se na alimentação dos animais o principal fator que influencia diretamente a sustentabilidade dessas atividades. Nas estratégias utilizadas para tornar sua economia eficiente está o manejo alimentar e nutricional adequado, principalmente na época seca do ano, associado ao uso de sistemas intensivos e alternativos de produção com alimentos de bom valor nutritivo e baixo custo (MARTINS et al., 2000; RODRIGUES FILHO et al., 2001).

O aproveitamento de resíduos agroindustriais utilizados como ingredientes dentro de dietas em confinamento para bovinos de corte surge como alternativa para otimizar e viabilizar o plano nutricional, contribuindo para a redução de custos. O rúmen, pela sua microbiota, tem a capacidade de transformar resíduos vegetais em nutrientes (SILVA FILHO et al., 2001). Os resíduos agroindustriais apresentam diferenças quanto ao potencial de utilização na nutrição de ruminantes em razão das características bromatológicas, na forma física, na disponibilidade e no custo.

A cafeicultura destaca-se por ser uma atividade agrícola que origina elevado volume de resíduos, a produção de café no Brasil em 2020 foi de 63 milhões de sacas de 60kg, do produto beneficiado. (CONAB, 2021). Portanto, sendo o Brasil o maior produtor de café do mundo, a casca, subproduto natural do seu beneficiamento, em virtude da disponibilidade e das características químico-bromatológicas, apresenta grande potencial para utilização na alimentação de ruminantes.

Todo subproduto desconhecido para a alimentação animal deve inicialmente ser analisado quanto à sua composição química, a fim de determinar se o material tem ou não condições de ser utilizado. A partir dessa análise é estabelecido que o material é potencialmente um alimento, parte-se, então, para análises mais detalhadas, visando avaliar e quantificar esse potencial (Próprio autor 2023). Nutrientes como proteína, carboidratos, fibras e minerais são vitais para o animal e sua flora microbiana, especialmente ruminantes. Conhecer o valor desses nutrientes fornecerá os parâmetros para indicar ou não sua utilização na alimentação.

O consumo de concentrado na época de águas dificilmente passa de 1,5% do Peso Vivo, pois a qualidade do pasto é alta, o que o torna mais atrativo para animais. Independente da época do ano, protocolos de adaptação para o alto consumo de concentrado são recomendados, e serão tratados. A TIP de alto consumo (ex.: 2% do Peso Vivo) é geralmente recomendada quando a forragem tem baixa qualidade e quantidade; logo, maior inclusão de energia é necessário para se obter alto desempenho, além de que forragens de pior qualidade são mais efetivas e garantem a saúde ruminal com menores quantidades ingeridas (MILLEN, 2023). A TIP de alto consumo é altamente recomendada quando necessita-se acelerar o depósito de gordura na carcaça, o que é largamente observado com bovinos inteiros, duração da TIP: 90 a 160 dias. A análise química do concentrado deve ser realizada a cada nova partida ou lote, usar a informação do FDN das forragens para garantir o mínimo de fibra necessária para ruminação em TIP (14% FDN). O ajuste de lotação deve ser proporcional ao aumento do nível de suplementação. Mínimo de 60 cm de espaço de cocho por animal. A água deve ser limpa e fornecida próxima ao cocho do concentrado (80-100 m), se a qualidade da forragem for alta, o nível de suplementação pode ser reduzido, ou a taxa de lotação aumentada, lotes homogêneos facilitam o manejo (aproximadamente 30kg de desvio padrão). Diminuir a variação de qualidade na oferta dos alimentos é um ajuste fino que deve garantir o máximo crescimento microbiano dentro do rúmen e impactar positivamente o ganho de peso. (MILLEN, 2023). A escolha deste tema tem como objetivo utilizar a palha de café na alimentação de ruminantes, visando redução do custo da dieta dos animais confinados, semiconfinados ou em sistema de terminação intensiva a pasto e reaproveitamento desse subproduto analisando o custo da produção, o reaproveitamento do subproduto e o período de maior ganho de peso.

2 MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no sítio Santa Cruz 23°26'32.9"S 49°22'50.8"W no município de Taguaí, São Paulo no período de junho a outubro de 2023 foram utilizados no

presente experimento animais da raça Nelore macho com peso de entrada aproximadamente 417,5 quilos e previsão de saída com 120 dias de trato pesando 560 quilos destinado para abate.

O trabalho foi realizado com 32 bois inteiros, sendo 16 animais para cada tratamento, que são dietas diferentes, sendo elas uma utilizando a casca de café e a outra sem a casca de café. Para cada dieta os 16 animais foram divididos em quatro lotes (repetições). Para avaliar o ganho de peso diário dos animais, foi realizado uma pesagem inicial, depois com 44, 78 e 122 dias. Isso foi feito para sabermos em qual período obteve melhor desempenho relacionado a ganho de peso.

O trato dos animais foram divididos em duas vezes ao dia, sendo formulado junto com farelos energéticos, proteicos e volumoso, no caso do trabalho a casca foi utilizada para substituição da quantidade geral de volumoso, que a princípio seria a pastagem. As dietas que os animais foram submetidos estão apresentado nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Composição da dieta oferecida aos animais sem palha de café

	Proporção	Proporção	Custo	Custo
Ingredientes	% MS	% MO	\$/MS	\$/MO
Ureia	1.3400	1.2012	3535.35	3500.00
Milho moído	74.4467	75.0751	1090.91	960.00
Núcleo	3.4291	3.2032	4421.05	4200.00
confinamento				
Adsorvente	0.1128	0.1001	6000.00	6000.00
Gordura	3.6434	3.4034	7368.42	7000.00
protegida				
DDG	17.0280	17.0170	1801.80	1600.00

Obs: (MS matéria seca; MO matéria original)

Tabela 2 – Composição da dieta oferecida aos animais com a palha de café

	Proporção	Proporção	Custo	Custo
Ingredientes	% MS	% MO	\$/MS	\$/MO
Ureia	1.3358	1.2000	3535.35	3500.00
Milho moído	67.9785	68.7000	1090.91	960.00
Núcleo	3.4183	3.2000	4421.05	4200.00
confinamento				
Adsorvente	0.1124	0.1000	6000.00	6000.00
Gordura	3.6319	3.4000	7368.42	7000.00
protegida				
DDG	16.9744	17.0000	1801.80	1600.00
Casca de café	6.5487	6.4000	109.89	100.00

A casca de café foi adquirida de propriedades vizinhas que estão ao redor da propriedade onde aconteceu o experimento acima dos animais.

Os dados foram submetidos a testes de homogeneidade de variância e de normalidade. Após a análise de variância e para a comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas utilizando o software R (R Core Team, 2023).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trabalho realizado foi verificado efeitos significativos da dieta, destacando se a dieta que foi utilizado a casca de café pois os animais que consumiram a dieta com palha apresentaram um melhor desempenho de ganho de peso em relação aos animais com a dieta sem a casca (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores médios de ganho de peso diário dos animais submetidos a dietas com presença e ausência de palha de café.

Dieta	Dias de Confinamento			
	0	44	78	122
Com Palha	-----	0,77 Bb	1,43 Aa	1,32 Aa
Sem Palha	-----	1,03 Aa	0,52 Bb	0,51 Bb

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foi observado através do gráfico estatístico que os animais com a palha de café se submeteram a um maior ganho de peso diário em relação a dieta sem palha de café (Figura 1).

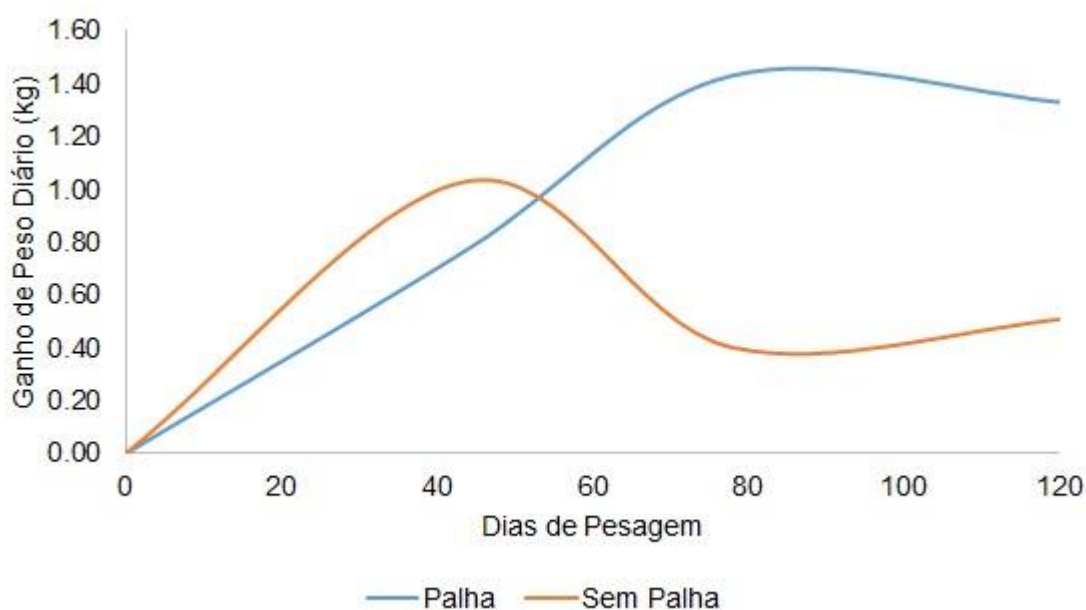


Figura 1: Curvas de ganho de peso diário, período de 0 a 122 dias

Motivo do qual aos 58 dias provavelmente os animais sem a palha poderia ter tido uma acidose subclínica devido ao alto teor de amido com isso seu desempenho caiu. Já a palha de café teve um papel importante na dieta devido ao seu teor de fibra isso promoveu uma melhor saúde de rúmen, fazendo com que os animais ruminassem melhor e ajudando na produção de bicarbonato que serve para os animais como um tamponante ruminal dando-lhe maior saúde de rúmen.

O êxito na exploração de bovinos está intimamente relacionado à disponibilidade e ao preço dos ingredientes comumente utilizados na alimentação dos animais. A utilização de alimentos “alternativos” na dieta animal tem como objetivos reduzir os custos e incrementar a

produtividade da atividade pecuária. Desta forma, os mais diversos tipos de resíduos ou subprodutos agroindustriais, quando empregados de forma racional podem contribuir para tanto, como é o caso da casca de café.

A casca é o principal resíduo do beneficiamento do café, no entanto não podemos deixar de comentar alguns dos fatores antinutricionais que apresentam como a cafeína (1,2%), taninos (6,3%) e polifenóis (SOCCOL, 2002).

Entretanto compostos como cafeína e taninos têm sido indicados como possíveis fatores antinutricionais da casca, mas sem evidências conclusivas que apoiem esta afirmativa (RAMIREZ-MARTINEZ, 1988, BARCELOS et al., 1997) encontraram teores de 1,83 e 1,29% de taninos e 0,86 e 0,81% de cafeína, enquanto Ribeiro Filho (1998) encontrou teor de 2,08% para os compostos fenólicos totais da casca de café e 0,97% para cafeína.

Segundo Ramirez (1987), os compostos fenólicos, ou polifenóis, estão presentes nos vegetais e compreendem um grupo heterogêneo de substâncias, umas com estruturas químicas relativamente simples e outras complexas como os taninos e a lignina. O grão do fruto do café da espécie *Coffea arábica* L. caracteriza-se pelo alto conteúdo desses compostos e, em particular, dos chamados ácidos clorogênicos.

Existe evidência de que alguns monômeros fenólicos, liberados durante a degradação microbiana de materiais fibrosos das plantas, podem inibir o crescimento de certas bactérias do rúmen e deprimir a digestão da celulose (CHESSON et al., 1982; JUNG et al., 1983; JUNG, 1985). Segundo Dawson e Allison (1988), os compostos fenólicos, que influenciam a digestão da celulose, incluem ácidos benzóico, cinâmico e caféico.

A casca de café pode ser classificada como alimento volumoso de qualidade média, e sua utilização na alimentação de bovinos deve ser limitada, tendo em vista os altos teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), potássio e ferro.

Pesquisas têm comprovado a viabilidade técnica e econômica do uso da casca de café em regiões com grande disponibilidade desse resíduo. A substituição de até 30% do MDPS (milho desintegrado com palha e sabugo) pela casca de café em rações para novilhos em confinamento não comprometeu o ganho de peso dos animais e ainda reduziu o custo dos concentrados, o custo diário com alimentação e o benefício diário por animal (BARCELOS, 1997).

Os autores Barcelos et al. (1997), Ribeiro Filho (1998) e Vilela (1999) mostraram não haver redução no consumo de MS, à medida que aumentou a quantidade de casca de café no concentrado de novilhos confinados até o nível de 40% (16% na MS da dieta), correspondendo a um consumo de 0,15% de cafeína e 0,33% de taninos provenientes da casca.

A utilização da casca de café nas rações de novilhos confinados é viável até 40%, não tendo sido observadas diferenças no consumo de rações contendo 0, 20, 40 ou 60% de casca de café, para novilhos em confinamento (BARCELOS et al. 1994).

Baseados em resultados obtidos em ensaios de degradabilidade ruminal, Teixeira (1999) relatou que, com casca de café melosa, há possibilidade de alcançar melhores resultados, no que diz respeito ao desempenho animal.

4. CONCLUSÃO

A casca de café em virtude da disponibilidade e das características químico-bromatológicas, apresenta grande potencial para utilização na alimentação de ruminantes, podendo substituir grãos de cereais da ração concentrada. Sua utilização pode contribuir para a melhoria dos índices produtivos dos rebanhos na época de escassez de alimento sendo uma opção promissora tanto nos aspectos econômicos quanto no que tange ao meio ambiente. Tendo em vista que em regiões cafeeiras ela entra com um custo bem baixo, ajudando minimizar o custo de produção da nutrição que representa 70% dos custos totais.

A palha de café se mostrou-se ser uma boa alternativa pois após ser avaliado com a pen state (peneira separadora de partícula que simula o rumem) teve um resultado de 58% de FDN fisicamente efetiva. (62% de FDN x 94% (Fator de efetividade) .

Fator muito importante, para auxiliar o tamponamento do rumem através do processo de ruminação e produção de saliva onde contém principalmente bicarbonato que ajuda equilibrar pH do rumem.

Com isso concluímos que o resultado positivo se deve ao fato que os animais tiveram menos acidose subclínica ou seja menos lesão no rumem, que contribui para um maior consumo de MS elevando o GMD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Associação brasileira das indústrias exportadoras de carne. **Perfil da Pecuária no Brasil**. 2018. Disponível em https://edisdisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4392168/mod_resource/content/1/Sum%C3%A1rio%20ABIEC%202017.pdf Acesso em 03 de novembro de 2023

ANUALPEC: Anuário da Pecuária Brasileira. **Anuário estatístico da pecuária de corte**. 2017. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio Ltda..

BARCELOS, A.F.; ANDRADE, I.F.; VON TIESENHAUSEN, I.M.E.V. et al. Aproveitamento da casca de café na alimentação de novilhos confinados – resultados do primeiro ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1208-1214, 1997.

CHESSON, A., STEWART, C.S., WALLACE, R.J. Influence of plant phenolic acids on growth and cellulolytic activity of rumen bacteria. **Applied Environmental Microbiology**, p597-603, 1982.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira**, v. 5– Safra 2018, n. 2 - Segundo levantamento, Brasília, p. 1-66, maio 2018 Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras> . Acesso em: 06 novembro de 2023

GOMES, R. da C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L.. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2017. 4p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad> Acesso em: 06 junho 2023.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade na terminação de bovinos de corte em confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, n.3, p.374-379, 2005.

MARTINS, A. D. S., PRADO, I. N. D., ZEOULA, L. M., BRANCO, A. F., & NASCIMENTO, W. G. D. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte proteica em novilhas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 269-277, 2000.

MILLEN, D.: **Terminação intensiva em pasto de alto consumo**, Youtube, 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=K4YB5UmQoM> Acesso em: 06 de novembro de 2023

RAMIREZ-MARTINEZ, J.R. Phenolic compounds in coffee pulp: Quantitative determination by HPLC. **Journal of the Science of Food Agriculture**, p.135-144, 1988

RIBEIRO FILHO, E.; PAIVA, P. C. A.; BARCELOS, A. F.; VALADARES FILHO, S. D. C.; VALADARES, R. F. D.; OLIVEIRA, A. S. D.; PINA, D. D. S. Efeito da casca de café (*Coffea arabica*, L.) no desempenho de novilhos mestiços de holandês-zebu na fase de recria. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 24, n. 1, p. 225-232, 2000.

RIBEIRO FILHO, E. **Degradabilidade in situ da matéria seca, proteína bruta e da fibra em detergente neutro da casca de café e desempenho de novilhos mestiços em fase de recria.** 1998, 56p. Lavras: UFLA, (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, MG. 1998

R Core Team (2023). **R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing,** Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

SILVA FILHO, J.C.; ARMELIN, M.J.A.; SILVA, A.G. Determinação da composição mineral de subprodutos agroindustriais utilizados na alimentação animal pela técnica de ativação neutrônica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.2, p.235-241, 2001.

SOCOL, C.R., W.; A.L., BRAND.; D., MCHADO.; C.M. M., SOARES.; M., CHRISTEN.; P., PANDEY, A. Experiencia brasileira na valorização biotecnológica de subprodutos da agroindustria do café. *In: Proceedings of III International Seminar on Biotechnology in the Coffee Agroindustry.* Londrina-PR-Brazil, Iapar/IRD, 2000, p. 323-328.

TEIXEIRA, M. N. M. **Determinação da degradabilidade in situ das diferentes frações da casca do grão de três cultivares de café.** 1999. 53p (Coffea arábica L.). Dissertação (Mestrado em Nutrição de Ruminantes) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 1999.