

## Uso de corretivos do solo e a recuperação de pastagem degradada de *Braquiária brizantha*

Use of soil correctives and the recovery of degraded pasture of *Braquiaria brizantha*

Uso de correctivos del suelo y recuperación de pastos degradados de *Braquiaria brizantha*

Recebido: 01/11/2021 | Revisado: 08/11/2021 | Aceito: 10/11/2021 | Publicado: 20/11/2021

**Fernando Ribeiro de Castro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3294-6020>

Universidade Evangélica de Goiás, Brasil

E-mail: [fernandoribeiro1996@outlook.com.br](mailto:fernandoribeiro1996@outlook.com.br)

**Cláudia Fabiana Alves Rezende**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1789-0516>

Universidade Evangélica de Goiás, Brasil

E-mail: [claudia7br@msn.com](mailto:claudia7br@msn.com)

### Resumo

A criação de bovinos no Brasil é um dos grandes pilares da economia, no qual a cada dia o foco é a maior disponibilidade de alimento ideal para consumo, gerando melhor aproveitamento das áreas, aumentando assim a produção por hectare. O objetivo com esse trabalho foi verificar a eficiência do uso de corretivos do solo na recuperação de uma pastagem degradada. O experimento realizou-se na fazenda Santa Barbara no município de Orizona Goiás, em delineamento experimental de blocos casualizados, com três tratamentos de dez repetições onde os tratamentos foram: T1 testemunha sem aplicação dos corretivos de solo; T2 – aplicação de calcário 2,44 t ha<sup>-1</sup>; T3 - aplicação de calcário 2,44 t ha<sup>-1</sup> e gesso agrícola 0,306 t ha<sup>-1</sup>. O plantio da *Brachiaria brizantha* foi feito a lanço no início do período chuvoso com aplicação de 10 Kg ha<sup>-1</sup>, após 90 dias do plantio foi realizado a coleta do material. Foram realizadas as coletas da forragem com o auxílio de um quadrado de ferro com diâmetro de 1,0 m<sup>2</sup>, sendo lançado sob a área da pastagem em 10 pontos aleatórios dentro de cada tratamento. Foram avaliados os teores de matéria seca, proteína bruta, umidade, extrato etéreo, fibra bruta, material mineral, Ca%, P%, NDT%. O trabalho apresentou resultado positivo na utilização dos corretivos (calcário + gesso) com aumento de 21% maior produção de matéria seca e níveis de macronutrientes adequados a alimentação animal.

**Palavras-chave:** Correção do solo; Degradação; Manejo de área.

### Abstract

The raising of cattle in Brazil is one of the great pillars of the economy, in which every day the focus and greater availability of ideal food for consumption, generating better use of areas, thus increasing production per hectare. The objective of this work is to verify the efficiency of using soil correctives in the recovery of a degraded pasture. The experiment was carried out at Santa Barbara farm in the city of Orizona, Goiás, in a randomized block design, with three treatments of ten replications where the treatments were: control T1 without application of soil amendments; T2 – application of limestone 2.44 t ha<sup>-1</sup>; T3 - application of limestone 2.44 t ha<sup>-1</sup> and agricultural gypsum 0.306 t ha<sup>-1</sup>. The planting of *Brachiaria brizantha* was carried out by broadcasting in the beginning of the rainy season with application of 10 kg ha<sup>-1</sup>, after 90 days of planting the material was collected. Forage collections were carried out with the aid of an iron square with a diameter of 1.0 m<sup>2</sup>, being released under the pasture area in 10 random points within each treatment. The contents of dry matter, crude protein, moisture, ether extract, crude fiber, mineral material, Ca%, P%, NDT% were evaluated. The work showed a positive result in the use of correctives (limestone + gypsum) with an increase of 21% greater production of dry matter and levels of macronutrients suitable for animal feed.

**Keywords:** Soil correction; Degradation; Area management.

### Resumen

La ganadería en Brasil es uno de los principales pilares de la economía, en la que cada día se enfoca y mayor disponibilidad de alimentos ideales para el consumo, generando un mejor aprovechamiento de las áreas, aumentando así la producción por hectárea. El objetivo de este trabajo es verificar la eficiencia del uso de correctivos de suelo en la recuperación de un pastizal degradado. El experimento se realizó en la finca Santa Bárbara de la ciudad de Orizona Goiás, en un diseño de bloques al azar, con tres tratamientos de diez repeticiones donde los tratamientos fueron: control T1 sin aplicación de enmiendas de suelo; T2 - aplicación de caliza 2,44 t ha<sup>-1</sup>; T3 - aplicación de caliza 2,44 t ha<sup>-1</sup> y yeso agrícola 0,306 t ha<sup>-1</sup>. La siembra de *Brachiaria brizantha* se realizó por voleo en el inicio de la temporada de lluvias el 10 de noviembre de 2020 con aplicación de 10 kg ha<sup>-1</sup>, luego de 90 días de siembra se recogió el material. Las recolecciones de forrajes se realizaron con la ayuda de un cuadrado de hierro de 1.0 m<sup>2</sup> de diámetro, siendo

liberado bajo el área de pasto en 10 puntos aleatorios dentro de cada tratamiento. Se evaluó el contenido de materia seca, proteína bruta, humedad, extracto etéreo, fibra bruta, material mineral, %Ca, %P, %NDT. El trabajo mostró un resultado positivo en el uso de correctivos (piedra caliza + yeso) con un aumento de 21% mayor producción de materia seca y niveles de macronutrientes aptos para la alimentación animal.

**Palabras clave:** Corrección de suelos; Degradación; Manejo de áreas.

## 1. Introdução

A fertilização da pastagem é uma prática agrícola utilizada por criadores de gado em todo o mundo projetado para promover o desenvolvimento e aumentar a produtividade da forragem para consumo animal, a aplicação de nutrientes ao solo para recuperação ou manutenção da fertilidade. Tradicionalmente a adubação de pastagens tem sido feita com o intuito de intensificar a produção animal, reduzir a sazonalidade de produção, evitar a degradação e/ou recuperar áreas de pastagens degradadas, no entanto objetivos inovadores como o aumento da flexibilidade de manejo, aproveitamento de resíduos agroindustriais, aumento da fixação de carbono e a preservação dos recursos naturais estão ganhando enfoque no que se diz respeito à produção forrageira (Fonseca et al., 2011).

Segundo Embrapa (2000), o Brasil é um dos mais importantes países produtores de carne bovina do mundo, resultado de décadas de investimentos em tecnologia que não só aumentaram a produtividade brasileira, mas também melhoraram sua qualidade, tornando o competitivo no mercado em mais de 150 países. Em 2015, o país tinha o maior número de rebanhos (209 milhões de cabeças), e 80% da carne bovina consumida pelos brasileiros era produzida no país, o parque industrial para processamento tem capacidade de abate diário de quase 200 mil cabeças de gado.

Para Barcellos et al. (2008), a produção animal em pastagens no Brasil tropical é caracterizada pela adoção de tecnologia, entre tanto o uso intensivo de capital estão limitados a um pequeno número de produtores. Na maioria dos casos, esse comportamento determina a responsabilidade ambiental relacionada, a perda da capacidade de produção das pastagens e seu impacto no meio ambiente e a sustentabilidade das atividades ficam comprometidos.

O Brasil possui cerca de 200 milhões ha de pastagens nativas ou cultivadas, estimando-se que cerca de 130 milhões estão degradadas e algumas intervenções são necessárias para restaurá-las ao estado original (Embrapa, 2019). Uma boa pastagem consiste em uma grande quantidade de forragem no solo, o que faz com que os animais tenham que se alimentar com mais fibra, portanto, as pastagens possuem essas características e devem obter uma boa saturação básica do solo (V) correção do solo. Devido à alta produtividade por ha, a restauração de pastagens é muito importante financeiramente. O plantio de forragem adequado em relação ao manejo correto da pastagem é essencial para reduzir as taxas de degradação (Carvalho et al., 2017).

Nota-se que o uso do calcário obtido pela moagem da rocha calcária constituído por carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e carbonato de magnésio ( $\text{MgCO}_3$ ), por apresentar entre outros fatores maiores estudos e critérios bem definidos para sua aplicação, tem se destacado no que diz respeito à correção da acidez do solo e melhoria da produtividade das pastagens (Amorim, 2017). Segundo Martins (2020), o efeito da aplicação de calcário é obviamente benéfico ao solo, o que se refletiu na melhoria da produtividade, qualidade e composição da flora da pastagem. Portanto, a combinação de boas forragens e corretivos resulta em excelentes pastagens, aumentando a produtividade por ha de pastagem e gerando receita.

Segundo Rheinheimer et al. (2020), trabalhando com a avaliação das modificações em alguns atributos químicos provocadas pela aplicação de calcário superficial e incorporado ao solo a partir de pastagem natural observaram que a correção da acidez do solo é proporcional à dose de calcário aplicada, independentemente do modo de aplicação.

Para Verdi (2018), os resultados do uso de espécies de *Brachiária brizantha* para renovar pastagens sem o uso de corretivos ou fertilizantes e lotação de animais de grande porte mostraram que apenas 180 kg de peso vivo animal por cabeça foram aumentados no terceiro ano da reforma. No caso de ajuste do estoque de gado, e no caso de aplicação de fertilizantes de

correção e manutenção, o lucro é de 270 Kg (9 @). O melhor manuseio de estoque e aplicação de corretivos e fertilizantes podem produzir excelentes resultados de produção. Portanto, é tecnicamente desfavorável restaurar pastagens sem correção e fertilização.

De acordo com Grise et al. (2020), a viabilidade técnica de produzir mais carne por meio do fortalecimento da produção de pastagens foi comprovada por meio de pesquisas agrícolas. No entanto, para estimular a adoção dessa tecnologia, deve-se demonstrar sua viabilidade econômica. Nos últimos anos, os resultados do projeto ABC Corte (projeto de transferência de tecnologia) ajudaram a aumentar a taxa de adoção desse sistema produtivo.

Pode se usar gesso agrícola para minimizar a redução da pastagem em épocas de estiagem, pois fornece uma camada profunda de cálcio e aumenta crescimento da raiz, portanto, maior absorção de água e nutrientes, maior rendimento e melhor qualidade, o que também pode trazer muitos outros benefícios (Pedroso et al., 2019). O objetivo com esse trabalho foi verificar a eficiência do uso de corretivos do solo na recuperação de uma pastagem degradada.

## 2. Metodologia

O trabalho foi realizado na Fazenda Santa Barbara no município Orizona GO, localizada na mesorregião do sul goiano, com as coordenadas geográficas Latitude 16° 78' 92''S e Longitude 48° 26' 51''W, com o clima pertencente ao tropical sazonal de inverno seco, temperatura variada entre os 23°C com pluviosidade de 1.300 mm médios de outubro a março com a região sendo drenada pela bacia hidrográfica do Paraná, classificação segundo as aspectos do cerrado (Castro, 2017).

Para determinar a fertilidade inicial (Tabela 1) do solo foram coletadas 10 amostras simples para uma composta na camada de 0-0,20 e de 0,20-0,40 m. A pesquisa foi realizada em um Latossolo Vermelho distrófico, textura média.

**Tabela 1.** Resultados da análise química de correção de solo na camada de 00-0,2 m e 0,2-0,4 m, Fazenda Santa Barbara no município Orizona GO, Brasil

Prof. (m)	pH (CaCl <sub>2</sub> )	MO (%)	CTC -----	Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	Mg -----	Al	P (Mehl.) ---- (mg dm <sup>-3</sup> ) ----	K	V ---- (%)----	m
0,0-0,20	4,7	2,5	4,51	0,2	0,1	0,3	1,8	83,9	11,31	57,70
0,20-0,40	4,8	17	3,17	0,2	0,1	0,2	0,5	27,1	11,67	35,08

Fonte: Autores.

De acordo com os resultados obtidos na análise do solo foi estabelecido as dosagens de calcário e gesso agrícola a ser aplicado nos tratamentos. Foi delimitado uma área de 390 m<sup>2</sup>, que se encontrava em estado de degradação, onde foi realizado o preparo do solo, utilizado um trator agrícola com tração nas quatro rodas de 115 CV arrastando uma grade aradora de 16 discos, com duas passadas na área, posteriormente foi realizada uma limpeza manual dos resíduos presentes, foi dividida a área em três glebas de 130 m<sup>2</sup>.

Os tratamentos foram assim estabelecidos: tratamento 1 (T1) – testemunha sem aplicação dos corretivos de solo; tratamento 2 (T2) – aplicação de calcário dolomítico 2,44 t ha<sup>-1</sup>; tratamento 3 (T3) – aplicação de calcário dolomítico 2,44 t ha<sup>-1</sup> e gesso agrícola 0,306 t ha<sup>-1</sup>. A aplicação dos corretivos foram feitos através de uma adubadora de arrasto Jumil sendo rebocada por um trator agrícola de tração traseira de 90 CV. O plantio da *B. brizantha* foi feita a lanço manualmente no início do período chuvoso 10 de novembro de 2020 com aplicação de 10 Kg ha<sup>-1</sup>. Após a distribuição a lanço as sementes essas foram incorporadas ao solo utilizando uma grade niveladora de 24 discos.

Foram avaliados o valor nutritivo do capim braquiária, em uma alturas de corte de 0,60 m, (utilizando folha e colmo) submetido a aplicação dos corretivos do solo no período chuvoso do ano. Foram realizadas as avaliações dos teores de matéria

seca (MS)%, proteína bruta (PB)%, umidade (U)%, extrato etéreo (EE)%, fibra bruta (FB)%, material mineral (MM)%, Ca%, P%, NDT% (proteína digestiva + fibra bruta + extrato etéreo + extrato não nitrogenado diges).

Foram realizadas as coletas da forragem com o auxílio de um quadrado de ferro com diâmetro de 1,0 m<sup>2</sup>, aonde foi lançado sob a área das pastagens em 10 pontos aleatórios afim de obter amostra representativa das forrageiras. Para medir a produção de forragem, estas foram acondicionadas em saco plástico, identificada e pesada, sendo posteriormente retirada uma amostra representativa de cada parcela, após a pesagem foi enviada ao Laboratório de Nutrição Animal, onde foi seca em estufa de ventilação de ar forçado, com temperaturas de 58 a 65°C por 48 horas, seguindo a metodologia proposta por Silva; Queiroz (2002).

Após a pré-secagem os alimentos estudados foram novamente homogeneizado, para depois passarem pelo processo de moagem em moinho Willer (tipo faca) com peneira de 1,0 mm e armazenados em potes plásticos com tampa. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANAVA), e quando ocorreram diferenças significativas, identificadas pelo teste F (P<0,05), se aplicará o teste de médias de Tukey, utilizando-se programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2014).

### 3. Resultados e Discussão

Os resultados da análise bromatológica pelas plantas de *B. brizantha* em alturas de corte de 0,60 m são apresentados na Tabela 2. Observou-se que as plantas submetidas a aplicação do calcário e gesso agrícola apresentaram melhor desempenho que a testemunha (sem aplicação). Isso se deve, provavelmente, ao fato da correção do solo ter melhorado as condições de acidez (00-20 cm – pH CaCl<sub>2</sub>: 4,7 e m: 57,70%; 0,20-0,40 m - pHCaCl<sub>2</sub>: 4,8 e m: 35,08%), o que possibilitou, de imediato, maior quantidade de nutrientes para a braquiária, visto que a acidez do solo prejudica a disponibilidade de nutrientes as plantas.

**Tabela 2.** Resultados de análise bromatológica da *Brachiaria brizantha* frente a correção do solo com calcário e gesso agrícola, Orizona, GO, Brasil

Tratamentos	Umidade		Proteína Bruta		Extrato Etéreo		Fibra Bruta		Mat. Mineral	
	----- (%)-----									
Testemunha	78,00	a*	9,00	b	1,20		24,80		3,16	
Calcário	75,00	b	9,2	b	1,30		26,00		3,36	
Calcário + Gesso	72,00	c	13,5	a	1,30		26,80		3,46	
Teste F	0,00	**	0,00	**	0,53	ns	0,17	ns	0,91	ns
CV (%)	2,11		14,96		12,48		6,11		34,90	

\*Fonte: Autores; Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*\* significativo a 1%; ns – não significativo.

O alimento e a principal base para a saúde e desempenho produtivo do animal para que a prática da bovinocultura seja rentável e siga junto a agricultura dando força a economia. Segundo o Boletim Técnico da Federação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), a agropecuária ainda é o setor da economia que mais criou empregos em 2020, de janeiro a setembro de 2020, foram 102.467 vagas (CNA, 2021).

As chuvas e a umidade relativa foram os quesitos climáticas que tiveram alternância e influenciaram na produção de matéria seca e na qualidade da forragem nos três tratamentos. Observa-se na tabela 2 a umidade do material vegetal, onde se obteve uma variação de 6,5% entre o tratamento testemunha e a aplicação de calcário + gesso, por ser um ano atípico, com veranicos extensos com média de sete dias a cultura sofreu com estresse hídrico no período de crescimento vegetativo, a menor umidade frente a correção do solo propiciou o maior acúmulo de massa verde e seca nas plantas.

A *B. brizantha* respondeu significativamente à aplicação da calagem e gessagem no acúmulo de proteína bruta

(Tabela 2). Na ausência da correção do solo e somente na aplicação do calcário o valor acumulado foi de 9,0 e 9,2%, respectivamente, indicando que a correção do perfil em profundidade com a gessagem, favoreceu o crescimento radicular da planta e melhor aproveitamento dos nutrientes presentes no solo. Na ausência do gesso a concentração da proteína bruta na planta foi 31% menor que observado no tratamento com uso isolado da calagem, esses resultados afirmam o benefício da calagem + gessagem nas áreas de pastagem.

A proteína bruta é o teor de N do alimento multiplicado por 6,25 (Fiorentini, 2018). Teoricamente, a proteína pode ser definida como contendo o número exato e a proporção de todos os aminoácidos para manutenção do animal, portanto, todos os aminoácidos na proteína são igualmente restritivos, ou seja, o conteúdo de qualquer aminoácido se reduzido pode causar deficiência (Emygdio, 2003). Estudos do conteúdo do proteína bruta na dieta de bovinos, constataram que, quando o teor de proteína bruta é de 14,5%, proporciona o maior consumo de MS, MO e NDT, quando expresso em Kg dia<sup>-1</sup> e obtém maior digestão de MS e coeficiente de MO (Valadares et al., 1997).

Para o estrato etéreo e fibra bruta não foram observadas diferenças entre os tratamentos, o que demonstra que a correção do solo com calcário e gesso agrícola não tem influência neste quesito (Tabela 2). A fibra bruta é o espelho do teor de material lignificado o que fortalece o conceito do pastejo seletivo, a qual as folhagens são mais escolhidas em relação aos colmos e matéria morta (Carvalho et al., 2001).

Os níveis de matéria mineral não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos e foram abaixo do esperado comparado aos encontrados por Souza et al. (2016) com média de 7,92%, sendo que o maior valor observado neste trabalho de 3,46% no tratamento com calcário e gesso, 43% menor. O que pode estar relacionado a falta de adubação na forrageira e a baixa mineralização no solo.

Os resultados de produtividade de matéria verde e seca pelas plantas de *B. brizantha* são apresentados na Tabela 3. Observou-se que as plantas submetidas a correção do solo apresentaram maior produtividade quando comparadas com as plantas sem correção. Observa-se uma diferença de 8,5% com o uso do calcário + gesso frente a não aplicação da correção do solo na matéria verde.

**Tabela 3.** Produtividade da massa verde e seca, NDT e teor de Ca e P em plantas de da *Brachiaria brizantha* frente a correção do solo com calcário e gesso agrícola, Orizona, GO, Brasil

Tratamentos	Ca		P		NDT' In Natura	NDT' MS	MS	MV		
	----- (%)-----								-	----- Kg ha <sup>-1</sup> -----
Testemunha	0,27	b*	0,12	b	14,00	65,00	6.908	c	3,12	b
Calcário	0,29	ab	0,14	ab	15,50	65,80	8.350	b	3,34	a
Calcário + Gesso	0,30	a	0,15	a	16,00	67,00	9.540	a	3,41	a
Teste F	0,03	*	0,03	*	0,15	ns	0,00	**	0,00	**
CV(%)	5,52		11,57		10,43	2,40	6,32		3,41	

\* Fonte: Autores. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*\* significativo a 1%; ns – não significativo.

A ingestão diária de matéria seca é a forma mais importante de desenvolvimento do animal em resposta ao volumoso ingerido. O consumo restrito de nutrientes e o principal fator de perda de produção de animais sadios em pastejo, especialmente em áreas tropicais, onde os padrões de abastecimento de alimentos estão em constante mudança. Qualquer redução na qualidade e quantidade do alimento tem um impacto chamativo na eficiência do desenvolvimento (Euclides et al., 2000).

Os índices de macronutrientes apresentados também pela tabela 3, demonstraram resultados satisfatórios já que a

testemunha apresentou qualidade mineral inferior aos demais tratamentos. Aumentar o consumo de alimentos é o ponto chave na formulação de rações e estratégias de alimentação para a rentabilidade da pecuária (Rodrigues, 1998), pois o desenvolvimento animal é definido pela ingestão voluntária, já que este determina o nível de consumo de nutrientes (Van Soest, 1994).

O Ca e o P são macronutrientes fundamentais para equídeos e ruminantes. Para Genova et al. (2011), a exigência nutricional de Ca e P de gado de corte, são de Ca 0,23 a 0,35% e P de 0,14 a 0,20%. Que por sua vez maior fonte para obtenção desses macronutrientes são as forrageiras, que extraem do solo, de acordo com sua presença e disponibilidade. O acúmulo de Ca nas plantas está diretamente relacionado a calagem do solo, visto este ser o principal fornecedor deste importante nutriente. A calagem, através do aumento do pH, reduz a adsorção do P nas argilas oxídicas aumento a sua disponibilidade na solução do solo e maior absorção pela planta.

O NDT é o item mais utilizado para apresentar a energia de um volumoso, o ponto mais indicado é que o NDT esteja acima de 60%. O cálculo é considerando a soma das frações digestíveis, como proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) ou (FDN), extrato etéreo (EE) que contribui com 2,25 vezes mais energia que os demais e a matéria mineral (MM) (Pereira, 2020). Neste trabalho o NDT estimado, aumentou 4%, em função da utilização de corretivos nos tratamentos, o que implica no bom resultado dos corretivos no solo (Tabela 3).

Ponto importante observado também foi o vigor da planta no tratamento com correção completa (calcário + gesso), onde observou-se uma cor verde intenso, sendo esta forte atrativa ao animal e livre de plantas invasoras, o que beneficia ainda mais o desenvolvimento da cultura, que com as condições ideais do solo apresentou melhor fechamento de área inibindo as competidoras.

Em solos ácidos sob pastagem manejados com calcário e gesso agrícola, a incorporação no solo do Ca, Mg e S promove a neutralização da acidez do solo tanto em superfície como em profundidade, corrigindo o pH do solo e reduzindo a m%, melhorando o desempenho produtivo do capim e a qualidade do alimento fornecido aos animais. Os corretivos são os insumos de menor custo, o que gera o sistema de sustentação da prática tendo em vista que o correto a ser implantado e a correção anual das pastagens para o máximo de aproveitamento da área e sem riscos de degradação e perda de produtividade.

#### 4. Conclusão

A correção do solo em áreas degradadas mostrou-se eficiente na qualidade bromatológica do capim *B. brizantha*. O uso da calagem e gessagem promoveu maior produção de matéria seca por ha por dia, com maior porcentagem de proteína bruta.

A maior disponibilidade e melhor valor nutritivo do capim permitirá maior consumo voluntario de matéria seca pelo bovinos em pastejo ocasionando maior ganho de peso diário por animal.

Recomenda-se o uso da correção do solo anualmente em áreas de pastagem com *B. brizantha* com o intuito de manter a produtividade do capim.

#### Referências

- Amorim, I. D. J. F. (2017). *Corretivos e correção do solo para pastagens no norte de Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais. 60 p.
- Barcellos, A. D. O., Ramos, A. K. B., Vilela, L. & Martha Junior, G. B. (2008). Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(SPE), 51-67.
- CASTRO, A. C. Localização e Clima Orizona- GO. Prefeitura de Orizona © 2017 -2020. Desenvolvido por NUCLEO. <https://www.orizona.go.gov.br/pagina/156-localizacao-e-clima#:~:text=O%20clima%20da%20regi%C3%A3o%20C3%A9,e%20seus%20afluentes%20e%20subafluentes.>

- Carvalho, P. D. F., Ribeiro Filho, H. M. N., Poli, C. H. E. C., MORAES, A. D. & Delagarde, R. (2001). Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 38, 871.
- Carvalho, V. W., Minighin, C. D., Gonçalves, C. L., Villanova, Q. F. D., Mauricio, M. R. & Pereira, G. V. R. (2017). Pastagens degradadas e técnicas de recuperação. 2017. *PUBVET*, 11 (10), 1036-1045.
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – (CNA / SENAR / ICNA). Agropecuária abriu mais de 100 mil vagas em 2020. 2021. Brasília - Distrito Federal. <https://www.cnabrazil.org.br/boletins-tecnicos/agropecuaria-abriu-mais-de-100-mil-vagas-em-2020>.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. *Pastagem*. 2019. Parque Estação Biológica - PqEB s/n°. Brasília, DF - Brasil - CEP 70770-901. <https://www.embrapa.br/agrobiologia/pesquisa-e-desenvolvimento/pastagens>.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. *Qualidade da carne bovina*. 2000. Série: Embrapa Gado de Corte. Documentos. 84. 51 p. Campo Grande, MS. 51 p. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/136369/1/DOC-84.pdf>.
- Euclides, V. P. B., Cardoso, E. G., Macedo, M. C. M. & Oliveira, M. D. (2000). Consumo voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29(6), 2200-2208.
- Faria Filho, D. E. D. (2003). *Efeito de dietas com baixo teor protéico, formuladas usando o conceito de proteína ideal, para frangos de corte criados em temperaturas fria, termoneutra e quente*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Mestrado. Universidade estadual paulista Faculdade de ciências agrárias e veterinárias Campus de Jaboticabal. SP
- Ferreira, D. F. (2014). Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e agrotecnologia*, 38, 109-112.
- Florentin, G. (2018) *Nutrição na produção de bovinos de corte*. Universidade Federal de Pelotas. RS. <https://wp.ufpel.edu.br/nupeec/files/2018/06/Aula-agronomia-UFPel-24-05-18-Nutri%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
- Fonseca, D., Martuscello, J. & Santos, M. (2011). Adubação de pastagens: inovações e perspectivas. In: XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia. Maceió: ABZ (p. 13).
- Gênova, L. G. & Paulino, V. T. (2011). Aspectos relacionados a cálcio e fósforo em equídeos e ruminantes. *PUBVET*, 5, Art-1150.
- Grise, M., de Alcântara, P. H. R., Barbosa, C. & Belchior, E. (2020). O Projeto ABC Corte: inovando na pecuária de corte do estado do Tocantins. Embrapa Pesca e Aquicultura-Capítulo em livro científico (ALICE). In: OLIVEIRA, R. J. de. *Agromonia: jornadas científicas volume 2*. Guarujá: Editora Científica Digital, 2020. p. 84-101. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1123334/1/CNPASA-2020-cap13.pdf>.
- Martins, M. F. P. (2020). *Avaliação do efeito da correção da acidez do solo na produtividade e qualidade de uma pastagem sob montado* (Master's thesis, Universidade de Évora).
- Pedroso, É. C. & Silva, M. G. (2019). Desenvolvimento e qualidade bromatológica de forrageiras submetidas a doses de gesso agrícola. *Anais do ENIC*, (11).
- Pereira, C. H (2020). *Análise bromatológica: entenda os principais parâmetros estimados e saiba como interpretar os resultados diante de um laudo bromatológico de silagem*. <https://sementesbiomatrix.com.br/blog/silagem/analise-bromatologica/>.
- Rodrigues, M. T. (1998). Uso de fibras em rações de ruminantes. In: Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia, 3, 139-171.
- Rheinheimer, D. D., Santos, E. J. S., Kaminski, J., Bortoluzzi, E. C. & Gatiboni, L. C. (2000). Alterações de atributos do solo pela calagem superficial e incorporada a partir de pastagem natural. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 24(4), 797-805.
- Silva, D. & Queiroz, A. D. (1981). *Análise de alimentos: (métodos químicos e biológicos)*. Viçosa: UFV, Impr. Univ. 166p.
- Souza, F. M. D., Lemos, B. J. M., Oliveira, R. C. D., Magnabosco, C. U., Castro, L. M. D., Lopes, F. B. & Brunes, L. C. (2016). Introdução de leguminosas forrageiras, calagem e fosfatagem em pastagem degradada de *Brachiaria brizantha*. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 17, 355-364. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-99402016000300003>.
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press. 476p.
- Valadares, R. F. D.; Gonçalves, L. C. & Rodríguez, N. M. (1997). Níveis de proteína em dietas de bovinos. Consumo e digestibilidade aparente totais e parciais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 26 (6), 1252-1258.
- Verdi, P. H. P. (2018). *Análise da viabilidade econômica de sistemas de recuperação de pastagens degradadas em solos arenosos*. Fundação Getúlio Vargas escola de economia de São Paulo. São Paulo SP. <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/22064/Dissertac%CC%A7a%CC%83o%20-%20FGV%20-%20Paulo%20Henrique%20Peres%20Verdi%20-%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>