Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07,2024

ISSN 2178-6925

O USO DE GESSO AGRÍCOLA NA PECUÁRIA

THE USE OF AGRICULTURAL GYPSUM IN LIVESTOCK FARMING

Lorena Sperançolo Martins

Graduanda em Agronomia, IESC – Faculdade Guaraí, Brasil

E-mail: lorena2010sperancolo@hotmail.com

Maria Eduarda da Costa Silva

Graduanda em Agronomia, IESC – Faculdade Guaraí, Brasil

E-mail: mariaeduardaagro43@gmail.com

Orientador(a): **Denise Vieira da Silva**

Zootecnista – Mestre em Ciência Animal Tropical – Universidade Federal do Tocantins – Doutora em Zootecnia - Universidade Federal de Lavras

Resumo

O gesso agrícola, conhecido também como condicionador de solo promove melhoria das propriedades físicas, físico-químicas e da atividade biológica do solo. O seu uso na pecuária, proporcionará uma melhor alimentação para os bovinos, uma vez que o valor nutricional da planta forrageira será potencializado através da nutrição do solo. O gesso disponibiliza cálcio e enxofre ao solo, melhorando sua estrutura e permitindo que o capim desenvolva raízes mais profundas. Como resultado, as plantas serão mais resistentes ao veranico e demorarão mais para secar durante a seca, beneficiando o produtor rural.

Palavras-chave: gesso; pecuária; solo; pastagens.

Abstract

Agricultural gypsum, also known as soil conditioner, improves the physical, physical-chemical properties and biological activity of the soil. Its use in livestock farming will provide better nutrition for cattle, since the nutritional value of the forage plant will be enhanced through soil nutrition. Gypsum provides calcium and sulfur to the soil, improving its structure and allowing the grass to develop deeper roots. As a result, the plants will be more resistant to dry spells and will take longer to dry during drought, benefiting the rural producer.

Keywords: plaster; livestock; ground; pastures.

ISSN 2178-6925

1. Introdução

No Brasil, estima-se que 180 milhões de hectares sejam de áreas de pastagens, onde aproximadamente 56% são cultivares de forrageiras (JÚNIOR; VILELA 2002). E, para que os diferentes tipos de forrageiras tenham um bom desenvolvimento, é necessário um solo fértil que proporcionará pastos produtivos e com maior valor nutricional (GERON; BRANCHER 2007).

Porém, grande parte dessas áreas de pastagens possuem solos de baixa produtividade, ou seja, com deficiência em nutrientes. Sendo assim, as forrageiras não se desenvolvem da melhor forma, afetando a produção dos animais, já que as plantas forrageiras são a base da nutrição animal (ZACCARON; ARBOITTE 2019).

Dentre as práticas edáficas de manejo do solo, o uso de gesso agrícola, é recomendado para corrigir e melhorar a estrutura e reduzir a salinidade do solo. Isso ocorre, principalmente, através da disponibilização de cálcio e enxofre. No âmbito vegetal, o gesso converte o nitrogênio não proteico em proteína, auxiliando na formação de sementes (CUSTÓDIO *et al.,* 2005). Retifica a camada subsuperficial do solo, que possui elevados teores de alumínio trocável (Al3+) e/ou mínimos teores de cálcio (Ca2+). Assim, possibilita a planta um desenvolvimento radicular mais resistente e em camadas mais profundas, maior armazenamento de nutrientes e água, consequentemente, maior resistência a seca nos períodos de veranico (DIAS, 1992).

Com base nisso, surge a seguinte problemática: como o gesso agrícola promove o aprofundamento das raízes das plantas e permite-as superar o período de veranico?

Este trabalho se justifica pela importância de o produtor conhecer o uso do gesso agrícola na pecuária. Esse processo é fundamental para que ele obtenha capins com alto teor nutritivo em sua propriedade, evitando que os animais sofram de má alimentação.

O presente artigo tem como objetivo geral abordar sobre o uso de gesso agrícola na pecuária. Apresentando os seguintes objetivos específicos: descrever sobre aspectos gerais do gesso agrícola, utilização em pastagens, benefícios, formas de aplicações e recomendações agronômicas para aplicação em solos brasileiros.

ISSN 2178-6925

2. Metodologia

Na elaboração, utilizou-se na proposta metodológica aplicada para materialização do referido estudo, pesquisa bibliográfica, explorativa e descritiva com base em livros, revistas e artigos científicos para formulação de referências e informações atinentes ao tema. Utilizando as seguintes palavras chaves: gesso, pecuária, solo e fertilidade.

Desta forma, salienta-se que para melhor desenvolvimento de pesquisa foi feito também a análise de outros estudos pertinentes devido a amplitude da temática. Nesse intuito buscou-se estudar a essência do respectivo trabalho com ênfase no uso de gesso na pecuária.

3. Revisão da Literatura

3.1 Pastagens brasileiras

No Brasil, as áreas de pastagens cultivadas e totais (cultivada + nativa) ocupavam em 1985, aproximadamente 180 milhões de hectares, sendo a área com pastagens cultivadas cada vez maiores, passando de 30 milhões de hectares, em 1970 para 105 milhões de hectares em 1995 (dados estimados) o que representa um incremento de área plantada em 25 anos de 250% (ZIMMER & EUCLIDES FILHO, 1997). Até 2005, o IBGE estimou a área total de pastagem no Brasil em 170 milhões de hectares (IBGE, 2006).

A pecuária, é uma atividade predominantemente extensiva. Com isso, no país, as áreas de difícil acesso geralmente são destinadas para pastagens. A capacidade do gado de se autotransportar, torna ele adaptável a locais onde a infraestrutura de estradas e meios de transporte são deficientes. Sendo assim, a criação de bovinos de corte a pasto, tem ocupado territórios de margem agrícola para possibilitar a posse de grandes extensões de terra (DIAS-FILHO, 2011, 2013).

Esses atributos, desencadeiam uma tradição de baixo investimento no uso de tecnologia e de insumos na formação e no manejo das pastagens brasileiras. Tendo como resultados, alta ocorrência de pastagens degradas no país. Porém, as pressões ambientais e de mercado, têm estimulado o produtor a realizar mudanças no setor produtivo de carne e leite, tornando uma pecuária mais refinada e mais produtiva via intensificação (DIAS-FILHO, 2011; MARTHA JUNIOR *et al*., 2012).

ISSN 2178-6925

O correto manejo de áreas de pastagens, possibilita ao solo uma proteção contra processos erosivos. O contrário disso, o pisoteio em excesso, a alta taxa de lotação, provoca escassez dos recursos naturais juntamente com uma atividade econômica insustentável.

Um outro fator que provoca carência e impactos diretos no solo, é o uso do fogo. Alguns pecuaristas utilizam essa atividade antrópica para o manejo do pasto, mesmo com o conhecimento de que é um método inadequado. Essa prática, promove alterações físicas e químicas do solo, tornando-o improdutivo.

A degradação de pastagens está diretamente ligada às falhas no estabelecimento das mesmas, que podem ter sido ocasionadas pelo preparo inadequado da área, falta de correção, gessagem juntamente com calagem, semeadura feita em períodos incorretos ou pelo pastejo realizado cedo ou tarde demais (DIAS-FILHO, 2011).

3.2 Gesso agrícola e seus benefícios

O gesso agrícola fornece, principalmente, cálcio (Ca) e enxofre (S) às plantas, em conjunto com fósforo (P) e flúor (F). Além de ser um redutor de alumínio (Al), que é tóxico em camadas mais profundas, se caracteriza como um condicionador e não como um corretivo, segundo a legislação (BRASIL, 2004). Sendo assim, as altas taxas de solubilidade e mobilidade do íon sulfato, possibilitam que o gesso se dissolva com a água das chuvas e/ou irrigação, se distribuindo em partes inferiores da camada superficial do solo (FARIA, 2003). Portanto, esse sal solúvel é lixiviado, tornando uma boa alternativa para o produtor, para aprimorar o perfil do solo em profundeza, aumentando também a fertilidade.

O cálcio fornecido pela gessagem é importante para a formação das paredes celulares e o crescimento das raízes. Com o desenvolvimento radicular, as plantas podem acessar camadas mais profundas do solo, aumentando sua resistência a períodos de seca superficiais, como os veranicos. O gesso aumenta os teores de cálcio no solo, reduz a saturação por alumínio e promove um sistema radicular mais desenvolvido e profundo, tendo a melhoria do solo em subsuperfície como um de seus principais benefícios.

A aplicação do gesso se torna essencial, pois quando se trata de solos ácidos, podem ser causados entraves químicos no subsolo, uma vez que a alta

ISSN 2178-6925

acidez, dificulta o desenvolvimento das raízes em profundidade, tornando-as favoráveis a restrições hídricas (CAIRES *et al.,* 2001).

Alguns dos fatores que são encarregados de melhorar a nutrição das plantas, são o aumento de Ca^{2+} trocável e da relação Ca^{2+} /Mg^{2+} no solo, e a disponibilização de S às plantas.

O fornecimento de S para as culturas, é um fator importante, e o uso de fertilizantes com elevadas concentrações desse nutriente, está diminuindo cada vez mais. Esse, é um problema grave que poderá afetar a agricultura em breve, com risco de esgotamento das reservas de S no solo (CHURKA, 2007; GARBUIO, 2006).

3.3 Origem do Gesso

Gesso é um termo abrangente que vem sendo utilizado como sinônimo de gipsita, gesso agrícola, fosfogesso e gesso popularmente falado (BRASIL *et al*, 2020).

A gipsita é um sulfato de cálcio hidratado (CaSO4.2H2O) de procedência mineral, em grande quantidade na natureza, normalmente associado a anidrita, que é o sulfato de cálcio anidro ou desidratado e possui baixa demonstração econômica. O termo gipsita é o mais conveniente ao mineral em forma natural, e possui uma característica peculiar, que é a fácil desidratação e reidratação (BRASIL *et al*, 2020).

No seu estado natural, a gipsita vem sendo muito utilizada no setor industrial, onde tem alta aplicação na fabricação do cimento. É utilizada como retardador no tempo de pega, no momento que é adicionado ao clínquer, que é um produto sinterizado e peletizado usado no fabrico do cimento Portland (BRASIL *et al*, 2020).

Pelo fato de ser um mineral de baixa dureza, no momento que é submetido a temperaturas próximas de 160°C, a gipsita se desidrata moderadamente podendo perder até 25% de água, originando um hemidrato, conhecido comercialmente como “gesso” (CaSO4.1/2H2O). Essa forma tem o maior mercado na construção civil, por exemplo estruturas pré-moldadas (placas de forro, blocos de divisória, placas de gesso acartonado e decoração) (BRASIL *et al*, 2020).

ISSN 2178-6925

Na agricultura, a gipsita adota a denominação de gesso agrícola, no qual a utilização como corretivo de solos alcalinos tem registros bem antigos na Europa, voltando ao início do século 18. O primeiro registro do uso do gesso como condicionador de solo foi em um experimento na Suíça, no ano de 1768, um estudo publicado por Lavoisier, onde foram observados benefícios no crescimento do trevo (BRASIL *et al,* 2020).

Na atualidade, a gipsita vem sendo extraída em vários países do mundo, com produção mundial de 160 milhões de toneladas, no ano de 2013, onde o Brasil participou com 11%. Os principais depósitos de gipsita no Brasil acontecem associados às bacias sedimentares, conhecidas popularmente como: Bacia Amazônica (Amazonas e Pará); Bacia Potiguar (Rio Grande do Norte); Bacia do Recôncavo (Bahia) e Bacia Sedimentar do Araripe (Piauí, Ceará e Pernambuco), sendo esta última tida como o principal polo produtor de gesso do País (BRASIL *et al*, 2020).

No estado do Pará, as reservas descobertas na década de 1970, estão acumuladas no município de Aveiro, na bacia hidrográfica do Rio Tapajós, que representa 21,9% das reservas medidas do Brasil. No entanto, a sua aplicação ainda é muito incipiente, correspondendo a 0,2% da produção nacional de gipsita no ano de 2013 (BRASIL *et al*, 2020).

O gesso também pode ser conseguido como subproduto de processos industriais de produção dos ácidos fosfórico, fluorídrico e cítrico. O produto adota a denominação específica de fosfogesso, no momento que é originado do processo de produção de ácido fosfórico nas indústrias de fertilizantes fosfatados concentrados (superfosfato simples), por possuir em sua constituição, uma baixa quantidade de fósforo (0,5% a 0,8% de P2O5), originário da rocha fosfatada original. O fosfogesso também é denominado de gesso agrícola, um produto muito utilizado na agricultura (BRASIL *et al*, 2020).

O processo de criação de fertilizantes fosfatados concentrados determina-se da seguinte forma: no início, acontece a etapa de acidulação da rocha fosfática (apatita), da qual a decomposição acontece por meio de ataque com o ácido sulfúrico (H3SO4), onde ocorre em dois estágios. No estágio inicial, o ácido sulfúrico reage com parte do minério fosfático, ocorrendo a liberação do cálcio que se liga ao enxofre, gerando o sulfato de cálcio (fosfogesso), no tempo em que o hidrogênio (H) do ácido sulfúrico se relaciona com o composto fosfático, gerando o

ISSN 2178-6925

ácido fosfórico (H3PO4). Nesse processo, também ocorre a criação de ácido fluorídrico em baixa quantidade. No próximo estágio, o ácido fosfórico, criado na primeira etapa inicial, ataca o mineral fosfático que não reagiu, gerando o fosfato monocálcico (superfosfato simples), gesso e ácido fluorídrico (BRASIL *et al*, 2020).

Para cada tonelada de P2O5 fabricada, consegue a ordem de 4 t a 5 t de gesso agrícola, no qual a anos atrás era resíduo inconveniente e frequentemente doado pelas indústrias do setor. Com isso, na atualidade, esse mesmo gesso, originado da indústria do fosfato como subproduto da criação do adubo químico superfosfato simples, tem sido comercializado como insumo agrícola (BRASIL *et al*, 2020).

3.4 Uso do gesso agrícola em diferentes tipos de solo

Solos que possuem acidez, tem potencial de apresentar uma barreira química no subsolo, onde impossibilita o desenvolvimento das raízes. Nesses acontecimentos, em vários tipos de solos, mas não em todos, o gesso tem a capacidade de estimular o enraizamento profundo no subsolo. Esse efeito ocorre devido a elevação dos teores de cálcio, diminuição da saturação por alumínio e, em outros casos, pela eficaz diminuição da acidez do subsolo. Isso devido o gesso ser um sal solúvel em água, e adentrar no subsolo. O aprofundamento radicular estimulado pelo gesso facilita a absorção de água em camadas mais profundas do solo, oferecendo para as culturas uma elevada resistência à seca em veranicos.

A intervenção do gesso é governada pelas características eletroquímicas do solo. Grande parte dos solos brasileiros se encaixa em solos de cargas variáveis, onde as quantidades de cargas negativas crescem com a elevação do pH e a de cargas positivas, quando presentes, eleva a pH menor. Esse vínculo e seus efeitos são esperados pela teoria da dupla camada elétrica.

O gesso tem efeito floculante no solo, diminuindo a separação da argila. Esse resultado é muito popular em solos sódicos, entretanto, também é observado em solos ácidos. Encontra-se resultados favoráveis do gesso no impedimento do encrostamento superficial ou na diminuição do adensamento de camadas do subsolo. O gesso é capaz de atuar de maneira benéfica na condutividade hidráulica de solos.

ISSN 2178-6925

3.5 Manejo de Aplicação

A aplicação do gesso agrícola, nas pastagens, é feita juntamente com a calagem ou depois da mesma. Como não há necessidade de incorporá-lo ao solo, deve ser feito a lanço e o mais correto é utilizá-lo no começo das chuvas, mesmo que pode ser usado em qualquer mês. Pois assim, os resultados serão prolongados (PEREIRA *et al*., 2018).

É evidente que a gessagem não modifica o pH do solo, ou seja, não corrige a acidez, por isso a importância de fazer a calagem junto com o gesso (PEREIRA *et al.,* 2018).

3.6 Recomendações agronômicas para o uso do gesso agrícola na pecuária

O gesso agrícola é o subproduto oriundo da produção de fertilizantes fosfatados que possuem sulfato de cálcio e menores concentrações de P e F (CAIRES *et al*., 2003) a sua aplicação na superfície do solo é marcada por aumentar a ação da calagem, pois o gesso é altamente mais solúvel que o calcário, causando assim lixiviação para camadas subsuperficiais ácidas, trazendo um ambiente adequado para o desenvolvimento radicular e mais eficiente na absorção de água e nutrientes através das raízes das plantas (SUMNER *et al*., 1986; RAIJ, 1996), em consequência da elevação da concentração de Ca^{2+} , da produção de categoria menos tóxicas de Al ($AISO_4^+$) e da precipitação de Al^{3+} (SHAINBERG *et al*., 1989).

Os critérios de recomendação para necessidade de gessagem podem ser divididos em três critérios principais:

a) considerar a textura do solo (teor de argila);

b) considerar do a saturação por bases (V%);

c) considerar a CTC (Capacidade de Troca Catiônica).

Em culturas anuais, os critérios de recomendação baseiam-se nos resultados da análise química do solo para a camada 0,2 a 0,4 m ou 0,4 a 0,6 m e, consideram também a camada 0,6 a 0,8 m para culturas perenes, saturação por bases (V%) e CTC (capacidade de Troca Catiônica).

Abaixo serão descritos os métodos de determinação de necessidade de gessagem.

ISSN 2178-6925

A recomendação de necessidade de gessagem mais usada baseia-se nos seguintes critérios, considerando a análise química do solo para camada 0,2 a 0,4 m ou 0,6 m: Ca^{2+} trocável < 5 $mmol_c\ dm^{-3}$, Al^{3+} trocável>5 $mmol_c\ dm^{-3}$, e/ou saturação por Al^{3+} > 20%, Equações 1 e 2.

Para culturas anuais:

NG (*kg ha* $^{-1}$) = 50 *x argila* (*g kg* $^{-1}$) (1)

Para culturas perenes:

$NG\ (kg\ ha\ -1\ ) = 75\ x\ argila\ (\%) ou\ NG = 7{,}5\ x\ argila\ (g\ kg-1\ )$ (2)

A determinação da necessidade de gessagem considerando a saturação por bases segundo Vitti et al. (2008), Equação 3:

$$NG = \frac{(V2 - V1) X T}{500}$$

NG = necessidade de gesso (t ha^{-1}); V2 = saturação por bases esperada (50%);

V1 = saturação por bases atual do solo na camada de 20 a 40 cm ou 25 a 50 cm (%);

T = capacidade de troca catiônica na camada de 20 a 40 cm ou 25 a 50 cm (mmolc .dm^3).

Por fim, a recomendação de necessidade de gessagem considerando a CTC em subsuperfície (Tabela 1) e classe textural do solo para culturas anuais e perenes é apresentada na tabela abaixo (Tabela 2).

TABELA 1 - Necessidade de Gessagem em função da CTC e da saturação por bases.

T ($mmol_c\ dm^{-3}$)	V (%)	NG (t ha^{-1})
<30	<10	2
	10 a 20	1,5
	20 a 35	1
	<10	3
30 a 60	10 a 20	2
	20 a 35	1,5
	<10	3,5
60 a 100	10 a 20	3
	20 a 35	2,5

(DEMATTÊ, 1986, 2005) apud (VITTI; PRIORI, 2010).

ISSN 2178-6925

TABELA 2 - Recomendação de necessidade de gessagem em função da classe textural do solo

Textura do solo	Dose de gesso Agrícola (kg ha-1)	
	Culturas anuais	Culturas perenes
Arenosa (<15% argila)	700	1.050
Média (16 a 35% argila)	1.200	1.800
Argilosa (16 a 60% argila)	2.200	3.300
Muito argilosa (>60% argila)	3.200	4.800

(SOUSA; LOBATO; REIN, 2005) apud (VITTI; PRIORI, 2010).

Recentemente, foi proposto um novo método para o cálculo da necessidade de gessagem, que leva em consideração os seguintes critérios: aumento da saturação de Ca2+ na capacidade de troca catiônica efetiva (CTCe) até 60% na camada de 0,2 a 0,4 m quando está é inferior a 54% (CAIRES; GUIMARÃES, 2018), Equação 4:

$$NG\ (t\ ha\ {-}1\ ) = (0{,}6\ x\ CTCe\ -\ Ca2{+}\ trocável\ em\ cmolc\ dm{-}3\ )\ x\ 6{,}4 \quad (4)$$

3.7 Utilização do gesso agrícola na pecuária

Rodrigues *et al* (2002) observaram que as doses de gesso, sem levar em conta o tipo de calcário, demonstrou consideravelmente as produções de matéria seca (MS) do sistema radicular (SR) e da parte aérea (PA) do Andropogon, por essa ordem. Na profundidade de 15-30 cm observou-se uma maior significância, onde será evidenciado pela melhora das condições subsuperficiais do solo, sendo conforme o que o gesso propõe.

Segundo Colet *et al* (2008), em seus estudos sobre produção de silagem, eles não obtiveram influência de massa verde e massa seca do milho, com a utilização do gesso agrícola.

Diferentemente de Caires *et al* (2004), que avaliou a aplicação de gesso agrícola, juntamente com a calagem, observaram acréscimos na produtividade do milho em 17%. Guedes et al (2000) analisaram que o uso de gesso na pastagem de Brachiaria Decumbens, possibilitou aproximadamente 50% de massa seca, com a utilização de 1.500 kg ha^{-1}, comparado a área onde não se utilizou o gesso.

ISSN 2178-6925

De acordo com Fonseca et al (2023) a resposta alcançada sobre a matéria verde apresentou variações em relação as dosagens utilizadas de gesso, no Mombaça por exemplo, a dosagem nula retratou 113,75 g, já as dosagens de 500 kg, 1.000 kg e 2.000 kg, obteve respectivamente médias de 145 g, 128,5 g e 121,5 g. Por outro lado, no Ruzizienses, a dosagem nula produziu 190,75 g de matéria verde, e com as dosagens de 500 kg, 1.000 kg e 2.000 kg, obteve respectivamente 210,75 g, 205 g e 276,25 g. De acordo com essas informações observa-se que o Ruzizienses mostrou um desenvolvimento produtivo de acordo com a dosagem de gesso.

No que se refere a matéria seca, o Mombaça revelou média de 31,5 g de matéria seca na dosagem nula, já nas dosagens de 500 kg, 1.000 kg e 2.000 kg, adquiriu-se sequencialmente os seguintes resultados: 38,25 g, 31,75 g e 32,75 g.

Por outro lado, no Ruzizienses, a dosagem nula obteve 41,5 g de matéria seca, nas dosagens de 500 kg, 1.000 kg e 2.000 kg, apresentou sequencialmente os pesos de 43 g, 41,25 g e 54,5 g.

No que se refere a valores de produtividade de matéria verde e seca, ambas as variedades, mostraram médias acima de 3.800 kg/ha de matéria verde e 1.000 kg/ha de matéria seca. Ressaltando o Ruzizienses, conseguiu máxima de 8.500 kg/ha de matéria verde e 1.600 kg/ha de matéria seca, com mínimas de 6.000 kg/ha.

Na variedade Mombaça, teve altas variações nos resultados, observou-se que mesmo com o acréscimo de gesso, a produtividade de matéria seca e matéria verde não sofreram resultados destacantes. A máxima produtividade de matéria seca foi de 1.200 kg/ha logo a matéria verde ultrapassou 4.400 kg/ha.

Portanto, conclui-se que a aplicação de gesso agrícola, tem seus resultados positivos, negativos ou sem alterações, de acordo com a cultura e variedade em que se aplica, variando tanto quanto às doses de aplicação.

3.8 Custo-benefício da aplicação de gesso em solos para pastagens

Por mais que outros corretivos, como enxofre, sulfato de alumínio, cloreto de cálcio e ácido sulfúrico possam recuperar solos com abundância em sódio, o gesso é geralmente o mais utilizado por possuir baixo custo e ser encontrado com facilidade, praticamente, no mundo todo (MELO *et at,* 2008).

ISSN 2178-6925

Define-se custo o desembolso para desempenhar uma atividade ou para gerar capital, dentro de uma propriedade rural ou empresa. Há divergência entre “custos” e “despesas”, por algumas pessoas, pois os primeiros estão relacionados com produção, e os segundos referentes ao departamento de administração. Vale ressaltar que todo “custo” é investimento (FERREIRA, 2018).

Segundo Ferreira, uma análise de custos foi realizada em Uberlândia, de recuperação de áreas degradadas de pastagem. Sendo eles, custos com gesso agrícola, com calcário, semente, adubo, mão de obra, maquinários e laboratoriais. Nesta análise, chegaram à conclusão de que o custo de aplicação de gesso, por hectare, foi de cento e cinquenta reais (R$150,00).

Primeiramente, as recuperações das áreas iniciaram com a aplicação de calcário e gesso agrícola na terra, com o auxílio do trator. Posteriormente, fizeram a incorporação da terra, em conjunto com o nivelamento e gradagem. A semeadura é logo em seguida, e o adubo de cobertura foi aplicado quando a semente estava crescida. Uma reforma seguindo todos os passos de forma correta durará aproximadamente 5 anos (FERREIRA, 2018). Materiais e dados orçamentários para reforma de pastagens são descritos na tabela 3.

Tabela 3 – Materiais para reforma de pastagens

Material	**Valor (por hectare)[1]**	**Quantidade (por hectare)**	**Total**
Calcário Agrícola	R$ 145,00	10	1.450,00
Gesso Agrícola	R$ 150,00	10	1.500,00
Adubo para plantio (super simples)	R$ 105,00	10	1.050,00
Adubo para cobertura	R$ 125,00	10	1.250,00
Semente de plantio	R$ 300,00	10	1.250,00
Trator (mão de obra)	R$ 180,00	10	1.800,00
TOTAL			**10.050,00**

[1]Dados cotados em 2018.
Fonte: Pecuarista Marcelo Silva Ferreira.

ISSN 2178-6925

4. Considerações finais

Nesse contexto, entende-se que é indispensável o uso do gesso agrícola na pecuária, quando se tem o intuito de melhoria nos aspectos produtivos e nutricionais das plantas forrageiras. Deve-se considerar que a maioria das pastagens no Brasil estão cultivadas em solos de baixa fertilidade, o que leva a um crescimento e desenvolvimento do pasto abaixo do seu potencial. A alta solubilidade do gesso é essencial para aprimorar o perfil do solo em profundidade, e com isso permitir que a planta supere os veranicos, devido ao desenvolvimento do sistema radicular mais profundo.

Para a utilização do gesso agrícola é necessário seguir critérios como: a textura do solo (teor de argila); a saturação por bases; e a CTC (Capacidade de Troca Catiônica). Os resultados após a aplicação do gesso variam de produtor para produtor, de acordo com necessidade de cada solo, e com variações nos dados de custo-benefício. As informações descritas no presente trabalho, são importantes para a comunidade técnica e produtores pecuaristas, quando objetiva-se uma produção de gado a pasto sustentável e ganhos em rendimentos de forragem e animal.

5. Referências

BRASIL.. **Atributos químicos do solo e a produtividade de grãos afetados pelo gesso agrícola com e sem irrigação.** Santa Maria-RS, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5580/TRINDADE%2c%20BRIAN%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 out 2023.

BRASIL, E.C.; LIMA, V.E.; CRAVO, M.S.. **Uso de gesso na agricultura.** Embrapa. 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218403/1/LV-RecomendacaoSolo-2020-135-147.pdf>. Acesso em: 14 maio 2024.

CAIRES, E. F.; BLUM, J.; BARTH, G.; GARBUIO, F. J.; KUSMAN, M. T. **Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do sistema de plantio direto.** Revista Brasileira de Ciência Solo, Viçosa, MG, v. 27, n. 2, p. 275-286, 2003. Disponível em: < https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/289d6cc5-7db8-4d46-a701-989fe9d2d529/content>. Acesso em: 20 out 2023.

CAIRES, E. F.; FONSECA, A. F.; FELDHAUS, I. C.; BLUM, J.. **Atributos químicos do solo e a produtividade de grãos afetados pelo gesso agrícola com e sem irrigação.** Santa Maria-RS, 2013. Disponível em: < https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5580/TRINDADE%2c%20BRIAN%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 out 2023.

CAIRES, E. F.; KUSMAN, M. T.; BARTH, G; GARBUIO, F.J.; PADILHA , J.M. **Alterações quí-micas do solo e resposta do milho à calagem e aplicação de gesso.** Revista Brasileira de Ciên-cia do Solo, Viçosa, MG, v. 28, p. 125-136, 2004. Disponível em: <https://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/49/50>. Acesso em: 13 nov 2023.

CHURKA, S.. **Gesso agrícola na produção de milho e soja em solo de alta fertilidade e baixa acidez em subsuperfície em plantio direto.** Ponta Grossa-PR, 2009. Disponível em: < https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/2200/1/Evandro%20H%20G%20Maschietto.pdf>. Acesso em: 18 out 2023.

COLET, M. J.; GARBUIO, P. W.; DELALIBERA, H. C.; SVERZUT, C. B.; ANDRADE, J. B. **Produção de silagem de planta inteira de milho conforme o manejo do solo na implantação da integração agricultura-pecuária**. BioEng, Campinas, v.2, n.1, p.031-036, jan/abr., 2008. Disponível em: < https://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/49/50 >. Acesso em: 13 nov 2023.

CUSTÓDIO, D. P. et al.. O.. **Produção de biomassa e qualidade química de Panicum maximum cv. Tanzânia submetidos a doses de gesso agrícola.** Revista de Ciência e Inovação, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Miguelangelo-Arboitte/publication/334745664_Producao_de_biomassa_e_qualidade_quimica_de_Panicum_maximum_cv_Tanzania_submetidos_a_doses_de_gesso_agricola/links/6116b10a1ca20f6f861e4f0f/Producao-de-biomassa-e-qualidade-quimica-de-Panicum-maximum-cv-Tanzania-submetidos-a-doses-de-gesso-agricola.pdf>. Acesso em: 15 ago 2023.

DIAS-FILHO, M. B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. rev., atual. e ampl. Belém, PA, 2011b. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/986147/1/DOC402.pdf>. Acesso em: 30 out 2023.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação.**3. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 190p., 2007. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/DEGRADACAO.pdf>. Acesso em: 31 out 2023.

DIAS-FILHO, M. B. **Recuperação de pastagens e segurança alimentar: uma abordagem histórica da pecuária na Amazônia.** Bebedouro: Editora Scot Consultoria, 2013. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/986147/1/DOC 402.pdf>. Acesso em: 30 out 2023.

DIAS, L. E.. **Produção de biomassa e qualidade química de Panicum maximum cv. Tanzânia submetidos a doses de gesso agrícola.** Revista de Ciência e Inovação, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Miguelangelo-Arboitte/publication/334745664_Producao_de_biomassa_e_qualidade_quimica_de_Panicum_maximum_cv_Tanzania_submetidos_a_doses_de_gesso_agricola/links/6116b10a1ca20f6f861e4f0f/Producao-de-biomassa-e-qualidade-quimica-de-Panicum-maximum-cv-Tanzania-submetidos-a-doses-de-gesso-agricola.pdf>. Acesso em: 15 ago 2023.

FERREIRA, M. N. **Custos na reforma de pastagens degradadas para sistema intensivo de produção de bovinos no município de Uberlândia.** Uberlândia-MG, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23560>. Acesso em: 15 maio 2024.

FONSECA, F.; PEREIRA, G. M.; COSTA, H. A.; LAUXEN, I. C.; CORREA, K. M. S.; LOCHETTI, L. V.; KIST, L. T.; PAULINO, W. M.; SMAK, W. O.; SOUZA, L. C. D.; SANTIN, J. C.; CLEMENTE, R. A.; ALMEIDA, A. P. F.; BARBOSA, P. L.. **Ganho de matéria seca e verde em duas variedades de capim sob diferentes doses de gesso agrícola.** Revista Nativa, V. 12 N. 2 (2023). Disponível em: <https://www.revistanativa.com.br/index.php/nativa/article/view/486/780>. Acesso em: 13 nov 2023.

GARBUIO, F.J.. **Gesso agrícola na produção de milho e soja em solo de alta fertilidade e baixa acidez em subsuperfície em plantio direto.** Ponta Grossa-PR, 2009. Disponível em: < https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/2200/1/Evandro%20H%20G%20Maschietto.pdf>. Acesso em: 18 out 2023.

GERON, L. J. V.; BRANCHER, M. A.. **Produção de biomassa e qualidade química de Panicum maximum cv. Tanzânia submetidos a doses de gesso agrícola.** Revista de Ciência e Inovação, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Miguelangelo-Arboitte/publication/334745664_Producao_de_biomassa_e_qualidade_quimica_de_Panicum_maximum_cv_Tanzania_submetidos_a_doses_de_gesso_agricola/links/6116b10a1ca20f6f861e4f0f/Producao-de-biomassa-e-qualidade-quimica-de-Panicum-maximum-cv-Tanzania-submetidos-a-doses-de-gesso-agricola.pdf>. Acesso em: 14 ago 2023.

GUEDES, L. M.; GRAÇA, D. S.; MORAIS, M. G.; ANTUNES, R. C.; GONÇALVES, L.C. **Influência da aplicação de gesso na produção de matéria seca, na relação nitrogênio: enxofre e concentrações de enxofre, cobre, nitrogênio e nitrato em pastagens de Brachiaria decumbens Stapf**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, MG, v. 52, n. 5, 2000. Disponível em: <https://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/49/50>. Acesso em: 13 nov 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. -Censo 2006. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/DEGRADACAO.pdf>. Acesso em: 31 out 2023.

JÚNIOR, G. B. M.; VILELA, L.. **Pastagens no Cerrado: Baixa Produtividade pelo Uso Limitado de Fertilizantes.** Planaltina-DF, 2002. Embrapa, p. 9. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/566479/1/doc50.pdf>. Acessos em: 14 ago 2023.

MARTHA JUNIOR, G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. **Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. Agricultural Systems**, v. 110, p. 173-177, Jul. 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/986147/1/DOC402.pdf>. Acesso em: 30 out 2023.

MELO, R. M., BARROS, M. D. F., SANTOS, P. M. D., & ROLIM, M. M. (2008). **Correção de solos salino-sódicos pela aplicação de gesso mineral.** *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, *12*, 376-380. Disponível em: < https://doi.org/10.1590/S1415-43662008000400007> Acesso em: 15 maio 2024.

PEREIRA, L. E. T.; NISHIDA, N. T.; CARVALHO, L. R.; HERLING, V. R.. **Recomendações para Correção e Adubação de Pastagens Tropicais.** Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Pirassununga-SP, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Lilian-Pereira-9/publication/373387287_Recomendacoes_para_correcao_e_adubacao_de_pastagens_tropicais/links/64f0e642743dc20a6eb2a406/Recomendacoes-para-correcao-e- adubacao-de-pastagens-tropicais.pdf>. Acesso em: 13 abril 2024.

RAIJ, B. van; CANTARELA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico, 1996. 285 p. (Boletim técnico, 100). Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/289d6cc5-7db8-4d46-a701-989fe9d2d529/content>. Acesso em: 20 out 2023.

RODRIGUES, J. F.; GUEDES, G. A. A.; FERREIRA, M. M.; EVANGELISTA, A. R.. **Influência da combinação calcário-gesso agrícola na produção de matéria seca do sistema radicular e da parte aérea do Capim Andropogon *(Andropogon gayanus* Kunth var. bisquamulatus cv. Planaltina).** Ciência Animal Brasileira v. 3, n. 2, p. 1-6, jul./dez. 2002. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/ebqkvhsxmnavnjpi3hh54sf66a/access/wayback/https://www.revistas.ufg.br/vet/article/download/26815/15347>. Acesso em: 08 nov 2023.

SHAINBERG, I.; SUMNER, M. E.; MILLER, W. P.; FARINA, M. P. W.; PAVAN, M. A.; FEY, M. V. **Use of gypsum on soils: a review. Advances in Soil Science,** New York, v. 9, p. 1-111, 1989. Disponível em: < https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/289d6cc5-7db8-4d46-a701-989fe9d2d529/content>. Acesso em: 20 out 2023.

SOUSA, D. M. G. DE; LOBATO, E.; REIN, T. A. **Uso do gesso agrícola nos solos do Cerrado**. 2. ed. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2005. Disponível em: < http://189.126.105.41/bitstream/123456789/155/1/TCC%20Cristian%20Pieniz.pdf>. Acesso em: 26 out 2023.

SOUSA, D. M. G. DE; LOBATO, E.; REIN, T. A**.. Produtividade de forragem e distribuição do sistema radicular do capim Mombaça em resposta a doses de gesso agrícola.** Piracicaba, 2021. Disponível em: <https:/www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11152/tde-13122021-182233/publico/David_de_Almeida_Pereira_versao_revisada.pdf>. Acesso em: 16 ago 2023.

SUMNER, M. E.; SHAHANDEH, H.; BOUTON, J.; HAMMEL, J. **Amelioration of an acid soil prolife through deep liming an surface application of gypsum. Soil Science Society of American Journa**l, Madison, v. 50, p. 1254-1278, 1986. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/289d6cc5-7db8-4d46-a701-989fe9d2d529/content>. Acesso em: 20 out 2023.

VAN RAIJ, B. **Gesso na agricultura.** Campinas: Instituto Agronômico de Campinas. Campinas-SP, 2008. Disponível em: < file:///C:/Users/SERVIDOR/Downloads/Documents/Page26-27-122.pdf >. Acesso em: 16 maio 2024.

VITTI, G. C.; PRIORI, J. C. **Calcário e gesso: os corretivos essenciais ao Plantio Direto.** Visão agrícola, v. 1, n. 9, p. 30-34, 2010. Disponível em: < http://189.126.105.41/bitstream/123456789/155/1/TCC%20Cristian%20Pieniz.pdf>. Acesso em: 26 out 2023.

ZACCARON, J. B.; ARBOITTE, M. Z.. **Produção de biomassa e qualidade química de Panicum maximum cv. Tanzânia submetidos a doses de gesso agrícola.** Revista de Ciência e Inovação, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Miguelangelo-Arboitte/publication/334745664_Producao_de_biomassa_e_qualidade_quimica_de_Panicum_maximum_cv_Tanzania_submetidos_a_doses_de_gesso_agricola/links/6116b10a1ca20f6f861e4f0f/Producao-de-biomassa-e-qualidade-quimica-de-Panicum-maximum-cv-Tanzania-submetidos-a-doses-de-gesso-agricola.pdf >. Acesso em: 15 ago 2023.

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES FILHO, K. **As pastagens e a pecuária de corte brasileira**. In: Gomide, J.A. (ed.). (1997) - SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCAO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV-DZO, p.349-379, 1997. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/DEGRADACAO.pdf>. Acesso em: 31 out 2023.