UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM TRÊS PASSOS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

JONAS NOVACZYK

EFEITO DO GESSO AGRÍCOLA E MANEJO DE SOLO SOBRE A CULTURA DO TRIGO

TRÊS PASSOS
2021

JONAS NOVACZYK

EFEITO DO GESSO AGRÍCOLA E MANEJO DE SOLO SOBRE A CULTURA DO TRIGO

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Lorensi de Souza

Coorientador: Prof. Dr. Mastrangello Enivar Lanzanova

TRÊS PASSOS

2021

JONAS NOVACZYK

EFEITO DO GESSO AGRÍCOLA E MANEJO DE SOLO SOBRE A CULTURA DO TRIGO

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Lorensi de Souza

Coorientador: Prof. Dr. Mastrangello Enivar Lanzanova

Aprovado em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

_____

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Lorensi de Souza
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

_____

Avaliador: Prof. Dr. Robson Evaldo Gehlen Bohrer
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

_____

Avaliador: Prof. Dr. Marciel Redin
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Catalogação de Publicação na Fonte

N936e Novaczyk, Jonas.
Efeito do gesso agrícola e manejo de solo sobre a cultura do trigo / Jonas Novaczyk. – Três Passos, 2021.
16 f.

Orientador: Prof. Eduardo Lorensi de Souza.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Três Passos, 2021.

1. Trigo. 2. *Triticum aestivum* (L.) 3. Grãos. 4. Gessagem. I. Souza, Eduardo Lorensi. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Laís Nunes da Silva CRB10/2176.

EFEITO DO GESSO AGRÍCOLA E MANEJO DE SOLO SOBRE A CULTURA DO TRIGO

Acadêmico: Jonas Novaczyk

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Lorensi de Souza

RESUMO

O trigo é uma planta gramínea de clima de temperaturas baixas, em solos compactados ou adensados a produtividade das culturas pode ser afetada. Aposta-se muito no manejo do solo e na utilização do gesso agrícola, pois com a aplicação do mesmo, pode fornecer Ca e S para as plantas, tendo assim, um melhor crescimento radicular, maior absorção de água e nutrientes pelas raízes mais profundas e consequentemente tem-se uma maior produtividade. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de manejos de descompactação de solo aliados a aplicação de gesso agrícola sobre a cultura do trigo no noroeste gaúcho. Este estudo foi realizado em uma propriedade rural no município de Coronel Bicaco – RS. O solo é classificado como um Latossolo Vermelho Distrófico típico. O delineamento experimental utilizado foi o de Delineamento de Blocos Casualizados, com quatro repetições de cada tratamento avaliado: T1: Subsolagem + gradagem leve + gesso + adubação recomendada; T2: Gradagem pesada + gradagem leve + gesso + adubação recomendada; T3: Plantio direto + gesso + adubação recomendada e; T4: Plantio direto + adubação recomendada (testemunha). Foram avaliados as seguintes variáveis: desenvolvimento do crescimento radicular, massa seca e produtividade. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e ao teste de contrastes ortogonais. Na variável produtividade e crescimento radicular, os manejos aliados a aplicação de gesso e adubação recomendada obtiveram resultados melhores do que a testemunha, já para massa seca os tratamentos não obtiveram diferença. Para crescimento de raiz o tratamento com plantio direto, com a adição de gesso se destacou maior comprimento, comparado com os demais tratamentos. Para produtividade de grãos o tratamento que recebeu preparo do solo com duas gradagens mais adição de gesso teve o melhor resultado entre os tratamentos estudados.

PALAVRAS-CHAVE: trigo**;** *Triticum aestivum* (L.); grãos; gessagem.

ABSTRACT

Wheat is a gramineous plant of low temperature climate, in compacted or dense soils the productivity of crops can be affected. Much bets are made on soil management and the use of gypsum, because with its application, it can provide Ca and S to plants, thus having better root growth, greater water and nutrient absorption by deeper roots and consequently has a higher productivity.

The objective of the work was to evaluate the influence of soil decompacting managements combined with the application of gypsum on wheat crop in the northwest of Rio Grande do Sul. This study was conducted in a rural property in Coronel Bicaco, RS. The soil is classified as typical dystrophic Red Latosol. The experimental design used was Randomized Block Design, with four replicates for each treatment assessed: T1: Subsoiling + light harrowing + gypsum + recommended fertilization; T2: Heavy harrowing + light harrowing + gypsum + recommended fertilization; T3: No-till + gypsum + recommended fertilization and; T4: No-till + recommended fertilization (control). The following variables were evaluated: root growth development, dry mass and productivity. The data obtained were submitted to analysis of variance, and the orthogonal contrasts test. For the productivity and root growth variable, the treatments combined with gypsum application and recommended fertilization obtained better results than the control. For root growth, the no-till treatment with the addition of gypsum showed the greatest length, compared to the other treatments. For grain yield the treatment that received soil preparation with two harrowing plus gypsum addition had the best result among the treatments studied.

KEY WORDS: wheat; *Triticum aestivum* (L.); grain; gypsum.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO..... 8

2 – OBJETIVOS.....10

2.1 – OBJETIVO GERAL.....10

2.1 – OBJETIVOS ESPECÍFCOS 10

3 – METODOLOGIA.....10

3.1 – DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO E DOS TRATAMENTOS 10

3.2 – AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS PARA CULTURA DO TRIGO 12

3.3 – ANÁLISE ESTATÍSTICA.....13

4– RESULTADOS E DISCUSSÕES.....13

5 – CONCLUSÕES.....16

REFERÊNCIAS 17

1 – INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma planta gramínea de clima de temperaturas baixas, da família Poaceae, é herbácea com metabolismo C3 e sua origem se deu na antiga Mesopotâmia (BAPTISTELLA, 2020). É uma ótima opção e fonte de renda para as estações do outono e do inverno, sendo pós-colheita da soja e do milho, tanto milho grão como milho silagem, safrinha como é o caso da maioria dos produtores da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. O trigo tem um ciclo com duração em torno de 100 a 170 dias. No RS a semeadura ocorre entre maio e julho, e a colheita ocorre de setembro a novembro. O grão do trigo é fonte de energia, rico em proteínas, gordura, fibra, cálcio, ferro, ácido fólico, muito utilizado para a fabricação de diversos alimentos que compõe a mesa dos brasileiros diariamente. Além da alimentação o trigo também está presente na composição e na fabricação de colas, surfactantes, cosméticos, álcool, medicamentos e na alimentação de animais (BAPTISTELLA, 2020).

A área cultivada em todo Brasil foi de 2,1 milhões de hectares e o estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de trigo do Brasil, em segundo lugar está o Paraná e em terceiro temos o estado de São Paulo, mas já é cultivado em regiões de clima tropical com cultivares melhoradas e adaptadas através do melhoramento genético (PINTO et al., 2017). O ciclo das lavouras do Rio Grande do Sul atrasa, o que, no ano de 2020, contribuiu para a maior produtividade das lavouras gaúchas, comparando com as lavouras do estado do Paraná, que tem a segunda maior produção nacional. A produção no estado do Rio Grande do Sul foi estimada em 2,3 milhões de toneladas, 32,2% em relação à safra de 2018, tornando assim o estado o maior produtor do país em 2018 (IBGE, 2020).

Em solos compactados ou adensados a produtividade das culturas pode ser afetada, com isso o revolvimento do mesmo surge como uma alternativa para melhorar as condições físicas e químicas desse solo, melhorando o crescimento radicular e o estabelecimento da cultura (SANTIAGO, ROSSETO, 2020). Através do revolvimento do solo a camada adensada é quebrada, diminuindo a resistência a penetração de raizes por exemplo. Entre tantas opções para a busca de altas produtividades, aposta-se muito na utilização do gesso agrícola, pois com a aplicação do mesmo, pode-se obter a redução da toxicidade por alumínio nas camadas subsuperficiais do solo, fornecendo Ca e S para as plantas, tendo assim, um melhor crescimento radicular, maior absorção de água e nutrientes pelas raízes mais profundas e consequentemente tem-se uma maior produtividade (PAULETTI et al., 2014). Com a utilização do gesso agrícola

as características químicas do solo podem sofrer alterações, tornando esse solo mais favorável para a penetração pelas raízes das plantas, visto que cada vez mais o plantio direto é mais utilizado e o revolvimento do solo nos sistemas de plantio está sendo o menor possível (RAMPIM et al., 2013).

O avanço da pesquisa sobre a fertilidade de solos para o uso agrícola, o uso de tecnologias torna-se contribuinte no solo, sendo um fator importante para uma maior absorção de nutrientes pelas plantas (FILHO et al., 2016). Ainda segundo Rampim et al. (2011), o gesso dispõe Ca^{2+} e SO_4^{2-}, contribui para a redução dos teores de Al^{3+} e eleva os teores de Ca^{2+}, principalmente em camadas mais profundas do solo. Altas quantidades de gesso aplicadas, podem influenciar na lixiviação de nutrientes importantes para o desenvolvimento e absorção pelas plantas, como potássio (K^+), magnésio (Mg^{2+}) entre outros, isso se dá pela alta concentração de Ca^{2+} fornecida através da gessarem. Além disso, doses elevadas podem ajudar no aumento do pH do solo minimamente, diminuindo a acidez do solo (GHISLENI, 2020).

O gesso quando aplicado nos cultivos geralmente tem um incremento na produtividade, nas características químicas do solo, facilitando o ambiente onde as raízes desenvolvem-se, porém, esse incremento nem sempre é expressivo, vai depender das características edafoclimáticas do ambiente (SALGADO, 2017). Portanto, aliar a aplicação de gesso agrícola com manejos de solo pode ser alternativas para áreas que se encontram com densidade elevada do solo e/ou mesmo compactadas. O gesso agrícola uma vez na solução do solo, o Ca^{2+} interage com o solo, deslocando cátions, para a solução do solo, que por sua vez, reagem com SO_4^{2-}, formando $AlSO_4^+$, sendo menos tóxico às plantas e aos pares iônicos neutros: K_2SO_4, $CaSO_4$ e $MgSO_4$. Esses pares iônicos possuem alta mobilidade no perfil do solo, em função de sua neutralidade, assim as os cátions dessem para as camadas mais profundas do solo. O calcário não pode ser substituído pelo gesso, pois o calcário tem benefícios que o gesso não oferece, o calcário aumenta o pH do solo, reduz a acidez gerada por H^+, fornece Ca e Mg, neutraliza o Al, aumenta a CTC efetiva, neutraliza os sítios de cargas positivas dos oxihidróxidos de Fe e Al (COCATTO, 2020). O presente trabalho buscou estudar o efeito de manejos do solo e aplicação do gesso agrícola sobre a cultura do trigo.

2 – OBJETIVOS

2.1 – OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência de manejos de descompactação de solo aliados a aplicação de gesso agrícola sobre a cultura do trigo no noroeste gaúcho.

2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFCOS

Avaliar o efeito da gessagem e manejos de solo sobre o crescimento radicular na cultura do trigo.

Quantificar a produtividade de grãos da cultura do trigo cultivada com aplicação de gesso agrícola e manejos de solo.

Avaliar a influência dos manejos de solo e gessagem sobre produtividade de massa seca na cultura do trigo.

3 – METODOLOGIA

3.1 – DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO E DOS TRATAMENTOS

O presente estudo foi realizado em uma propriedade rural no ano de 2020, na localidade de Esquina São João, sob coordenadas geográficas 27°45'37.21"S e 53°40'02.76"W, no Município de Coronel Bicaco – RS. O solo é um Latossolo Vermelho Distrófico típico (STRECK, 2008). Segundo Koppen, o clima da região é classificado como Cfa (Clima Subtropical Úmido) (WREGE et al., 2012), a precipitação média anual é de 1900 mm ao ano e 155 mm ao mês, a temperatura mínima média do dia anual é de 14ºC e temperatura alta média anual é de 27ºC (IRGA, 2021).

Anterior à instalação do experimento a área vinha sendo cultivada com a cultura do milho, que foi destinado para silagem. As características químicas do solo na instalação do estudo eram as seguintes: pH em água: 5,8; matéria orgânica: 4,1%; fósforo (P): 6,7mg/L; potássio (K): 86 mg/L; cálcio (Ca): 3,5 cmolc/L; magnésio (Mg): 1,5 cmolc/L; alumínio (Al): 0 cmolc/L; H+Al: 3,6 cmolc/L; CTC: 8,82 cmolc/L; argila: 55,0%, para profundidade de 0 a 10 cm de profundidade.

O delineamento experimental utilizado foi o de Delineamento de Blocos Casualizados – DBC, com quatro repetições de cada tratamento avaliado e parcelas de 5m x 3m (15m²), conforme os seguintes tratamentos:

T1: Subsolagem + gradagem leve + gesso + adubação recomendada;
T2: Gradagem pesada + gradagem leve + gesso + adubação recomendada;
T3: Plantio direto + gesso + adubação recomendada;
T4: Plantio direto + adubação recomendada (testemunha);

No sistema de plantio com algum preparo do solo foram utilizados dois tipos de manejos de solo. Para o tratamento T1, o preparo do solo, consistiu-se por uma subsolagem com subsolador a 30 cm de profundidade com 5 hastes seguido de uma gradagem simples para nivelamento e homogeneidade da superfície do solo, seguido da semeadura em linha da semente e do adubo e o gesso aplicado a lanço. Para o tratamento T2, o preparo do solo foi caracterizado de uma gradagem pesada, com uma grade aradora, onde foi revolvido cerca de 20 cm de profundidade, seguido de uma gradagem simples para nivelamento e homogeneização da camada superficial do solo, seguido da semeadura em linha da semente e do adubo e do gesso aplicado a lanço. O T3 caracterizou-se pelo plantio direto com semeadura da semente e adubação na linha, além da distribuição a lanço do gesso agrícola. O T4 caracterizou-se somente pelo plantio direto da semente e do adubo na linha de semeadura.

Utilizou-se a cultivar de trigo TBiO Toruk da Biotrigo Genética, as sementes de trigo tiveram origem da Cooperativa Cotricampo, proveniente da safra do ano de 2019. As sementes foram tratadas com Imidacoprido + Vitavax. O plantio foi realizado no dia 20 de maio do ano de 2020 e foram semeadas cerca de 300 sementes por m² com espaçamento de 0,17m entre as linhas de plantio.

O fertilizante mineral NPK, assim como o gesso foram adquiridos da Cooperativa Cotricampo. As doses de fertilizante NPK, adubação nitrogenada e gesso foram estabelecidas e ajustadas conforme as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do RS e de SC, da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS - RS/SC, 2016). Todos os tratamentos receberam a mesma adubação de base, composta por 25 kg ha^{-1} de Nitrogênio, 50 kg ha^{-1} de fósforo e 50 kg ha^{-1} de potássio. Além da adubação de base, todos os tratamentos receberam uma aplicação de 70 kg ha^{-1} de nitrogênio realizados em uma aplicação em cobertura

no estádio de perfilhamento. Os tratamentos que receberam gesso, receberam a dose de 500 kg ha^{-1} de gesso à lanço na superfície do solo.

O controle de plantas daninhas foi realizado antes da semeadura do trigo com os herbicidas glifosato + cletodin. Após a emergência das plântulas foi realizado outra aplicação de herbicida para controlar o restante das plantas espontâneas que ainda permaneciam entre a cultura do trigo, essa aplicação foi realizada através da aplicação do herbicida seletivo de pós-emergência clodinafope-propagil. Também foram feitas aplicações de fungicidas e inseticidas para manutenção da sanidade foliar, conforme recomendações técnicas para a cultura do trigo. Os fungicidas utilizados foram Propiconazole + Azoxistrobina + Tebuconazol, e o inseticida Imidacoprido + Bifentrina.

As avaliações para crescimento radicular ocorreram dia 11 de agosto de 2020 no estádio fenológico 10, ou seja, no emborrachamento da cultura do trigo. Para uma homogeneidade na colheita foi realizada a aplicação do herbicida Glufosinato – Sal de amônio, 15 dias antes da colheita.

3.2 – AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS PARA CULTURA DO TRIGO

Neste estudo foram avaliados os seguintes parâmetros: desenvolvimento do crescimento radicular, massa seca e produtividade.

- CR (cm): Crescimento de raiz. Para avaliação do crescimento de raiz analisou-se as plantas antes do espigamento/florescimento, abriu-se uma trincheira com cerca de 25 cm de profundidade x 20 cm de largura x 40 cm de comprimento, foram retiradas cerca de 8 plantas por repetição, identificadas e foi realizada a medição do comprimento das raízes das plantas.
- PG (kg ha^{-1}): Produtividade. Para a determinação da produtividade foram colhidas amostras iguais de cada parcela de um 1m x 1m (1 m^2) do centro da parcela, cortadas rente ao solo no estádio 11,4 (maturação) do trigo, coletadas, identificadas, separado os grãos das plantas e secos até 13% de umidade. Após a secagem, os grãos de trigo foram pesados com auxílio de uma balança de precisão e calculada a produtividade de cada tratamento avaliado.

- MS (kg ha^{-1}): Massa Seca. Para a determinação da massa seca foram colhidas amostras iguais de cada parcela um 1m x 1m (1 m²), cortadas rente ao solo no estádio 11,4 (maturação) do trigo, coletadas, identificadas, separado os grãos das plantas, secas até atingir peso constante, após a secagem, as plantas de trigo foram pesadas com o auxílio de uma balança de precisão.

3.3 – ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e ao teste de Tukey com 5% de significância, utilizando os procedimentos disponíveis no pacote estatístico Sisvar (FERREIRA, 2019).

4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

As médias das variáveis avaliadas para comprimento de raiz, produtividade e massa seca estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Valores médios de crescimento radicular (CR), Produtividade de grãos (PG), massa seca (MS)
Table 2: Mean values of root growth (CR), Grain yield (PG), dry mass (DM).

Tratamentos	MS (kg ha^{-1})	PG (kg ha^{-1})	CR (cm)	IC
T1: Subsolagem + grad. leve + gesso + adubação	5450 a*	2753 a	13 ab	0,50
T2: Grad. pesada + grad. leve + gesso + adubação	5313 a	2880 a	14 ab	0,54
T3: PD + gesso + adubação recomendada	6115 a	2348 a	14 a	0,38
T4: PD + adubação recomendada (testemunha)	5473 a	1490 b	11 b	0,27

*Letras minúsculas nas colunas indicam diferença estatística entre tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de significância. Valores são a média de quatro repetições.
PD: Plantio Direto.
IC: Índice de colheita.

Conforme os resultados obtidos e descritos na tabela 1, as médias para comprimento de raiz (CR) variaram entre 11 a 14 cm. Para matéria seca (MS), as médias variaram de 5313 a 6115 kg ha^{-1}. Para produtividade de grãos (PG), as médias variaram entre 1490 e 2880 kg ha^{-1}, entre os tratamentos.

De acordo com os resultados do teste de Tukey, observou-se que para avaliação de produtividade de grãos (PG) houve diferença significativa dos tratamentos T1, T2 e T3 comparado ao tratamento T4 (testemunha) que não recebeu gesso e nem preparo do solo e se demonstrou inferior aos demais tratamentos, que receberam além da adubação e dos mesmos tratos culturais, a adição de gesso e tiveram o revolvimento do solo antes da semeadura da cultura do trigo, que é o caso dos tratamentos T1 e T2. O tratamento T3 onde não foi realizado o preparo do solo, porém, recebeu a adição de gesso além da mesma adubação e os mesmos tratos culturais que os demais tratamentos receberam, também foi superior a testemunha, para produtividade de grãos. No entanto, obteve-se diferença significativa para produtividade de grãos dos tratamentos que receberam a adição do gesso agrícola tanto no sistema de plantio direto, como no sistema convencional com preparo do solo, em relação ao sistema de plantio direto sem adição de gesso (testemunha), ou seja, a testemunha demonstrou-se sendo o pior tratamento para produtividade dentre todos os tratamentos testados.

Na comparação entre os tratamentos que diferiram da testemunha, o tratamento 2, que constitui do sistema convencional com preparo do solo caracterizado por uma aração, seguido de uma gradagem, e ainda adubação recomendada, a mesma que todos os tratamentos receberam, mais a aplicação de gesso, obteve diferença não significativa comparado ao tratamento 3, no qual consiste em sistema de plantio direto, mais gesso e a adubação recomendada que todos os tratamentos receberam. O tratamento 1 que utilizou um sistema de plantio convencional, caracterizado por uma subsolagem, gradagem, adubação recomendada e gesso foi inferior ao tratamento 2 e superior ao tratamento 3, porém obteve diferença estatística significativa somente do tratamento 4 (testemunha) em produtividade. Para a produção de massa seca não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos estudados.

Para crescimento radicular (CR), o tratamento T3 obteve maiores médias em relação aos demais tratamentos, sendo que houve diferença significativa estatística somente para a testemunha. Os tratamentos T1 e T2 não diferem estatisticamente do tratamento T1 e nem do tratamento testemunha.

Ainda conforme os dados da tabela 1, para o Índice de colheita, o tratamento com melhor índice de colheita foi o tratamento T2 com 0,54, seguido do tratamento T1 com 0,50, Tratamento T3 com 0,38 e por último o tratamento testemunha T4, com 0,27. Os tratamentos com manejo de solo associados com a adição de gesso agrícola, demonstram melhores resultados também para índice de colheita.

Resultados obtidos nesse estudo são semelhantes com de Rampim (2011), que com a aplicação de gesso proporcionou um incremento na produtividade do trigo, aumento do teor foliar nas culturas do trigo e da soja, mas na cultura da soja não houve incremento de produtividade. A aplicação de gesso pode aumentar a absorção de N pelas plantas devido ao maior crescimento da raiz, o que aumenta a absorção de alguns nutrientes pelas plantas e, consequentemente, reduzindo as perdas por lixiviação do elemento em resultados obtidos por (BARZTEN et al., 2020). Em outro estudo, verificou-se ganho na produtividade da cultura do trigo em função da aplicação de gesso, sensível ao alumínio trocável no solo (RAMPIM et al., 2013).

Estudos revelam que há relação entre gesso e as gramíneas, em função da absorção de nutrientes e cátions, porém, a aplicação de gesso em altas doses pode contribuir para lixiviação de magnésio (Mg) no solo (PAULETTI et al., 2014). Com a aplicação do gesso, percebe-se um arrastamento do magnésio (Mg) das camadas superficiais do solo para camadas mais profundas, por ele conter cargas positivas a mais que os demais nutrientes (FILHO, 2016).

Na produtividade da cultura do trigo efeitos diretos a curto prazo com a utilização do gesso agrícola, pode não ser significativos para o incremento da produtividade da cultura (SENAR, 2021).

Ainda no estudo de Filho (2016), a aplicação de doses entre 500 kg ha^{-1} e 2000 kg ha^{-1} de gesso agrícola não diferiu significativamente na produtividade de grãos de trigo entre os tratamentos testados. Em solo sem a presença de Al o gesso agrícola não ocasionou aumento de produtividade na cultura do trigo, porém, com o aumento de doses de gesso, contribuiu para uma maior absorção de cálcio, o que influenciou para incrementos na produtividade de grãos na cultura do trigo, mesmo não sendo estatisticamente significativos os resultados (BARTZEN, 2020).

Nesse estudo, quando comparado o tratamento testemunha (PD + adubação recomendada) com o tratamento T3, também com PD e adubação recomendada mas também com a aplicação de gesso, ficou perceptível o papel do gesso agrícola na melhora dos parâmetros de raízes e produtividade. Dessa forma, este estudo indicou que manejos do solo quando associados a aplicação de gesso podem ser alternativa para melhorar as produtividades, porém, mais estudos são necessários especialmente quando da aplicação somente do gesso em superfície em solos agrícolas em sistema de plantio direto.

5 – CONCLUSÕES

Os manejos de solo e aplicação de gesso não influenciaram na melhora da produção de massa seca.

Houve melhora na produtividade e comprimento de raiz nos tratamentos que receberam aplicação de gesso agrícola combinado com manejo de solo.

Para comprimento de raiz somente com adição de gesso resultados significativos foram encontrados, mas para produtividade o uso do manejo de solo foi fundamental para atingir resultados melhores.

REFERÊNCIAS

BAPTISTELLA, J. L. C**. Tudo sobre o trigo: informe-se sobre essa importante cultura.** 2020. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/tudo-sobre-o-trigo/>. Acesso em: 15 mai. 2020.

BARTZEN, B.T. et al. **Resposta do trigo e soja após a aplicação de doses de gesso agrícola.** Acta Iguazu, Cascavel, v.9, n.3, p.113-123, 2020.Citação: (CAIRES et. al. 2016 apud BARTZEN et. al. 2020).

COCATTO, Larissa; SOUZA, Dener de. Café: Calcário x gesso: quais as diferenças?. [S. l.], 2021. Disponível em: https://rehagro.com.br/blog/calcario-x-gesso-quais-as-diferencas/. Acesso em: 6 dez. 2020.

COSTA, D. D. O. **Utilização de água produzida do petróleo na produção e capacidade de fitoextração de cactácea no semiárido brasileiro.** 2019. 135 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer analysis system to fixed efects split plot type designs. **Revista Brasileira de biometria, Lavras,** v.37, n.4, p.1983-0823, 2019.

FILHO, E. S. et. al. Influência de diferentes doses de gesso agrícola sobre a produtividade da cultura do trigo (*Triticum sativum* L.). **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 14, n. 2, p. 442-449, ago./dez. 2016.

GHISLENI, Gian et al. Gesso em terras baixas: alterações químicas do solo e resposta do arroz irrigado e da soja. **Pesquisa agropecuária gaúcha**. v.26, n.1, p. 332 - 346, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (Brasil). Agência IBGE Notícias. **IBGE prevê safra recorde de grãos em 2020**. [*S. l.*], 8 jan. 2020. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/26537-ibge-preve-safra-recorde-de-graos-em-2020. Acesso em: 16 set. 2021.

INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ. **Médias Climatológicas**. 2021. Disponível em: <https://irga.rs.gov.br/medias-climatologicas>. Acesso em: 21 jan. 2021.

PAULETTI, V. et al. Efeitos em longo prazo da aplicação de gesso e calcário no sistema de plantio direto**.** Divisão 3 - uso e manejo do solo comissão 3.1 - Fertilidade do solo e nutrição de plantas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** Viçosa, v. 37, n. 5, mar./abr., 2014.

PINTO, A.R.D.C. et al. Parte i - alimentação e nutrição.30 ed. In: Companhia Nacional de Abastecimento. **A cultura do trigo**. Brasília: Superintendência de Marketing e Comunicação – Sumac / Gerência de Eventos e Promoção Institucional – Gepin. 2017. p.15-107.

RAMPIM, L. et al. Fósforo e enxofre disponível, alumínio trocável e fósforo remanescente em latossolo vermelho submetido ao gesso cultivado com trigo e soja. **Semina: Ciências Agrárias**, vol. 34, núm. 4, julho-agosto, 2013, pp. 1623-1638 Universidade Estadual de Londrina Londrina, Brasil.

RAMPIM, L. et. al**.** Atributos químicos de solo e resposta do trigo e da soja ao gesso em sistema semeadura direta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. vol.35 no.5 Viçosa Sept./Oct. 2011.

SALGADO, A. A. B. B. **Efeito residual da aplicação de gesso na eficiência da adubação fosfatada para a sucessão trigo-soja em sistema plantio direto**. Ponta Grossa, PR. 2017, 51 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, PR. 2017.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETO R. **Preparo do solo.** Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_20_711200516716.html#. Acesso em: 15 mai. 2020.

SENAR. **Uso do gesso agrícola**. Disponível em: http://www2.senar.com.br/Noticias/Detalhe/13285. Acesso em: 14 jan. 2020.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS. Emater-RS, 2008. 222 p.

WREGE, M.S. et al, (ed.). **Atlas climático da região sul do brasil**: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. 2. ed. Brasília-DF: EMBRAPA, 2012. 334 p. ISBN 978-85-7035-013-8. E-book no formato de PDF.