

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO CAMPUS URUTAÍ

HELLEN MENDONÇA LIMA

HORMÔNIOS E BACTÉRIAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NO LESTE
DE GOIÁS: UMA AVALIAÇÃO EM TERMOS DE RENDIMENTO

URUTAÍ - GOIÁS
2021

HELLEN MENDONÇA LIMA

HORMÔNIOS E BACTÉRIAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NO LESTE
DE GOIÁS: UMA AVALIAÇÃO EM TERMOS DE RENDIMENTO

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano
Câmpus Urutaí como parte das exigências do
Curso de Graduação em Agronomia para
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof^ª. Dr. Alexandre Igor de
Azevedo Pereira.

URUTAÍ - GOIÁS
2021

HELLEN MENDONÇA LIMA

HORMÔNIOS E BACTÉRIAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NO LESTE
DE GOIÁS: UMA AVALIAÇÃO EM TERMOS DE RENDIMENTO

Monografia apresentada ao IF Goiano
Campus Urutaí como parte das exigências
do Curso de Graduação em Agronomia
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

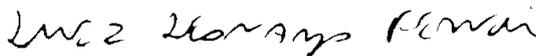
Aprovada em 22 de novembro de 2021



Prof. Dr. Alexandre Igor Pereira de Azevedo
(Orientador e Presidente da Banca Examinadora)
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Profª. Dra. Carmen Rosa da Silva Curvêlo
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Prof. Dr. Luiz Leonardo Ferreira
UNIFIMES

URUTAÍ - GOIÁS
2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

LL732h Lima, Hellen Mendonça
Hormônios e bactérias em tratamento de sementes de soja no Leste de Goiás: uma avaliação em termos de rendimento / Hellen Mendonça Lima; orientador Alexandre Igor Azevedo Pereira. -- Urutaí, 2021.
17 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) -- Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2021.

1. correlações. 2. estímulo hormonal. 3. FBN. 4. Glycine max. 5. TS em soja. I. Pereira, Alexandre Igor Azevedo , orient. II. Título.

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÃO
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Hellen Mendonça Lima

Matrícula: 2018101200240364

Título do Trabalho: Hormônios e bactérias em tratamento de sementes de soja no Leste de Goiás: uma avaliação em termos de rendimento

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim. Dados oriundos de apoio com instituição privada.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/12/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutaí, estado de Goiás, 22/11/2021

Ciente e de acordo:



Assinatura do Autor e/ou Detentor
dos Direitos Autorais



Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 22 dias do mês de novembro de dois mil e vinte e um reuniram-se: Prof. Dr. ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA, Profª. Drª. CARMEN ROSA DA SILVA CURVÊLO, e Prof. Dr. LUIZ LEONARDO FERREIRA nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): HELLEN MENDONÇA LIMA, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: HORMÔNIOS E BACTÉRIAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NO LESTE DE GOIÁS: UMA AVALIAÇÃO EM TERMOS DE RENDIMENTO.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA	9,0
2. Profª. Drª. CARMEN ROSA DA SILVA CURVÊLO	9,0
3. Prof. Dr. LUIZ LEONARDO FERREIRA	9,0
Média final:	9,0

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Alexandre Igor Azevedo Pereira

2. Carmen Rosa da Silva Curvêlo

3. Luiz Leonardo Ferreira

DEDICATÓRIA

À minha família

*E aqueles que contribuíram para que eu chegasse até
esta etapa de minha vida.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Ao IF Goiano pelo apoio institucional e acadêmico oferecido. Ao meu orientador pelo suporte com correções e incentivos. À toda minha família pelo amor, incentivo e apoio incondicional...sem eles nada seria possível. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	10
MATERIAL E MÉTODOS	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
CONCLUSÕES.....	14
REFERÊNCIAS	14

HORMÔNIOS E BACTÉRIAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NO LESTE DE GOIÁS: UMA AVALIAÇÃO EM TERMOS DE RENDIMENTO

Hellen Mendonça Lima ⁽¹⁾, Alexandre Igor de Azevedo Pereira ⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: mlima.hellen@gmail.com, aiapereira@yahoo.com.br

RESUMO - O manejo com produtos eficientes no tratamento de sementes, correlacionado com a escolha de cultivares de soja com alto teto produtivo e adaptadas as condições ambientais, é importante em atividades de plantio. Tendo a carência por informações sobre as correlações de cultivares de soja submetidos a diferentes tratamentos de sementes nas condições do Leste Goiano, o objetivo desse trabalho foi avaliar a correlação fenotípica hormonal e diazotrófica nessa planta. O estudo foi conduzido sob delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3x6, correspondente a 3 cultivares de soja [Desafio 8473, TMG 1180 e CD 2737] e 6 tratamentos de sementes [Testemunha, Inoculação, Hormonal, Co-inoculação, Co-inoculação+Hormonal e Inoculação+Hormonal]. Foram constatados efeitos significativos nas correlações envolvendo as cultivares de soja e tratamento de sementes exceto na altura de planta, número de vagens com 1 e 4 grãos e peso de mil grãos. A cultivar TMG 1180 apresentou maior rendimento quando suas sementes foram inoculadas com os tratamentos de sementes hormonal e com as bactérias diazotróficas na co-inoculação.

PALAVRAS-CHAVES: correlações, estímulo hormonal, FBN, *Glycine max*, TS em soja.

HORMONES AND BACTERIA IN SOYBEAN SEED TREATMENT IN EAST GOIÁS: AN EVALUATION IN TERMS OF YIELD

Hellen Mendonça Lima ⁽¹⁾, Alexandre Igor de Azevedo Pereira ⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: mlima.hellen@gmail.com, aiapereira@yahoo.com.br

ABSTRACT - The management with efficient products in seed treatment, correlated with the choice of soybean cultivars with high yield ceiling and adapted to environmental conditions, is important in planting activities. Since there is a lack of information on the correlations of soybean cultivars subjected to different seed treatments under the conditions of East Goiás, the objective of this work was to evaluate the hormonal and diazotrophic phenotypic correlation in this plant. The study was conducted under a randomized block experimental design, with four replications, in a 3x6 factorial scheme, corresponding to 3 soybean cultivars [Desafio 8473, TMG 1180 and CD 2737] and 6 seed treatments [Control, Inoculation, Hormonal, Co-inoculation, Co-inoculation+Hormonal and Inoculation+Hormonal]. Significant effects were found in the correlations involving soybean cultivars and seed treatment, except for plant height, number of pods with 1 and 4 grains and weight of a thousand grains. Cultivar TMG 1180 showed higher yield when its seeds were inoculated with hormonal seed treatments and with diazotrophic bacteria in co-inoculation.

KEY-WORDS: correlations, hormonal stimulation, FBN, *Glycine max*, soybean ST.

INTRODUÇÃO

A compreensão dos processos pelos quais passam as plantas, as condições de solo e cobertura, área foliar, enchimento de grãos, demanda por água, nutrição, características das cultivares, população adequada ao ambiente produtivo alicerçada às condições edafoclimáticas, qualidade de sementeira, aliados ao uso adequado da tecnologia e das modernas ferramentas de manejo, são importantes para o sucesso em plantios de soja (Hipólito & Borges 2017).

Todavia, problemas estão frequentemente associados a safras de soja nos estágios iniciais da cultura, de modo que o emprego de um eficiente tratamento de sementes, muitas vezes, faz-se necessário para minimizar perdas econômicas causadas por agentes abióticos ou bióticos. Assim a correlação de produtos com mecanismo de ação distintos pode constituir uma alternativa mais segura, para a estabilidade do vegetal em campo (Chaves & Guissem 2018).

Dentro dos fatores bióticos que podem causar prejuízos para os agricultores na fase inicial da cultura estão os fungos, bactérias, nematoides e insetos. E uma das estratégias que podem ser adotadas pelos produtores é o manejo com produtos eficientes no tratamento de sementes, correlacionado com a escolha de cultivares de soja com alto teto produtivo e adaptadas as condições ambientais. Produtos hormonais, e uso de microrganismos benéficos como as bactérias diazotróficas *Bradyrhizobium japonicum* e *Azospirillum brasilense* são destaques atualmente no cenário da sojicultura.

O uso de hormônios estimulantes na cultura da soja é recente, porém pode ser definido como o conjunto de hormônios do grupo das auxinas, giberelinas, citocininas, ou até mesmo, aminoácidos, vitaminas e sais minerais (Kavalco et al. 2014). Reguladores vegetais nas culturas do arroz, milho, feijão, algodão e soja tem potencializado o aumento da produtividade, embora sua utilização ainda não seja prática rotineira entre os produtores de culturas de alto nível tecnológico, como a própria soja (Moterle et al. 2011).

Devido à carência por informações sobre as correlações de cultivares de soja submetidas a diferentes tratamentos de sementes, no Leste goiano, a fim de potencializar o desenvolvimento do agronegócio da sojicultura, o presente estudo avaliou a correlação fenotípica hormonal e diazotrófica em cultivares de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em plantio de soja na Fazenda Paineiras (Latitude de 17° 38' 20" Sul, Longitude de 47° 46' 55" Oeste e 884 m de altitude) no município de Campo Alegre de Goiás, sudeste do estado de Goiás, Brasil. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3x6, correspondente a 3 cultivares de soja [Desafio 8473, TMG 1180 e CD 2737] e 6 tratamentos de sementes [Testemunha, Inoculação, Hormonal, Co-inoculação, Co-inoculação+Hormonal e Inoculação+Hormonal].

Na Testemunha foi utilizado o tratamento químico padrão Maxim (Fludioxonil 2,5%; Metalaxyl-M 1%) e Cruiser (Metalaxil-M 2%; Tiabendazol 15%; Fludioxonil 2,5%; Tiametoxam 35%) utilizando 50 ml de cada para 50 kg de semente. Para a Inoculação diazotrófica foi utilizado o inoculante Bioma Nod Soja (*Bradyrhizobium japonicum*) formulado a partir das Cepas SEMIA 5079 e SEMIA 5080 na concentração de $(7,2 \times 10^9 \text{ células ml}^{-1})$, dose utilizada de 100 ml para 50 kg de semente. O hormonal utilizado é composto de 40 ppm de ácido indol-3-acético + 40 ppm de ácido indol-bultrífico e 20 ppm de giberelina, com dose de 75 ml para 50 kg de sementes. Na co-inoculação diazotrófica foi utilizado o Inoculante mais o Bioma Maíz (*Azospirillum brasilense*) formulado a partir das Cepas Ab-V5 e Ab-V6, na concentração de $(5 \times 10^8 \text{ células ml}^{-1})$ com dose utilizada de 100 ml para 50 kg de semente. As sementes foram tratadas em sacos de polietileno.

O preparo do solo foi realizado no sistema convencional com aração e gradagem. Foi distribuído na semeadura 20 sementes por metro linear das cultivares Desafio 8473 e CD 2737, além de 15 sementes por metro da cultivar TMG 1180. A adubação foi realizada a lanço simultaneamente ao semeio com 200 kg ha^{-1} de MAP e 30 dias após foi implementado 120 kg ha^{-1} de KCL. O manejo de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados sempre que necessário, respeitando as boas práticas do manejo integrado de pragas.

Ao término do experimento foi avaliado: altura da planta e do primeiro nó reprodutivo em cm; número de vagens com 1, 2, 3 e 4 grãos em unid; número de vagens e grãos por planta em unid; peso de mil grãos em g; e rendimento em sc ha^{-1} (Benicasa 2004). Todavia, para fins de organização dos dados coletados, apenas os últimos quatro parâmetros citados foram explorados no presente trabalho. Os resultados foram submetidos à análise de variância, onde a descrição das variáveis foi realizada de acordo com as diferentes cultivares de soja, nos diferentes tratamentos de sementes, sendo feito a comparação de médias pelo teste de Scott-

Knott, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas com o programa estatístico Sistema para Análise de Variância - SISVAR (Ferreira 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram constatados efeitos significativos nas correlações envolvendo as cultivares de soja e tratamento de sementes exceto na altura de planta, número de vagens com 1 e 4 grãos e peso de mil grãos. A arquitetura da planta em termos de altura e inserção das vagens se enquadraram com boas médias para todos os tratamentos. A correlação diazotrófica (Inoculação + Co-inoculação) e hormonal foi expressiva nas vagens de 4 grãos e rendimento ($p < 0,05$).

A TMG 1180 apresentou o maior número de vagens (Figura 1 α) e grãos por planta (Figura 1 β) dentro de todos os tratamentos de sementes correlacionados. O tratamento de semente hormonal foi o mais eficiente para todas as cultivares proporcionando elevação nestas variáveis. O tratamento de semente hormonal surge como uma alternativa para o produtor elevar o potencial de estabelecimento das plântulas em campo. Assim como, Chaves & Guissem (2018) demonstraram que os tratamentos de sementes com vitaminas (vitaminas: C, B9 e B1) apresentaram efeito significativo, sobre a germinação da planta de soja.

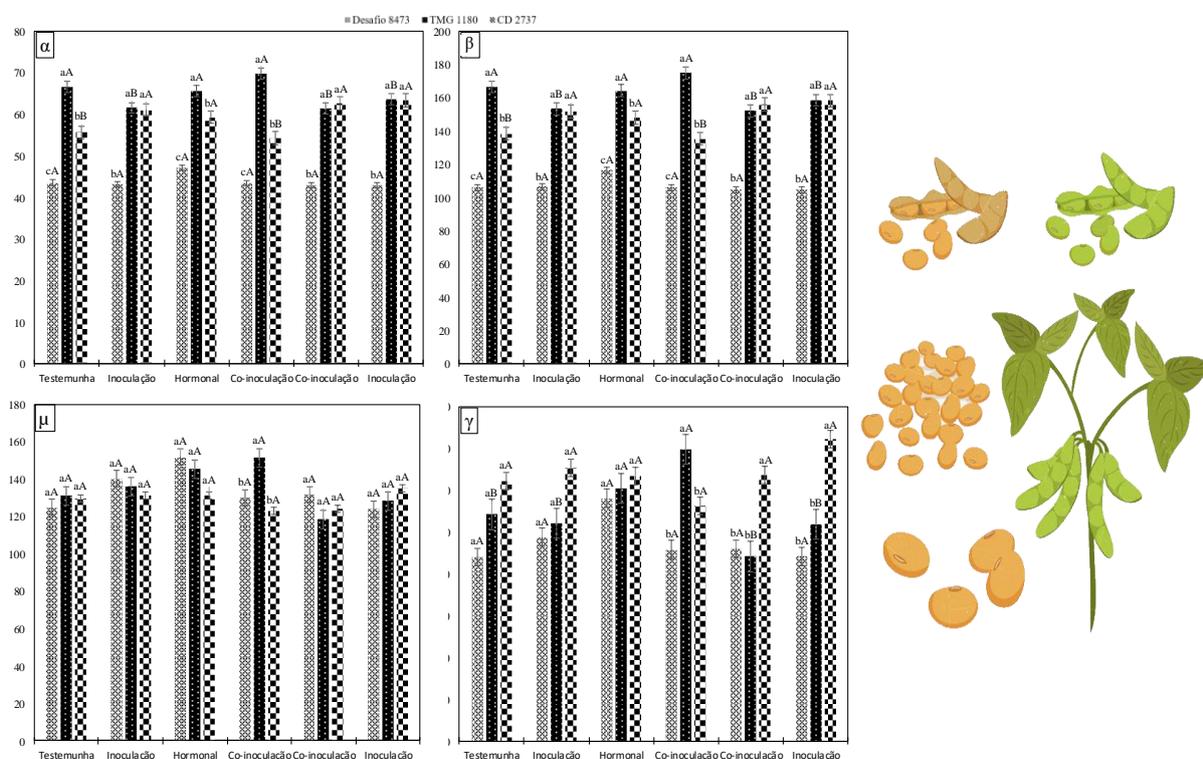


Figura 1. Médias* para número de vagens (α) e grãos por planta (β), peso de mil grãos (μ) e rendimento (γ) de cultivares de soja (Desafio 8473, TMG 1180 e CD 2737) quando submetidos

a diferentes tratamentos de sementes (Testemunha, Inoculação, Hormonal, Co-inoculação, Co-inoculação + Hormonal, Inoculação + Hormonal). *Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as cultivares dentro de cada tratamento de semente e maiúscula entre os tratamentos de sementes dentro de cada cultivar, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a nível de 5% de probabilidade.

O peso de mil grãos foi a variável menos influenciada pela correlação dos fatores havendo redução apenas em Desafio 8473 e CD 2737 na condição diazotrófica de Co-inoculação (Figura 1 μ). Esse resultado demonstra o grau de estabilidade do peso de mil grãos para as cultivares de soja. Para Prieto et al. (2017), o peso de mil grãos de soja, não sofreu correlação pela aplicação de bioestimulante, biofertilizante e inoculante, como observado neste trabalho, assim como Hipólito & Borges (2017) ao tratar sementes com biorregulador e bactérias diazotróficas em diferentes manejos nutricional e fisiológico.

O rendimento foi bem mais expressivo nas correlações com os tratamentos de sementes Hormonal e Co-inoculação diazotrófica para a cultivar TMG 1180. Desafio 8473 e CD 2737 chamaram a atenção no tratamento Hormonal com rendimento semelhante a TMG 1180 (Figura 1 γ). Diferentemente de Kavalco et al. (2014) ao afirmar que o rendimento de grãos de soja não é influenciado pelas concentrações de hormônios aplicado via tratamento de sementes. O mesmo acontecendo com Siqueira et al. (2015) ao testar em sementes de soja produtos com micronutrientes, biorregulador e manejo convencional. A inoculação não apresentou resultado satisfatório para TMG 1180 (Figura 1). Hungria et al. (2007) justifica que o bioma Cerrado, possui altas temperaturas e solos com altos teores de areia e baixa capacidade de retenção de água, o que torna as condições ambientais hostis a sobrevivência dos inoculados biológicos. Tais condições em sistema convencional reduzem a eficiência simbiótica e de exploração dos recursos naturais por parte das plantas de soja, mitigando a técnica de tratamento de sementes.

CONCLUSÃO

As correlações, entre os produtos de diferentes naturezas, não influenciaram os rendimentos das cultivares CD 2737 e Desafio 8473. Essas podem ser cultivadas apenas com o tratamento de semente padrão. Salientando que, a primeira, obteve maior teto produtivo. A cultivar TMG 1180 apresentou rendimento elevado quando suas sementes foram inoculadas com os tratamentos de sementes Hormonal e com as bactérias diazotróficas na co-inoculação.

REFERÊNCIAS

BENICASA, M.M.P. Análise de Crescimento de Plantas (noções básicas). Jaboticabal. FUNEP. 2004. 42p.

CHAVES, L.F.G.; GUISTEM, J.M. Desenvolvimento de plântulas de soja em função do tratamento das sementes com vitaminas. Acta Tecnológica, 13 (1), 95-107, 2018.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.38, n.2, p.109-112, 2014.

HIPÓLITO, J.L.; BORGES, W.L.B. Manejo nutricional e hormonal da cultura da soja para altas produtividades. Nucleus, p.27-34, 2017.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. Embrapa Soja-Documentos, 2007.

KAVALCO, S.A.F.; SOUZA, V.Q.; FOLLMANN, D.N.; CARVALHO, I.R.; NARDINO, M.; DEMARI, G.H. Desenvolvimento da soja com aplicações de hormônios em diferentes densidades de cultivo. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 4, n. 2, 2014.

MOTERLE, L.M.; SANTOS, R.F.; SCAPIM, C.A.; LUCCA, A.; BONATO, C.M.; CONRADO, T. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. Ceres, v. 58, n. 5, 2011.

PRIETO, C.A.; ALVAREZ, J.W.R.; FIGUEREDO, J.C. K.; TRINIDAD, S. A. Bioestimulante, biofertilizante e inoculação de sementes no crescimento e produtividade da soja. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v. 4, n. 2, p. 1-8, 2017.

SIQUEIRA, P.R.E.; GARCIA, L.P.; SIQUEIRA, P.R.B.; FRARE, T.F. Tratamentos veiculados às sementes e desempenho de plântulas de arroz e soja. *Revista Científica Rural*, 17(1), p.59-76. 2015.