

Realização:

UFV

Universidade Federal de Viçosa
Campus Rio Paranaíba

Organização:



LAFIMEPRO

Laboratório de Fisiologia e Metabolismo de Produção Vegetal

CROP PHYSIOLOGY AND METABOLISM LAB

IV BIORREG 2019

ANAIS DA IV MOSTRA DE
BIORREGULADORES,
BIOESTIMULANTES E
BIOATIVADORES NA
AGRICULTURA



Apoio:

FUNARBE

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Patrocínio:


NOOA

APRESENTAÇÃO

A CADA NOVA SAFRA O USO DE BIORREGULADORES, BIOESTIMULANTES E BIOATIVADORES NA AGRICULTURA TROPICAL VEM GANHANDO DESTAQUE E EXIGINDO MAIORES CONHECIMENTOS PARA ATINGIR O MÁXIMO DE RETORNO QUE ESTES COMPOSTOS PODEM OFERECER, ASSIM O LABORATÓRIO DE FISIOLOGIA E METABOLISMO DA PRODUÇÃO VEGETAL (LAFIMEPRO) ORGANIZA ANUALMENTE A MOSTRA CIENTÍFICA SOBRE O TEMA. ESTE EVENTO É REALIZADO EM PARCERIA COM O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA (PRODUÇÃO VEGETAL), DA UFV – CAMPUS RIO PARANAÍBA, TENDO OS ALUNOS DA DISCIPLINA AGR 611 – FISIOLOGIA DE PLANTAS CULTIVADAS II, APRESENTADORES DE TRABALHOS CIENTÍFICOS SOBRE O TEMA EM QUESTÃO.

ACREDITAMOS QUE O FUTURO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA SE BASEIA EM PREMISSAS QUE LEVAM EM CONTA O CONHECIMENTO FISIOLÓGICO DAS PLANTAS PARA SEU COMPLETO SUCESSO PRODUTIVO.

EM 2019 CONCRETIZAMOS A QUARTA EDIÇÃO DO BIORREG, COM O PATROCÍNIO DA NOAA BRASIL E APOIO DA FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES (FUNARBE).

DESEJAMOS A TODOS UMA BOA LEITURA.

CORDIALMENTE

PROF. DR. WILLIAN RODRIGUES MACEDO

COORDENADOR GERAL DO EVENTO



COMISSÃO ORGANIZADORA

Coordenador Geral:

Prof. Dr. Willian Rodrigues Macedo

Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba

Comissão Organizadora:

Prof. Dr. Willian Rodrigues Macedo

Eng. Agr. Me. Larissa Santos Castro

Comissão Científica:

Prof. Dr. Willian Rodrigues Macedo – UFV/Campus Rio Paranaíba

Profa. Dra. Danúbia Aparecida Costa Nobre – UFVJM/Campus JK

Prof. Dr. Luciano Bueno dos Reis – UFV/Campus Rio Paranaíba

Prof. Dr. Geraldo Humberto Silva – UFV/Campus Rio Paranaíba

Diamagração:

Eng. Ag. Daniel Andrés Villegas Hurtado



RESUMOS

Rio Paranaíba – MG

17/10/2019



SUMÁRIO

| Título | Página |
|--|---------------|
| Avaliação do potencial fungicida de óleos essenciais e seus componentes no controle da antracnose do feijoeiro | 1 |
| Efeito bioestimulante do ácido húmico na brotação e enraizamento de estacas de guaco (<i>Mikania glomerata</i> spreng) e boldo (<i>Peumus boldus</i>) | 2 |
| Efeito da giberelina na germinação de arroz sequeiro (<i>Oryza sativa</i>) submetida a salinidade | 3 |
| Efeito de inibidores de giberelina e estresse hídrico sobre o teor de pigmentos foliares na cultura do alho | 4 |
| Influência de ácido salicílico na germinação de sementes de tomateiro submetidas a estresse salino | 5 |
| Parâmetros fotossintéticos de plantas de soja sob influência da aplicação de ácido indol acético e triptofol | 6 |
| Qualidade fisiológica de sementes de cebola tratadas com antioxidantes | 7 |
| Tratamento pré-germinativo de sementes de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) em fases iniciais do crescimento | 8 |
| Uso de bioestimulantes no tratamento de sementes de trigo e sua influência sobre o teor de nutrientes foliares | 9 |



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FUNGICIDA DE ÓLEOS ESSENCIAIS E SEUS COMPONENTES NO CONTROLE DA ANTRACNOSE DO FEIJOEIRO

Adriene A. Silva¹; Geraldo H. Silva¹; Fernanda A. C. Pereira²; Elaine A. Costa²;
Denílson F. Oliveira²; Willian R. Macedo¹; Hernani M. Junior¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. silva.adrieneaparecida@gmail.com

²Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

RESUMO

Antracnose, doença fúngica causada por *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma das mais devastadoras que afetam a cultura do feijoeiro comum, chegando a ocasionar perdas totais nas plantações, sendo importante seu controle. Os óleos essenciais (OE's), fontes de compostos bioativos, podem ser matéria prima para o desenvolvimento de agroquímicos naturais. Portanto, este estudo objetivou avaliar o potencial uso dos OE's cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), canela cassia (*Cinnamomum cassia*) e alfavaca (*Ocimum Gratissimum*) e suas substâncias majoritárias eugenol e *trans*-cinamaldeído, no controle de *C. lindemuthianum*. Sementes de feijão BRSMG UAI, coletadas de plantas com sintomas da doença, foram tratadas com os OE's e as substâncias solubilizados em óleo de soja na dosagem de 40 mL Kg⁻¹, nas concentrações de 2000 µg mL⁻¹ e 1600 µg mL⁻¹, respectivamente, além de três controles (água destilada, óleo de soja e o fungicida comercial Cercobin 700 WP). O delineamento foi em blocos casualizados com três repetições. Os dados foram analisados pela ANAVA, teste de Scott-Knott (5%) e regressão de Poisson. Os OE's e as substâncias se mostraram eficientes para o controle da doença, sendo os OE's de cravo e alfavaca, juntamente com a substância majoritária para ambos, o eugenol, os tratamentos mais promissores, obtendo resultados mais eficientes que o fungicida comercial. Logo os OE's são viáveis para a aplicação no controle do fungo *C. lindemuthianum* nas sementes de feijão, possuindo potencial para o desenvolvimento de um fungicida natural.

Palavras-chave: Antracnose, *Colletotrichum lindemuthianum*, óleos essenciais, fungicida.



EFEITO BIOESTIMULANTE DO ACIDO HÚMICO NA BROTAÇÃO E ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE GUACO (*MIKANIA GLOMERATA* SPRENG) E BOLDO (*PEUMUS BOLDUS*)

Marcos Fabian Sanabria Franco¹; Willian Rodrigues Macedo¹; Enrique Arzeda¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. marcosfabiansanabria@gmail.com

RESUMO

O guaco (*Mikania glomerata*) e o boldo (*Peumus boldus*) são plantas herbácea de grande interesse medicinal, cuja propagação das espécies são feitas por estacas, pelas dificuldades de coleta das sementes. Os bioestimulantes são produtos contendo substâncias de origem orgânica, como os reguladores vegetais, além de outras substâncias que promovem o crescimento vegetal de forma indireta, tais como carboidratos e aminoácidos. Essas substâncias, aceleram o processo de enraizamento, e gera raízes mais vigorosas, desta forma, leva produção de mudas mais uniformes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do estimulante vegetal *Ribumin* ácido húmico no enraizamento de guaco (*M. glomerata*) e o boldo (*P. boldus*). Avaliou o efeito de três doses de ácido húmico (5, 10 e 15 ml L⁻¹) com 3 repetições (10 estacas por tratamento) para as duas culturas, sendo 0 ml L⁻¹ o tratamento controle, em delineamento experimental inteiramente casualizado. Para o boldo foram analisados a porcentagem de plantas com brotos e com raiz, no caso de guaco foram avaliadas porcentagem de estacas vivas, mortas, brotação e raiz, além de isso foi avaliadas a média de raiz por tratamentos. Nas estacas de boldo apresentaram resultados com tendência linear, sendo diretamente proporcional porcentagem de raízes e brotos com o aumento das doses de ácidos húmicos. No caso do guaco a aplicação de ácido húmico favoreceu o enraizamento, sendo que a quantidade de raízes apresentou aumento exponencial em relação a dose. Conclui-se que o uso de bioestimulantes a base de ácidos húmicos pode ser uma alternativa de uso na obtenção de estacas de mudas, pois melhora enraizamento e brotação delas.

Palavras-chave: *biostimulantes, ácido húmico, guaco, boldo,*



EFEITO DA GIBERELINA NA GERMINAÇÃO DE ARROZ SEQUEIRO (*Oriza Sativa*) SUBMETIDA A SALINIDADE.

Enrique Ulises Arceda Delgado¹; Willian Rodrigues Macedo¹; Victor Afonso Reis Gonçalves¹; Marco Antônio Alves de Paula¹; Rosiane de Fátima Silva¹; Marcos Antônio Sanabria¹

Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. Arceda14@gmail.com

O uso da Giberelina (GA3) tem um papel chave na germinação de sementes, podendo substituir a luz e a altas temperaturas e é uma alternativa para diminuir o tempo e obter a maior percentagem de germinação em condições desfavoráveis, como estresses abióticos. Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de ácido giberélico em semente de arroz de sequeiro submetidas a estresses salino. O trabalho foi conduzido na Universidade Federal de Viçosa Campus Rio Paranaíba no laboratório de sementes, O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, com as concentrações de GA3 de 0; 1; 10; 100 μM . e todas foram submetidas a concentração de salinidade de 100,00 μM . por litro na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco. Foram feitas duas avaliações de germinação, matéria seca, comprimento parte aérea e raiz. Cada unidade experimental estava composta por 25 sementes. As sementes foram postas a germinar em papel germitex e colocados na câmara de germinação a 26 °C. Os dados foram submetidos análises de variância e realizou-se análise de regressão no software estatístico Infostat. Observou-se melhor resultados na concentração de 10 μM , na qual se obteve maior comprimento de parte aérea e raiz. Conclui-se que as doses de 1 μM e 10 μM de giberelina permitiram obter melhor desenvolvimento, independentemente do meio salino.

Palavras Chaves: *Oriza Sativa*, Hormônio, Ácido Giberélico.



EFEITO DE INIBIDORES DE GIBERELINA E ESTRESSE HÍDRICO SOBRE O TEOR DE PIGMENTOS FOLIARES NA CULTURA DO ALHO

Iandra Rocha Barbosa¹; Willian Rodrigues Macedo¹; Leonardo Angelo de Aquino¹;
Davi Caldas de Lima¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. iandra.ufv@gmail.com.br

RESUMO

Na cultura do alho (*Allium sativum* L.) as plantas com elevado vigor possuem características de destaque na lavoura, porém apresentam elevado teor de giberelina, sendo hormônio relacionado à ocorrência do superbrotamento. Mediante a isso, objetivou-se avaliar o efeito de reguladores de crescimento (ácido abscísico, etil-trinexapac, cloreto de chlormequate e paclobutrazol) e estresse hídrico sobre o teor de pigmentos foliares. O experimento foi conduzido em caixas d'água de 250 dm³, na Universidade Federal de Viçosa - *Campus* Rio Paranaíba. Foi cultivada a variedade Ito, em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos: Controle (manutenção da irrigação); déficit hídrico (restrição hídrica por 14 dias); ABA (ácido abscísico – 1x10⁻⁶ M); Moddus[®] (etil-trinexapac – 0,5 mL por m² de área); Tuval[®] (cloreto de chlormequate – 0,05 mL por m² de área); Cultar 250 SC[®] (paclobutrazol - 0,5 mL por m² de área). A análise de pigmentos foi realizada aos 52, 59, 66 e 80 dias após o plantio (DAP) a partir da metodologia modificada de extração com uso de solvente (80% acetona), não havendo maceração dos tecidos vegetais e realizou-se a leitura dos mesmos em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 645, 652 e 663 nm. Aos 52 e 80 DAP os tratamentos não se diferenciaram estatisticamente e aos 59 DAP o controle apresentou maior teor de pigmentos. Técnicas como a restrição hídrica promovem alterações morfofisiológicas, ocasionando na redução de clorofila *a*, *b* e carotenoides.

Palavras-chave: *Allium sativum* L., clorofila, biorreguladores.



INFLUÊNCIA DE ÁCIDO SALÍCILICO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE TOMATEIRO SUBMETIDAS A ESTRESSE SALINO

Rosiane de Fátima Silva¹; Willian Rodrigues Macedo¹; Enrique Ulisses Arceda Delgado¹; Marco Antônio Alves de Paula¹; Marcos Fabian Sanabria Franco¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. rosyftmasilva@yahoo.com.br

RESUMO

O ácido salicílico (AS) é um hormônio vegetal que atua em diversos processos fisiológicos e bioquímicos das plantas dentre outros: fechamento estomático, absorção de nutrientes e inibição da germinação de sementes. Também desempenha papel na sinalização e resposta à estresses abióticos e bióticos. Sendo que eficiência de AS para esse fim depende entre outros: da concentração utilizada e da fase de desenvolvimento das plantas. O objetivo do ensaio foi avaliar se o AS em diferentes concentrações interfere na qualidade fisiológica de sementes de tomateiro submetidas a estresse salino. Foram utilizadas sementes de tomateiro variedade Santa Clara, as sementes foram submetidas a teste de germinação ficando embebidas na solução de AS por um período de 2 horas sob três diferentes concentrações de AS: zero, 50 e 100 μM . Logo após foram semeadas em caixa germitex forradas com papel de germinação umedecido com solução salina (100 $\mu\text{mol L}^{-1}\text{NaCl}$) na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco. As caixas foram colocadas em câmara de germinação. A avaliação de germinação foi feita no quarto e oitavo dia após instalado e os resultados expressos em percentagem na segunda avaliação foi medido com o comprimento da parte aérea (cm) e da raiz primária (cm) de dez plântulas normais de cada repetição. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições por tratamento, sendo cada repetição composta por 50 sementes. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$) e análise de regressão ($p < 0,05$) através do software InfoStat. A dose de 100 μM proporcionou um incremento de 5% na germinação, também aumentou linearmente o comprimento da parte aérea e parte radicular. Conclui-se que o ácido salicílico aplicado na concentração de 100 μM em sementes de tomateiro aumentou a germinação e contribuiu para obtenção de plântulas mais vigorosas, quando estas estão sob estresse salino.

Palavras-chave: germinação, ácido salicílico, estresse salino.



PARÂMETROS FOTOSSINTÉTICOS DE PLANTAS DE SOJA SOB INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE ÁCIDO INDOL ACÉTICO E TRIPTOFOL

Guilherme Jordan Souza Vêras¹; Willian Rodrigues Macedo¹; Wellington Luiz de Almeida¹.

¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. E-mail: guilhermejsv1996@gmail.com

RESUMO

O triptofol (Tol) é uma molécula precursora de auxina, essa possui como uma de suas formas ativas o ácido indol acético (AIA). A auxina é um hormônio vegetal responsável pela indução ao crescimento radicular, expansão celular, crescimento de frutos entre outros papéis de importância fisiológica. O objetivo deste trabalho foi verificar parâmetros de trocas gasosas em plantas de soja submetidas a aplicação de Tol e AIA. Cultivar TMG 7063 IPRO de soja foi cultivada em casa de vegetação, com tratamentos culturais de acordo com o recomendado para a cultura, sendo a irrigação diária na capacidade de campo. Em estágio V2 foram realizadas aplicações foliares de 3 dosagens de Tol ou AIA ocorrendo até ponto de escorrimento. O delineamento foi em DIC, com 7 tratamentos (3 doses de AIA - $4 \cdot 10^{-2}$ mg L⁻¹, $4 \cdot 10^{-4}$ mg L⁻¹ e $4 \cdot 10^{-6}$ mg L⁻¹, 3 doses de Tol - $4 \cdot 10^{-2}$ mg L⁻¹, $4 \cdot 10^{-4}$ mg L⁻¹ e $4 \cdot 10^{-6}$ mg L⁻¹ e o controle sem aplicação) tendo cada tratamento 4 repetições. Analisador de trocas gasosas por infravermelho (IRGA) foi utilizado para avaliar fotossíntese, condutância, transpiração, concentração de CO₂ interno/externo e déficit de pressão de vapor, 3 dias após tratamento. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias submetidas ao teste de comparação múltipla SNK ao nível de significância de 5%. Os resultados permitiram verificar que independente da dose e produto aplicado não ocorreu diferença significativa em nenhum dos parâmetros fotossintéticos avaliados. Os biorreguladores desempenham funções de ganhos em diversos parâmetros para diversas culturas, porém não afetando os parâmetros fotossintéticos da cultura da soja nessas condições.

Palavras-chave: *Glycine max*, reguladores, auxínicos, fotossíntese.



QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CEBOLA TRATADAS COM ANTIOXIDANTES

Otávio José de Figueiredo¹ Danúbia Aparecida Costa Nobre²; Willian Rodrigues Macedo³

¹ Universidade Federal de Lavras. Otaviofigueiredo460@gmail.com; ² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Muriç; ³ Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba.

RESUMO

Os antioxidantes são compostos que atuam durante todo o ciclo da planta, desde a formação das sementes até sua senescência, sendo que no início de desenvolvimento das plantas reduzem sua susceptibilidade aos danos causados pelo estresse oxidativo, principalmente na germinação. Esta pesquisa objetivou avaliar a aplicação e o efeito dos compostos antioxidantes: timol, tirosol e ácido kójico na qualidade de sementes de cebola. As sementes de cebola foram submetidas a cinco tratamentos: dois tratamentos controles (sem hidratação e com embebição em água) mais o uso dos compostos timol, tirosol e ácido kójico, na dosagem de 1mg L^{-1} , o tratamento destas consistiu na imersão nas respectivas soluções por um tempo de 2 horas. As avaliações realizadas foram: rompimento de endosperma, vigor, germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento de plântulas. Utilizaram-se quatro repetições com 50 sementes. Os dados foram submetidos a análise variância e teste Tukey (5%), com auxílio do software Sisvar. Não foram observadas diferenças significativas para as variáveis germinação e IVG. Os compostos tirosol e timol se mostraram capazes de melhorar o rompimento do endosperma e o vigor de sementes de cebola respectivamente. Já para o comprimento de plântulas apenas o tratamento seco obteve resultado inferior aos demais, possivelmente devido a não ativação das enzimas hidrolíticas. Os compostos antioxidantes não interferem na germinação de sementes de cebola, mas influenciam em características como o rompimento do endosperma e vigor.

Palavras-chave: *Allium cepa*, antioxidante, vigor, germinação.



TRATAMENTO PRÉ-GERMINATIVO DE SEMENTES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM FASES INICIAIS DO CRESCIMENTO.

Daniel Andrés Villegas Hurtado¹, Larissa Santos Castro¹, Guilherme Jordan Souza Vêras¹, Willian Rodrigues Macedo¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. daniel.hurtado@ufv.br

Os biorreguladores são compostos de uso potencial na agricultura, devido à influência sobre processos fisiológicos em sementes. Porém, a propagação sexuada tem problema de desenvolvimento inicial e estabelecimento em campo. O objetivo da pesquisa foi avaliar características fisiológicas da germinação de sementes de feijão cv. IAC sintonia, em resposta à utilização de três biorreguladores. As sementes foram desinfetadas numa solução de hipoclorito de sódio 1% durante 5 minutos, após foram lavadas com água destilada. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos: T1=Controle (água destilada), T2=Ácido indolacético (AIA) 0,001 mg.L⁻¹, T3=Ácido naftaleno acético (ANA) 0,001 mg.L⁻¹, e T4=Solução T13 (Giberilina + Ácido Indol Butirico + Ácido Naftaleno Acético) 1 mL.L⁻¹. Para cada uns dos tratamentos foram dispostas 50 sementes em papel de germinação com 4 repetições. O experimento foi conduzido em câmara de germinação com temperatura diurna e noturna de 25 e 20 °C, respectivamente. O fotoperíodo foi de 12 h luz e 12 h escuro. As variáveis analisadas foram: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), primeira contagem, comprimento de parte aérea e raiz. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as medias comparadas pelo teste *Student-Newman-Keuls* (SNK) a 5% de probabilidade de erro, com ajuda do *software* SpeedStat. Os resultados mostraram que houve diferenças significativas, apresentando maiores valores a Solução T13 em comparação com os outros tratamentos em parte aérea, primeira contagem e IVG. Também, o ANA apresentou diferenças significativa, com menores valores de porcentagem de germinação em comparação com os outros tratamentos. Pode-se concluir que sementes de feijão tratadas com a solução T13, apresentaram as melhores características de crescimento em fases iniciais de germinação.

Palavras-chave: Germinação, IVG, novo formulado, ANA



USO DE BIOETIMULANTES NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE TRIGO E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O TEOR DE NUTRIENTES FOLIARES

Christyan Jefferson da Silva^{1*}; Hudier José de Moura¹; Willian Rodrigues Macedo¹;

¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba. christyan.silva@ufv.br

RESUMO

A utilização de substâncias com funções bioestimulantes tem demonstrado grande potencial de uso na agricultura, promovendo modificações fisiológicas e morfológicas nos vegetais as quais contribuem para o maior desenvolvimento das plantas. Objetivou-se avaliar o efeito do tratamento de sementes com produtos bioestimulantes sob o acúmulo de nutrientes em folhas de trigo (*Triticum aestivum*) da cultivar BRS 264. As sementes foram tratadas com produtos comerciais e não comerciais. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, sendo: T1 (controle), T2 (Stimulate[®] 100ml/100kg), T3 (Produto não comercial 200 ml /100kg), T4 (Cruiser[®] 200 ml/ 100 kg), T5 (Stimulate[®] + Cruiser[®] 300ml/100gk), T6 (Produto não comercial + Cruiser[®] 400 ml/100 kg), T7 (Azospirillum 100ml/100kg), T8 (Azospirillum + Cruiser[®] 300ml/100kg), T9 (Biocrop 10, 100g/100kg). Quando as plantas se encontravam no estágio de espigamento foram coletadas as folhas bandeira para a realização das análises e determinação do teor de fósforo, potássio, cálcio e magnésio. As amostras foram preparadas seguindo a metodologia adaptada de Silva et al. (2009). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste SNK (5%). A aplicação dos diferentes bioestimulantes no tratamento de sementes de trigo da cultivar BRS 264 não promoveu incremento nos teores de nenhum dos nutrientes foliares analisados, sendo que o uso de tais produtos em cultivos sob irrigação não seria o método mais apropriado para a utilização desses compostos.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*, biorregulador, sementes, nutrientes.