

USO DE DIFERENTES ENRAIZADORES NO TRATAMENTO DE SEMENTES NA CULTURADO MILHO

USE OF DIFFERENT ROOTS IN SEED TREATMENT IN CORN CROP

Como citar esse artigo:

VANAZZI, Jéssica Fátima; LOPES, José Luiz Oliveira; SILVA, Enoque Pereira: USO DE DIFERENTES ENRAIZADORES NO TRATAMENTO DE SEMENTES NA CULTURA DO MILHO. Anais do 1º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsoma. 2019; 127-136

Jéssica de Fátima Vanazzi¹, José Luiz Oliveira Lopes¹, Enoque Pereira da Silva²

¹ Acadêmicos do Curso de Agronomia

² Professor e Orientador do Curso de Agronomia

Resumo

O milho (*Zea mays*) tem destaque especial como cereal produzido e comercializado em escala mundial, estando entre as mais antigas e importantes culturas do mundo, podendo ser utilizado como fonte de alimentação humana e animal e ainda ser utilizado em vários segmentos da indústria. No cenário brasileiro é utilizado como fonte de alimentação para vários animais. A produção de pratos típicos faz do milho um cereal com apreciação renomada. O milho pode ser utilizado em rotação e sucessão de culturas e apresenta uma alta produção de grãos. Para favorecer na sanidade e aumentar a produtividade da cultura, as tecnologias vem crescendo ano a ano, uma delas pode ser através da utilização de enraizadores no tratamento de semente. Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar estatisticamente o comportamento de diferentes enraizadores no tratamento de sementes, analisando comprimento da parte aérea da planta (cm) e da raiz (cm) e peso da raiz (g). O experimento foi realizado a campo, na cidade de Paracatu – MG e conduzido por delineamento em blocos casualizados (DBC), contendo parcelas com e sem uso de enraizador. Os parâmetros foram avaliados aos 7, 14 e 21 dias após a emergência das sementes e os resultados submetidos à análise de variância no software Minitab 14 ao nível de 5% de significância, verificando-se que os enraizadores utilizados não apresentaram diferença significativa aos parâmetros avaliados, sendo este iguais estatisticamente.

Palavras-Chave: comparar; enraizador; *Zea mays*.

Abstract

The Corn (*Zea mays*) has special prominence as cereal produced and marketed worldwide, being among the oldest and most important cultures in the world, It can be used as a source of human, and animal food, and can still be used in various industry segments. In the Brazilian scenario it is used as a food source for various animals. The production of typical dishes makes corn a cereal very much appreciated. Corn can be used in crop rotation and succession, and shows a high grain yield. In order to promote health and increase crop productivity, technologies have been growing year by year, one of them may be through the use of roots in seed treatment. The objective of this work was to statistically evaluate and compare the behavior of different roots in the field, seed treatment by analyzing plant shoot length (cm) and root length (cm) and root weight (g). The experiment was carried out in the field, in Paracatu - MG and conducted by a randomized block design (DBC), with plots with, and without rooting. The parameters were evaluated at 7, 14 and 21 days after seed emergence and the results submitted to analysis of variance in the Minitab 14 software at 5% significance level, verifying that the used roosters showed no significant difference to the evaluated parameters, which is statistically equal.

Keywords: compare; rooster; *Zea mays*.

Contato: jessicavanazzi@hotmail.com; joseluiz_nf@hotmail.com¹; enoquefinom@gmail.com².

Introdução

Com indícios de origem no México, o milho (*Zea mays*) está entre as mais antigas culturas do mundo, com relatos de cultivos em torno de 5.000 anos atrás. As várias formas de utilização do milho fez com que este se tornasse uma cultura de grande importância mundial, movimentando vários setores da economia (AGROLINK, 2017). No Brasil é utilizado para alimentação animal, seja em preparo de rações, silagens ou mesmo em grãos. Na culinária a produção de pratos típicos faz do milho um cereal com apreciação renomada.

Conforme Martini Della Libera (2010, p 12) o milho (*Zeamays*) representa grande importância para a agricultura nacional, tendo em vista ser um produto utilizado para vários fins comerciais. Em relação aos fatores agronômicos pode ser utilizado em rotação e sucessão de culturas e apresenta uma alta produção de grãos. No que diz respeito à produção agrícola brasileira, o milho só perde para a soja, ficando em segundo lugar na produção de grãos (AGROLINK, 2016), é uma cultura de grande importância, ocupando lugar de destaque no cenário brasileiro.

Segundo Veloso Naves *et al* (2004) o cereal mais utilizado para consumo da maioria dos povos de várias nações asiáticas, latino americanas e africanas é o milho, sendo que os seres humanos tem os cereais como base da sua alimentação. Por outro lado à alimentação animal a partir do milho em grãos é responsável pela demanda da maior parte da produção. No Brasil 60 a 80% da produção é direcionada para este fim, já nos Estados Unidos o uso destinado à alimentação animal gira em torno de 50% da produção (AGROLINK, 2017), fatos que tornam o milho uma das culturas de maior importância no cenário agronômico mundial.

De acordo com o MAPA (2006), hoje no Brasil, o milho é uma das culturas mais importantes, isso porque permite o plantio em épocas variadas no decorrer do ano, além de ser utilizado na rotação de culturas. Ampla aptidão climática variando entre 24°C a 30°C, aliado a alta incidência solar e boa disponibilidade hídrica, são os fatores primordiais para altas produtividades finais na safra. Ciente que ambos os fatores podem interferir seriamente no desenvolvimento geral da cultura, incluindo principalmente a germinação.

Dados divulgados pelo segundo levantamento feito pela CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) para safra 2019/20, espera-se o cultivo de uma área total de 17.534,8 mil hectares, obtendo uma produtividade média de 5.610 kg/ha para essa safra, sendo 1,9% menor em relação à safra anterior. Produtividade essa, muito abaixo do potencial que a cultura possa render, que em alguns casos chegam à 10.000 kg/há

Por se tratar de uma cultura de grande porte (altura) com alta demanda hídrica e suscetibilidade ao acamamento, esta exige uma grande necessidade de raízes resistentes, com radículas profundas e protegidas (EMBRAPA, 2010). Nesse contexto surgem os enraizadores com variadas fontes de ativação, que são aplicados no tratamento de sementes, com a função de auxiliar o desenvolvimento das radículas das plantas desde o seu estágio inicial (QUINTÃO LANA *et al*, 2009). Ainda segundo os autores, os enraizadores são normalmente utilizados como fortalecedores de raízes, estimulando o crescimento, proporcionando controle hídrico em determinadas variações climáticas, melhorando o vigor da germinação e ainda pode aliviar os sintomas de ataques de parasitas.

De acordo com Gomes Simeoni *et al*, (2018), com uma raiz bem desenvolvida em comprimento e força, a planta do milho terá um sustento maior fazendo com que as possibilidades de queda das plantas diminuam, além de favorecer a busca por água e nutrientes, dando mais vida às plantas. Geralmente as fontes dos enraizadores são compostas por aminoácidos, vitaminas, micronutrientes, ácidos ascórbicos, estimulantes e

proteínas (UNIJUÍ, 2012).

Segundo Martins *et al* (2016), a característica primordial dos bioestimulantes é que quando aplicados nas plantas, diminuem a necessidade de fertilizantes, acarretando em um aumento significativo de produtividade, além de diminuir significativamente deficiências ocasionadas por fatores adversos como clima e solo.

Diante da necessidade por produções cada vez mais eficientes, a busca por novas tecnologias tem se tornado algo indispensável para os processos produtivos atuais. O intuito é impulsionar a produtividade e atender a demanda do mercado, sem, contudo, causar prejuízos ao ecossistema. Diante deste contexto o presente trabalho visa contribuir de maneira positiva, expressando relevância para o curso de agronomia, tendo em vista o enfoque nos meios de produção da cultura do milho com uso de variantes que potencialmente possam favorecer o desenvolvimento fisiológico da cultura, incrementando a sua produção. Os resultados obtidos tornam-se referências para novos estudos e pesquisas acadêmicas, para efeitos de comparação, discordância e/ou comprovação. No âmbito social independente dos resultados obtidos, o importante sempre será a busca por uma produção cada vez mais sustentável, contribuindo para o bem está desta e das próximas gerações, suprimindo as suas necessidades produtivas, econômicas, ecológicas e sociais.

Portanto este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de diferentes enraizadores no tratamento de sementes, analisando tamanho e peso de raiz, bem como altura estrutural de folha.

Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado na cidade de Paracatu, cuja altitude é 678m, latitude de 17° 13' 20" S e longitude 46° 52' 29" W (GEOGRAFOS). De acordo com Köppen e Geiger (2012) a classificação do clima é Aw, a temperatura média é 23,1C°, e pluviometria média anual de 1305 mm (CLIMATE-DATA).

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado milho Brevante 7640, sendo 3 plantas por metro com tecnologia Leptra, submetido aos tratamentos de sementes com Stimulate à base de reguladores vegetais (citocinina (90mg/L), giberelina (50mg/L) e auxina (50mg/L) 0,5l/ha, Acorda formulado à base de Carbono Orgânico, Fósforo, Molibidênio e Cobalto, aditivado com aminoácidos 0,1l/ha e Initiate formulado por composição nutricional de alta performance, complexada por aminoácidos. 0,1l/ha, produto com base hormonal, macro e micronutriente e aminoácido, seguindo as recomendações dos fabricantes. Para o tratamento das sementes foram utilizadas seringas para medir as doses dos produtos, vasilhas e espátulas plásticas para auxiliar na homogeneização da mistura facilitando a incorporação do enraizador as sementes. A adubação utilizada foi supersimples 500 kg/há a qual foi aplicada manualmente. semeadura direta no campo.

A irrigação da área foi conduzida por aspersão, com uma lâmina média diária de 5 mm de água.

O experimento foi conduzido por delineamento em blocos casualizados (DBC) devido a heterogeneidade das unidades experimentais. Tendo sido avaliados os parâmetros preestabelecidos com 7, 14 e 21 dias após a emergência das plantas. Foram coletadas 3 plantas por parcela, avaliando tamanho e peso de raiz unitário e altura da parte área individual. O bloco se dividiu em 4 repetição com 4 tratamentos, totalizando 16 parcelas. O tamanho total da área foi 10 x 6 m.

A semeadura ocorreu no dia 15 de setembro de 2019, diretamente no campo e de forma manual. No dia 17 de setembro de 2019 foi feita aplicação de herbicida (N-(fosfometil)glicina) 4l/ha para controle de plantas daninhas e no dia 21 foi feita a

contagem de plantas germinadas, contabilizando 100% de germinação do campo experimental. No dia 28 de setembro aconteceu a primeira avaliação técnica. Dia 5 de outubro ocorreu a segunda avaliação técnica. Dia 12 de outubro foi feita a terceira e última avaliação técnica. Os tratamentos avaliados referem-se à testemunha e três produtos da classe dos enraizadores, sendo o primeiro Enraizador formulado à base de reguladores vegetais (citocinina (90mg/L), giberelina (50mg/L) e auxina (50mg/L)), o segundo Enraizador formulado à base de Carbono Orgânico, Fósforo, Molibidênio e Cobalto, aditivado com aminoácidos e o terceiro Enraizador formulado por composição nutricional de alta performance, complexada por aminoácidos. A extração foi feita de maneira a preservar as plantas, principalmente as raízes, utilizando ferramentas adequadas. As raízes foram submetidas à lavagem com água e após secagem foram medidas com fita métrica e pesadas em balança de precisão digital. A parte aérea também foi medida com fita métrica para avaliação do seu comprimento. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, através do software Minitab 14.

Resultados e Discussão

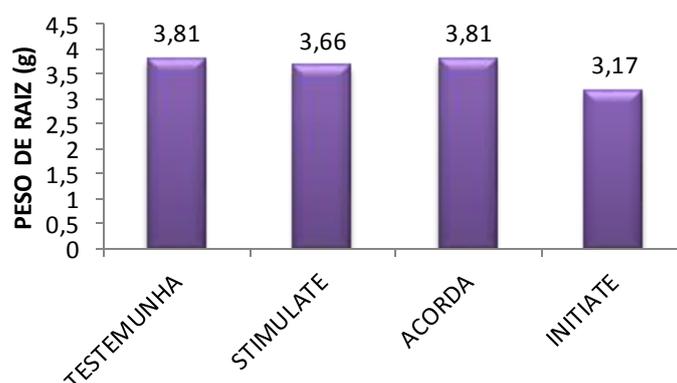
O experimento se desenvolveu em um delineamento em blocos casualizado (DBC) devido a heterogeneidade das unidades experimentais. Foram colhidas amostra com 7, 14 e 21 dias, cada uma considerada um bloco.

No experimento foram comparados os quatro tratamentos: Stimullate utilizado no tratamento de semente.: Acorda utilizado no tratamento de semente.: Initiate utilizado no tratamento de semente.: e Testemunha sem nada. Os tratamentos foram comparados em relação a variável resposta de peso de raiz, expresso em gramas (g), tamanho de raiz, expresso em centímetros (cm) e altura foliar expresso em centímetros (cm). As plantas foram colhidas com 7, 14 e 21 dias. Sendo coletadas 3 por parcelas. Foram usados 4 repetições em 4 tratamentos.

Em relação a variável peso da raiz o tratamento 1, que utilizou STIMULLATE, obteve a média de peso de 3,66 g com um desvio padrão de 2,91 g, já o tratamento 2, com ACORDA, teve como média 3,81 g e desvio padrão de 2,70 g, o tratamento 3, com INITIATE, obteve média de 3,17 g com desvio padrão de 1,95 g, já o tratamento 4, o testemunha, obteve média 3,81 g e desvio-padrão 2,49 g.

O gráfico abaixo ilustra as médias de cada um dos tratamentos.

Gráfico1. Médias da massa fresca das raízes (em g) peso da raiz por tratamento aos (7, 14 ou 21) dias após a emergência.



Pela análise de variância, realizada no software Minitab 14, para os tratamentos descritos acima em relação a variável resposta peso (tabela 1), verificou-se que não existe diferença significativa entre as médias dos tratamentos ao nível de 5% de significância. Assim os tratamentos são estatisticamente iguais. Melo e Casimiro (2017), utilizando doses diferentes de um mesmo bioestimulante no tratamento de sementes de milho afirmam que não encontraram diferença significativa no peso da raiz entre os tratamentos, incluindo a testemunha. Nota-se que os efeitos são semelhantes tanto para massa verde, quanto para massa seca. O uso de bioestimulantes não exercem efeitos sobre o peso de massa seca das raízes na cultura do milho (KRASNIEVICZ, 2013). Ainda pela análise de variância se verifica que não existe interação entre os tratamentos e o bloco e verifica-se que existe diferença significativa entre os bloco, o que indica que foi feita a escolha correta.

Tabela 1. Análise de Variância para massa fresca das raízes aos 7, 14 e 21 dias.

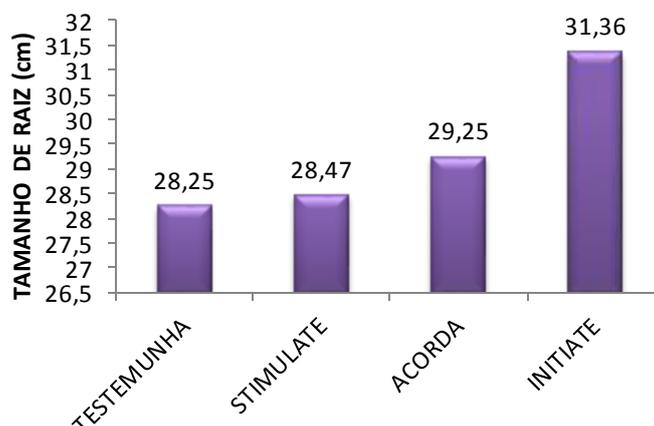
FV	GL	SQ	QM	F	p-valor
Tratamento	3	9,96	3,321	1,38ns	0,235
Bloco	2	562,67	117,14	117,14*	0,000
Interação	6	16,29	1,13	1,13ns	0,348
Resíduo	132	317,02	-	-	-
Total	143	905,95	-	-	-

Não significativo pelo teste F ($P < 0,05$) *Significativo pelo teste F ($P < 0,05$)

Em relação a variável tamanho da raiz o tratamento 1, que utilizou STIMULLATE, obteve a média de peso de 28,47 g com um desvio padrão de 17,53 g, já o tratamento 2, com ACORDA, teve como média 29,25 g e desvio padrão de 14,47 g, o tratamento 3, com INITIATE, obteve média de 31,36 g com desvio padrão de 18,44 g, já o tratamento 4, o testemunha, obteve média 28,25 g e desvio-padrão 12,22 g.

O gráfico abaixo ilustra as medias de cada um dos tratamentos

Gráfico 2. Comprimento do sistema radicular aos (7 14 ou 21) dias após a emergência, para os diferentes tratamentos.



Pela análise de variância, realizada no software Minitab 14, para os tratamentos descritos acima em relação a variável resposta tamanho da raiz (tabela 2), verificou-se que não existe diferença significativa entre as médias dos tratamentos ao nível de 5% de significância. Assim os tratamentos são estatisticamente iguais. O resultado difere do encontrado por Oles dos Santos *et al* (2010), quando os enraizadores são aplicados no teste de vigor de sementes do milho, segundo o autor há uma influência positiva no comprimento das raízes. Para Melo e Casimiro (2017), a variável comprimento da raiz se manteve igual quando as sementes foram plantadas em vasos submetidos a tratamentos com bioestimulantes. Ainda pela análise de variância se verifica que não existe interação entre os tratamentos e o bloco e verifica-se que existe diferença significativa entre os bloco, o que indica que foi feita a escolha correta.

Tabela 2. Análise de Variância para o comprimento do sistema radicular aos 7, 14 e 21 dias.

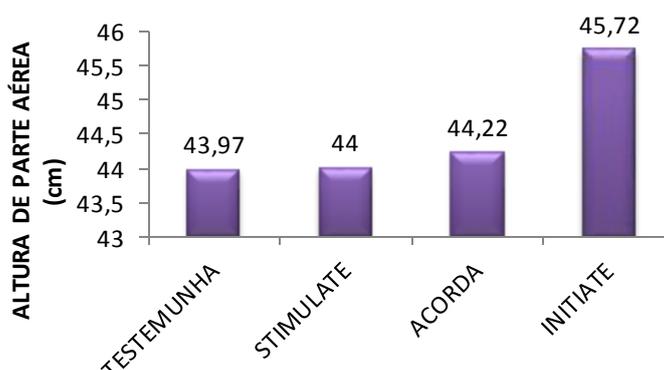
FV	GL	SQ	QM	F	p valor
Tratamento	3	217,2	72,4	1,11ns	0,346
Bloco	2	25899,1	12949,6	199,10 *	0,000
Interação	6	716,3	119,4	1,84ns	0,097
Resíduo	132	8585,3	65	-	-
Total	143	35418,0	-	-	-

Tabela 2: Não significativo pelo teste F ($P < 0,05$) *Significativo pelo teste F ($P < 0,05$)

Em relação a variável altura foliar o tratamento 1, que utilizou STIMULLATE, obteve a média de peso de 44 g com um desvio padrão de 22,44 g, já o tratamento 2, com ACORDA, teve como média 44,22 g e desvio padrão de 22,43 g, o tratamento 3, com INITIATE, obteve média de 45,72 g com desvio padrão de 20,75 g, já o tratamento 4, o testemunha, obteve média 43,97 g e desvio-padrão 19,87 g.

O gráfico abaixo ilustra as medias de cada um dos tratamentos.

Gráfico 3. Comprimento da parte aérea aos 7 14 ou 21 dias após a emergência, para os diferentes tratamentos.



Pela análise de variância, realizada no software Minitab 14, para os tratamentos descritos acima em relação a variável resposta altura foliar (tabela 3), verificou-se que não existe diferença significativa entre as médias dos tratamentos ao nível de 5% de significância. Segundo Prada Neto *et al*, (2010), o comprimento das plantas não diferem entre si quando tratadas com bioestimulantes, o que vem de encontro com os resultados obtidos pelo presente trabalho. A altura das plantas nos primeiros estágios de desenvolvimento manteve um padrão semelhante com ou sem o uso de diferentes enraizadores. Resultado semelhante foi observado por Melo e Casimiro (2017), usando diferentes doses de um mesmo bioestimulantes. As plantas de milho se mantêm com altura similar mesmo após tratamento com bioestimulante em doses diferentes (MELO E CASIMIRO, 2017). Assim os tratamentos são estatisticamente iguais. Ainda pela análise de variância se verifica que não existe interação entre os tratamentos e o bloco e verifica-se que existe diferença significativa entre os bloco, o que indica que foi feita a escolha correta.

Tabela 3. Análise de Variância para comprimento de parte aérea com 7,14 e 21 dias.

FV	GL	SQ	QM	F	p-valor
Tratamento	3	75,5	25,2	0,49 ^{ns}	0,690
Bloco	2	57131,3	28565,61	555,70 *	0,000
Interação	6	203,7	34,0	0,66 ^{ns}	0,682
Resíduo	132	6785,4	51,4	-	-
Total	143	64195	-	-	-

Não significativo pelo teste F ($P < 0,05$) *Significativo pelo teste F ($P < 0,05$)

Ao observar as avaliações verifica-se que os resultados não se mostraram significativos entre os tratamentos realizados para todas as variáveis testadas.

Gomes Simeoni *et al*, (2018) utilizando o híbrido 2B810 (DOW) semeado na areia em casa de vegetação e submetidos a tratamentos com diferentes enraizadores avaliaram comprimento de raízes, altura de plantas e produção de matéria seca, os quais foram avaliados aos quinze dias após emergência. Segundo os autores variáveis altura de plantas, comprimento e massa seca de raízes não sofreram alterações significativas.

Diferenças significativas não foram constatadas após o uso dos enraizadores, porém ressaltamos que algumas condições podem ter influenciado nos resultados do presente trabalho, entre elas as condições edafoclimáticas e o poder germinativo das sementes.

Segundo Martini Della Libera (2010), os enraizadores auxiliam na resposta das plantas ao crescimento quando estas estão submetidas a condições de estresses abióticos, aumentando assim a tolerância a estes fatores adversos. Sendo assim os resultados obtidos no presente trabalho podem ter sofrido influencias deste quesito, já que as condições em que o trabalho foi conduzido não apresentaram condições significativas de estresse às plantas. Os resultados do presente trabalho mostram que não houve vantagem no uso dos enraizadores para a maneira como foi conduzido, não apresentando diferença entre os tratamentos realizados quando comparados entre si e ainda em comparação à testemunha. Bomtempo *et al* (2016), destaca em seu trabalho que produtos bioestimulantes testados não influenciaram na emergência e no crescimento inicial das culturas milho, feijão e soja. Já o volume radicular sofreu influencia dos tratamentos. No milho ocorreu redução do volume radicular, enquanto que na soja houve o aumento da mesma variável.

De acordo com Quintão Lana *et al*, (2009) Os enraizadores possuem várias fontes de ativação, e estes são aplicados no tratamento de sementes com o objetivo de auxiliar o desenvolvimento das raízes das plantas desde o seu estágio inicial. Os resultados do presente trabalho não permitiram constatar tal benefício, tendo em vista a homogeneidade dos dados estatísticos. Portanto o tratamento das sementes do milho com enraizadores demonstrou baixo benefício no seu desenvolvimento inicial.

Conclusão:

Os enraizadores utilizados não influenciaram os parâmetros avaliados, sendo eles: comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm) e peso da raiz (g).

Agradecimentos:

Agradecemos primeiramente a Deus, que nos iluminou durante essa jornada. A nossas famílias, por sempre nos confiar e nos depositar toda força. Aos nossos amigos de pesquisa Alexandre, Diego, aos dois Lucas, Matheus e Wander, por nos darem tanto apoio e fidelidade para a construção e desenvolvimento deste projeto, e por fim agradecemos aos Professores, Enoque e Thiago pelo suporte prestado para escrita deste projeto.

Referências:

AGROLINK - Agricultura [S.L] NET, 2017. **Milho - Importância econômica**. Disponível em: < https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/informacoes/importancia_361402.html>. Acesso em 19 de abr. 2019.

AGROLINK - Notícias [S.L] NET, 2016. **Milho é uma das principais fontes de alimento do brasileiro com importância estratégica no agronegócio**. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/milho-e-uma-das-principais-fontes-de-alimento-do-brasileiro-com-importancia-estrategica-no-agronegocio_351470.html>. Acesso em 19 de abr. 2019.

BERTICELLI, E.; NUNES, J. Avaliação da eficiência do uso de enraizador na cultura do milho. NET, Cascavel-PR, 2009. In: **Revista Cultivando o Saber** vol. 2 n.º1 p.53 – 61. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/58ffbdff757f7.pdf>. Acesso em 19 de abr. 2019.

BOMTEMPO et al Influência de bioestimulantes e nutrientes na emergência e no crescimento inicial do feijão, soja e milho, Versão on line NET, In: **Revista Brasileira de Milho e Sorgo** v.15, n.1, p. 86 - 93, 2016 Disponível em:< http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/586/pdf_447>. Acesso em 27 de Nov. 2019.

CLIMATE-DATA - Temperatura e Precipitações Médias// Clima em Paracatu. [S.L] NET, 2012. **Clima Paracatu**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/paracatu-25078/>>. Acesso em 19 de abr. 2019.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**. Companhia Nacional de Abastecimento. NET, Brasil, 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em 30 de Nov. 2019.

EMBRAPA. **Cultivo do milho**. Embrapa Milho e Sorgo. NET, Brasil, 2010. Disponível: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf>>. Acesso em 02 de mar. 2019.

GEOGRAFOS - Coordenadas Geográficas de Paracatu, Minas Gerais - MG. [S.L] NET, **Localização geográfica**. Disponível em: <<https://www.geografos.com.br/cidades-minas-gerais/paracatu.php>>. Acesso em 19 de abr. 2019.

GOMES SIMEONI, A.K.; ZANÃO JUNIOR, L.A.; DAL CANTON, D; et. al. Efeito de enraizadores em sementes de milho, Santa Tereza do Oeste-PR NET, In: **Revista cultivando o saber**, edição especial p. 129 – 136, 2018. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/5c117d0114d3f.pdf>. Acesso em 21 de mai. 2019.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado, Brasília-DF, 1999. NET, In: **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, P. 54 – 64, 2000. Disponível em: <<https://engenhariaflorestal.jatai.ufg.br/up/284/o/v12n1p54.pdf>>. Acesso em 19 de abr. 2019.

KRASNIEVICZ, A Jr. **Efeito de bioestimulantes no milho (Zea mays L) como promotores de crescimento**. TCC (Graduação em Agronomia) Faculdade Centro Mato-Grossense. Sorriso-MT, 2013. Disponível em: <http://www.facem.com.br/uploads/asset/file/7952/EFEITO_DE_BIOESTIMULANTES_NO_MILHO_Zea_mays_L_COMO_PROTETORES_DE_CRESCIMENTO.pdf>. Acesso em 27 de Nov. 2019.

MARTINI DELLALIBERA, A. **Efeito de bioestimulantes em caracteres fisiológicos e de importância agrônômica em milho (Zea mays L.)**. TCC (Graduação em Agronomia) Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Injuí-RS, p12, 2010. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/705/Efeito%20Bioestimulantes%20em%20caracteres%20fisiol%C3%B3gicos%20e%20de%20import%C3%A2ncia%20agron%C3%B4mica%20em%20milho.pdf?sequence=1>>. Acesso em 19 de mai. 2019.

MAPA. **Manejo da cultura do milho**. Embrapa Milho e Sorgo. NET, Sete Lagoas-MG, 2006. Circular Técnica 87. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/490419/1/Circ87.pdf>>. Acesso em 18 de mai. 2019.

MARTINS, A. G. et al. Aplicação de bioestimulante em sementes de milho cultivado em solos de diferentes texturas. NET, Marechal Cândido Rondon-PR, 2016. In: **Revista Scientia Agraria Paranaensis**, vol.15 n.º4 p.440-445, 2016. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/13028>>. Acesso em 30 de mai. 2019.

MELO, A.L de; CASIMIRO, E.L.N. Emergência do milho submetido a diferentes doses de enraizador a base de molibdênio e potássio, Cascavel-PR NET, In: **Revista cultivando o saber**, edição especial p. 109 - 116, 2017. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/5a38111aca321.pdf>. Acesso em 27 de Nov. 2019.

OLES DOS SANTOS et al. **Influência de enraizadores no vigor de sementes de milho**. Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/FAUEPG) Universidade Estadual de Ponta Grossa. Guarapuava-PR, 2010. Disponível em: <<https://anais.unicentro.br/xixeaic/pdf/2153.pdf>>. Acesso em 27 de Nov. 2019.

OLIVEIRA SAATH, K. C. de; FACHINELLO, A. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. NET, Brasília-DF, 2018. In: **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol.56 n.º2. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032018000200195>. Acesso em 14 de mai. 2019.

QUINTÃO LANA, A. M.; QUINTÃO LANA, R. M.; FREITAS GOZUEN, C. et. al. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro, NET, Uberlândia-MG, 2009. In: **Revista Bioscience Journal**, vol 25 n.º1 p. 13 – 20, 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6699/4413> >. Acesso em 21 de mai. 2019.

PRADANETO et al. Efeitos de bioestimulantes, aplicados via semente, na cultura do milho (*Zea mays* L.), Goiania-GO NET, In: **Associação Brasileira de Milho e Sorgo**, XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo P. 1838 – 1842, 2010. Disponível em: <http://www.academico.uema.br/DOWNLOAD/ci_tocininas+pastagens.pdf>. Acesso em 27 de Nov. 2019.

TITON, G. Tratamento de semente melhora enraizamento da soja e contribui para maior produtividade. NET, Pelota-RS, 2015 In: **Revista Cultivar**. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/noticias/tratamento-de-sementes-melhora-enraizamento-da-soja-e-contribui-para-maior-produtividade->>. Acesso em 09 de abr. 2019.

UNIJUÍ – Universidade Regional. **Efeito de bioestimulantes em caracteres fisiológicos e de importância agrônômica em milho (*Zea mays* L.)**. NET, Ijuí-RS, 2012. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/705>>. Acesso em 30 de mar. 2019.

VELOSO NAVES, M.M. et al. **Avaliação química e biológica da proteína do grão em cultivares de milho de alta qualidade proteica**. Tese Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/13129/Artigo%20%20Maria%20Margareth%20Veloso%20Naves%20-%202004.pdf?sequence=5&isAllowed=y>>. Acesso em 19 de mai. 2019.