

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO DE DIFERENTES CULTIVARES DE SOJA

ALVES, Giuliano Acosta¹
giuliano.agronomia.bage@hotmail.com
COLLARES, Alexandre Machado¹
imortaltricolor.gaucho@hotmail.com
ZÜGE, Filemom Thomas Einhardt¹
filemomzuge@gmail.com
CASSAL, Vivian Brusius²
vbcassal11@gmail.com
PEREIRA RÊGO, Diogo Ricardo Goulart²
diogopr@live.com
JUNIOR, Edson Alves Pereira²
eapj4@hotmail.com
TRENTIN, Gustavo²
gustavotrentin@gmail.com
DE PAULA, Luciane Arantes²
lucianedepaula@yahoo.com.br

¹ Discentes do Curso Agronomia, Nível VII 2017/1- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso Agronomia, Nível VII 2017/1 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

RESUMO: Devido a influência da soja no Brasil, o estudo de cultivares submetidos a tratamentos de bioestimuladores gera curiosidade no seu desempenho, fazendo necessário o seu estudo. O experimento foi conduzido no Instituto de Desenvolvimento Educacional de Bagé, a campo e em casa de vegetação com os mesmos tratamentos de bioestimulante Soya Seed a 2ml/kg de semente em diferentes cultivares, sendo os cultivares: NA5909, Icone, M6410 e Ponta. Analisou-se as variáveis de influência de velocidade de emergência, altura de parte aérea, comprimento radicular, peso de massa seca de parte aérea e raiz, nodulação em 10 cm de raiz, produção de sementes e vigor das sementes produzidas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em parcelas subdivididas. As análises mostraram que o bioestimulante tem influência significativa em todas as fases do ciclo de produção da soja, mas não influenciando as cultivares.

Palavras-chave: Enraizador; Nodulação; Sementes.

ABSTRACT: Due to the influence of soybeans in Brazil, the study of cultivars submitted to treatments of biostimulators generates curiosity in their performance, necessitating their study. The experiment was conducted at the Institute of Educational Development of Bagé, in the field and in greenhouse with the same treatments of biostimulant Soya Seed at 2ml / kg of seed in different cultivars, being the cultivars: NA5909, Icone, M6410 and Ponta. The variables of influence of emergence velocity, shoot height, root length, dry weight of shoot and root, nodulation in 10 cm of root, seed production and vigor of the seeds produced were analyzed. The experimental design was in randomized blocks in subdivided plots. The analyzes showed that the biostimulant has a significant influence in all phases of the soybean production cycle, but not influencing the cultivars.

Keywords: Nodulation; Rooting; Seeds.

1 INTRODUÇÃO

A soja cultivada (*Glycine max* [L.] Merrill) teve seu primeiro registro de cultivo no Brasil no Estado da Bahia por volta de 1882, porém sem lograr êxito. Em 1908 através de imigrantes japoneses foi implantada em São Paulo, todavia esta leguminosa encontrou condições edafoclimáticas favoráveis ao seu desenvolvimento no Estado do Rio Grande do Sul em 1914 por possuir condições semelhantes à dos EUA de onde foram trazidas as cultivares na época (BORÉM, 2015).

Em nenhuma outra cultura foi visto incentivo estatal por políticas de financiamento da cadeia produtiva tão grande quanto na soja desde a década de 1960, desde onde mudou drasticamente a matriz produtiva brasileira. Deste modo o Brasil tornou-se o segundo maior produtor mundial da cultura desde a ocupação do cerrado brasileiro. Com apenas quatro

décadas de cultivo de soja no cerrado aumentou quatro vezes a área cultivada e sete vezes mais a sua produção, perdendo apenas para os EUA (BORÉM, 2015).

Segundo Dall'agnol (2000), a soja foi responsável pela aceleração da mecanização e modernização das lavouras, principalmente pela origem da agricultura comercial brasileira, colaborando para a expansão da fronteira agrícola além de colaborar para o desenvolvimento da suinocultura e avicultura.

Devido a sua importância econômica no Brasil o estudo e desenvolvimento de novas cultivares se faz presente com 1688 registros de cultivares no MAPA (MAPA, 2017). Com tanta diversidade de cultivares saber como se comporta o desenvolvimento destas torna-se um desafio na hora de escolher qual utilizar a fim de obter melhores resultados na produção.

Esta proposta tem como objetivo congrega os saberes e competências desenvolvidas ao longo das diferentes disciplinas oferecidas pela Faculdade de Agronomia do Instituto de Desenvolvimento Educacional de Bagé (Faculdades IDEAU), em um trabalho prático teórico, onde se busca desenvolver a capacidade de percepção e execução não segmentada dos conteúdos desenvolvidos no curso. Desta forma o presente trabalho tem por objetivo avaliar o potencial produtivo de diferentes cultivares de soja, através da influência de velocidade de emergência, altura de parte aérea, comprimento radicular, peso de massa seca de parte aérea e raiz, nodulação em 10 cm de raiz, produção de sementes e vigor das sementes produzidas.

2 DESENVOLVIMENTO

Referencial Teórico

Aspectos Fisiológicos

Para uma produção com índices elevados na cultura da soja se deve ter noções de boa fertilidade do solo, adequadas populações de plantas, dependentes da região, da época de semeadura e do cultivar, regidos pelas técnicas de maximização dos componentes da produção. Inclusive na década de 1980, a semeadura para a cultura da soja tinha densidade de 400 mil plantas por hectare, ou mais, com o melhoramento de cultivares, elevação da qualidade das sementes levaram a redução da densidade de semeadura obtendo-se população de plantas de aproximadamente 230 mil plantas por hectare (EMBRAPA, 2010).

Então para a necessidade de populações adequadas de plantas principalmente depende da utilização de sementes com alto potencial fisiológico, que tenha a capacidade de

germinação rápida e uniforme em condições ambientais adversas no ambiente. A eficiência no sistema de germinação das sementes e na emergência de plântulas tem importância fundamental em um menor tempo de exposição deste material a condições ambientais que não favorecem o estabelecimento de estande de lavoura que exerce grande influência no processo produtivo e na obtenção de um produto final em quantidade e qualidade (ROSSI, 2012).

Nesse sentido um dos fatores de maior influência no sistema de implantação e estabelecimento de estande de lavoura é o vigor das sementes, portanto quando tratamos de discutir o termo vigor de sementes podemos particularizar este assunto em dois tópicos, o genético e o fisiológico. Vigor genético trata-se de observar a heterose entre linhagens analisadas, já o vigor fisiológico é uma análise dentro de uma só linhagem, espécie ou cultivar específica. Mas, além disso, cabe a ressalva de que o vigor fisiológico em particular é dependente diretamente das condições ambientais as quais plantas e sementes são submetidas durante o ciclo produtivo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

O International Seed Testing Association (ISTA) no congresso de 1997 estabeleceu que vigor é o montante de propriedades da semente associadas a aspectos do desempenho desta até o estabelecimento da cultura, e não apenas uma simples qualidade mensurável tanto na semente quanto no estabelecimento da plântula (ROSSI, 2012).

Segundo a AOSA (2009), pode-se definir vigor de sementes como as propriedades que determinam rápida emergência e desenvolvimento uniforme de plantas normais submetidas a condições ambientais adversas e sob condições ótimas de estresse. Ainda segundo o autor Rossi, (2012) não devemos utilizar o termo vigor para distinguir determinado processo fisiológico isolado da semente e sim observar conjunto de características que determinaram o potencial de emergência rápida e uniforme de plântulas.

De acordo com Krzyzanowski e França Neto (2001), deterioração é o inverso de vigor, ou seja, quanto maior a deterioração das estruturas da semente menor o vigor desta, e vice-versa, ainda afirmam que as alterações fisiológicas que ocorrem nas sementes têm efeitos diretos na redução do vigor na diminuição do percentual de sementes germinadas além do crescimento lento e aparecimento de plântulas anormais. Estes autores ainda ressaltam que alterações bioquímicas estão diretamente relacionadas ao funcionamento dos sistemas enzimáticos responsáveis pelos processos de elaboração de compostos, mobilização e utilização das reservas da semente para conformar novos tecidos das plântulas em desenvolvimento.

O desempenho das sementes em menor velocidade de germinação corresponde nos sinais primordiais de desestruturação dos constituintes das membranas, já as anormalidades em plântulas verifica-se deterioração nos estágios finais determinados pela degradação de tecidos de grande importância e em diferentes regiões das sementes (MARCOS FILHO, 2005).

Aspectos da Estrutura da Raiz

Segundo Rodrigues, (2016) o sistema radicular da soja (*Glicine max*) possui três fases distintas de crescimento: 1ª fase - A radícula do embrião cresce verticalmente para baixo, desta é gerada a raiz principal, que pode desenvolver-se 2,5 a 5 cm diários. Logo o crescimento atingir a 45 a 60 cm, inicia o desenvolvimento das primeiras ramificações. A raiz principal continua seu crescimento, podendo alcançar até 75 cm de profundidade e as raízes laterais continuam a se ramificar até os 15 cm da raiz axial. Após o término desta fase, 6 a 6 raízes secundárias se destacam-se por conta do seus maiores diâmetro e desenvolvimento, aos quais crescem horizontalmente atingindo até a 75 cm de distância e, em seguida, mudam o comportamento geotrópico, penetrando verticalmente no solo. Fase 3 - Esta ocorre no período entre a formação das vargens, enchimento de grãos e a maturação fisiológica. Há diminuição no crescimento da raiz principal; por outro lado, há aumento no desenvolvimento e penetração das raízes secundárias principais. Na raiz da soja é encontrado nódulos resultantes de bactérias do gênero (*Bradyrhizobium*) que são essenciais para o seu crescimento e desenvolvimento, pois são elas que fornecem nitrogênio fixados do ar atmosférico e em troca recebem hidratos de carbonos. Para se obter um eficiente desenvolvimento do sistema radicular, é necessário de vários fatores, tais como: adubação, tipo de cultivares, tipo de solo, espaçamento, umidade, oxigênio.

Segundo Kluthcouski e Stone (2003), propõe que uma planta bem nutrida um dos principais fatores é o conhecimento sobre sua estrutura radicular que além de servir como suporte para a planta, esta ainda tem a função de nutrir a planta com elementos que muitas vezes não são encontrados na atmosfera além de ter a capacidade de suprir a planta translocando água e nutrientes.

Bioestimulantes

De acordo com Silva et al., (2008) e Castro e Vieira (2001) o uso de reguladores vegetais ou individualizado em combinações com outras substâncias sintéticas que geram aminoácidos, nutrientes e vitaminas na planta, levam ao estímulo do desenvolvimento por meio de uma aceleração na divisão celular, alongação celular e diferenciação de células, sendo assim, é potencializada a capacidade de absorção de nutrientes e água, com reflexo direto na sua: germinação de sementes, desenvolvimento, floração, frutificação e senescência e na produtividade das mesmas.

O mesmo evidenciado por Carvalho et al., (1994) quando o bioestimulante são aplicados em conjunto com a semente é capaz de deixar a geração de plantas obtidas com mais robustez, maior comprimento, e produção de matéria seca, além do percentual de emergência em areia e terra argilosa proporcional ao aumento de doses do produto.

Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido na Faculdade de Agronomia do Instituto de Desenvolvimento Educacional de Bagé (Faculdades IDEAU), em casa de vegetação e a campo durante o 1º semestre do ano de 2017. Em todas as etapas foram utilizadas sementes de soja das cultivares M6410, NA5909, Ponta (7166RSF IPRO), Icone (68170RSF IPRO) para avaliação.

O experimento conduzido na casa de vegetação teve início no dia 22/03/2017, onde após inoculada as sementes com inoculante turfoso Brasilec TS In-box com 3g/kg e enraizador líquido Soya Seed 2ml/kg, foi realizada a semeadura de 4 sementes por balde. Deixando uma testemunha e três repetições das quatro cultivares totalizando 16 baldes (Figura 1).



Figura 1: Baldes no dia da implantação do experimento.
Fonte: Os próprios autores , 2017.

A análise de desenvolvimento de raízes foi realizada com 56 dias de implantado o experimento, no dia 17/05/2017, e durante o período foi realizado 9 avaliações de desenvolvimento da parte aérea da planta.

A semeadura a campo foi realizada no dia 22/12/2016, em plantio direto em linhas com espaçamento de 40 cm entre linhas e 10 cm entre plantas os blocos mediram 16m² com total de 3 blocos com 4 repetições cada.

Para análise de velocidade de emergência, a altura da parte aérea fora e o comprimento de raiz em centímetros, com o uso de régua milimetrada.

Para peso verde da parte aérea e radicular, foi feita lavagem das amostras contando com a retirada dos aglomerados do substrato. Após foi feita pesagem com o auxílio de balança digital de precisão.

Foi quantificada a produção de sementes após a colheita das parcelas de forma manual e debulhas do material com o auxílio de trilhadeira de parcelas TCI da Imack que tem por objetivo realizar a debulha de parcelas, disponibilizado pela Embrapa Pecuária Sul. Após a limpeza dos grãos foram pesadas as amostras para determinar rendimento e logo foi realizado

o teste de germinação em BOD sendo o teste de vigor na primeira contagem realizado aos 5 dias.

Para quantificar a produção de nódulos foi realizada a contagem dos nódulos presentes na estrutura radicular até 10 cm de raiz.

Para análise dos dados foi utilizado o programa estatístico Assistat 7.7 com a utilização de blocos em parcelas subdivididas e a comparação de medias através do Teste de Tukey 5% de significancia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de velocidade de emergência não apresentou desenvolvimento superior entre as cultivares. Já quando analisado os tratamentos com e sem bioestimulante apresentou diferença significativa (Tabela I).

Nas avaliações de Hermes (2015), foram encontrados resultados com soja tratada com bioestimulante com desempenho superior quando comparadas as sem tratamento. Já os resultados obtidos por Klahold et al.(2006), não encontraram diferença significativa na altura das plantas em resposta ao uso de bioestimulante.

Binsfeld et al. (2014), em estudo sobre influência de diferentes produtos em soja, relatam os efeitos positivos sofridos pelas plantulas tratadas com bioestímulo. O que leva a crer que o uso de bioestimulante pode influenciar em diferentes fases do ciclo da soja, inclusive afetando a velocidade inicial de emergência e desenvolvimento de soja tratada, influenciando positivamente a emergência das sementes.

Tabela I – Velocidade de Emergência de sementes de soja.

Tratamentos	Velocidade de Emergência (cm)
Bioestimulante	15,41 a
Testemunha	4,56 b

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O comprimento de parte aérea e radicular apresentou diferença significativa ($P<0,05$) entre os tratamentos (Tabela II). Resultado semelhante foi descrito por Miyazawa (2010), que observou em seu experimento com bioestimulador a influencia na formação de um sistema

radicular mais consistente de melhor formação, proporcionando a planta maior resistência ao déficit hídrico contribuindo para uma maior expressão na produção por auxiliar na formação de parte aérea de mais robustez. Entretanto, já nos resultados de Castro *et al.* (2008), somente as plantas que receberam o tratamento com bioestimulante apresentaram menor área radicular. O mesmo autor ressalta a ideia que onde não houve tratamento de semente industrial e bioestimulante a soja apresentou bom desenvolvimento inicial de plantas. O que leva a crer que o tratamento interferiu negativamente no estabelecimento das plântulas.

Tabela II- Comprimento em centímetros da parte aérea e radicular de cultivares de soja submetidas ao tratamento de Bioestimulante (Soya seed).

Comprimento	Bioestimulante (cm)	Testemunha (cm)
Parte Aérea	31,08 a	11,50 b
Raiz	63,08 a	17,83 b

Médias seguidas com letras diferentes na linha diferem significativamente através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise de peso seco de parte aérea e radicular não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos (Tabela III), o mesmo resultado de Ceribolla (2015) onde avaliou a cultivar ponta submetida a diferentes tratamentos com bioestimulante também não apresentaram diferença significativa tanto em produção de matéria seca como produção de grãos.

Faria (2017), ao avaliar o desempenho de bioestimulantes para cultura de soja concluiu que o uso deste, colabora positivamente tanto para altura de planta (número de ramos e inserção da primeira vagem) quanto para a massa seca de raiz.

Tabela III- Matéria seca em gramas da parte aérea e radicular de cultivares de soja submetidas ao tratamento de Bioestimulante (Soya seed).

Matéria Seca	Bioestimulante (g)	Testemunha (g)
Parte Aérea	13,33 a	6,33 a
Raiz	7,16 a	3,50 a

Médias seguidas com letras iguais na linha não diferem significativamente através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A análise realizada na contagem de nódulos nos primeiros 10 cm do sistema radicular apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos onde o tratamento com bioestimulante foi mais expressivo (Tabela IV).

Segundo Brandelero et al. (2009), citam que em plantas com maior número de nódulos por planta, maior será sua área vegetativa, sendo então possível interpretar o porquê da diferença que o tratamento com bioestimulante apresentou maior resultado sobre as plantas testemunhas. O mesmo autor ainda demonstra que a nodulação teve alta correlação com rendimento de grãos.

Tabela IV- Número de nódulos apresentados em cultivares de soja submetidas ao tratamento de Bioestimulante (Soya seed).

Tratamentos	Número de nódulos
Bioestimulante	34 a
Testemunha	04 b

Médias seguidas com letras diferentes diferem significativamente através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Produção de sementes em parcelas experimentais (Tabela V) apresentou diferença significativa ($P < 0,05$), o mesmo encontrado Floss & Floss (2007), faz a observação que uma boa germinação, plantas com raízes mais fortes mais vigorosas, grãos com enchimento mais uniforme levando a altos índices de produtividade estão diretamente associados ao uso de promotores de crescimento. Resultados com o aumento de produtividade nas culturas de arroz, feijão e soja relacionada com diferentes dosagens de bioestimulantes foram observados por CASTRO & VIEIRA (2001) e VIEIRA (2001). Ainda segundo Peixoto (1999), existe redução drástica na produção da cultura da soja quando esta é levada a índices de déficit hídrico e, apresentando danos desde o abortamento ao mau desenvolvimento grãos.

Carbonell et al. (2010) ainda salienta que a qualidade e massa de grãos varia de acordo com manejo e tratos culturais da soja, ou seja, tomada de decisões tem influencia direta com a produção desta e demais culturas.

Tabela V - Produção de sementes (g/4m²) e estimativa em Kg/ha de cultivares de soja submetidas ao tratamento de Bioestimulante (Soya seed).

Tratamentos	Produção de sementes (g/4 m ²)	Produção de sementes Kg/ha
Bioestimulante	1154,17 a	2885 a
Testemunha	911,67 b	2278 b

Médias seguidas com letras diferentes na coluna diferem significativamente através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A análise de vigor não apresentou diferenciação quanto ao uso ou não de bioestimulante no teste de germinação com a primeira contagem realizada aos 5 dias, onde 100% das sementes germinaram, pois o teste de vigor não serve apenas para identificar um processo fisiológico definido da semente e sim para identificar manifestações de um conjunto de características que determinam o potencial para rápida e uniforme emergência de plântulas (ROSSI 2012).

4 CONCLUSÃO

Os resultados entre as parcelas não obtiveram diferença significativa, já com os tratamentos com e sem bioestimulante apresentou diferença significativa conforme análise de variância. Assim mostrando que o uso de bioestimulante traz benefícios em diferentes fases do ciclo inclusive na produção, porem não apresentando influência significativa no vigor das sementes produzidas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. Seed vigor testing handbook. **In:** The handbook on seed testing. East Lansing, 1983.

BINSFELD, J. A.; BARBIERI, A. P. P.; HUTH, C.; CABRERA, I. C.; HENNING, L. M. M.; Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 88-94, jan. /mar. 2014.

BORÉM, A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; **Soja: do plantio à colheita**. Viçosa-MG. UFV. 2015.

BRANDELERO, E. M.; PEIXOTO, C.P.; RALISCH, R.; Nodulação de cultivares de soja e seus efeitos no rendimento de soja e seus efeitos no rendimento de grãos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 581-588, jul./set. 2009.

CARBONELL, S. A. M.; CHIORATO, A. F.; GONÇALVES, J. G. R.; PERINA E. F.; CARVALHO, C. R. L. Tamanho de grão comercial em cultivares de feijoeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 10, p. 2067-2073, 2010.

CARVALHO, L.H.; CHIAVEGATO, E.J.; CIA, E.; KONDO, J.I.; SABINO, J.C.; PETTINELLI JÚNIOR, A.; BORTOLETTO, N.; GALLO, P.B. Fitorreguladores de crescimento e capação na cultura algodoeira. **Bragantia**, v.53, 1994.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 424 p.

CASTRO. G. S. A.; BOGIANI J. C.; da SILVA M. G.; GAZOLA E.; ROSOLEM C. A.; Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.10, p.1311-1318, out. 2008.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001.

CASTRO, P. R. C; VIEIRA, E. L. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor das plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 222-228, 2001.

CERIBOLLA, E. C.; **BIOESTIMULANTE NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* L.)**, 2015, 35f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Agronomia- Curso de Agronomia, Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul) UNIJUÍ, IJUÍ-RS, 2015.

DALL'AGNOL, A.; The impact of soybeans on the brazilian economy. **In:** Technical information for agriculture. São Paulo: Máquinas Agrícolas Jacto, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja**: região central do Brasil: 2010. Londrina, 2010. 255 p.

FARIA, T. C.; **Desempenho de Bioestimulante e sua Viabilidade Econômica na Cultura da Soja**. 2017, 61f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Goiânia, 2017.

FLOSS, E. L.; FLOSS, L. G. Fertilizantes organo in Cotton During Storage. Karnataka, **Journal of Agricultural Sciences**, v.20, n.1, p.137-139, 2007.

KLAHOLD, C. A.; GUIMARÃES, V. F.; ECHER, M. M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R. L.; BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.28, p.179-185, 2006.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. Principais fatores que interferem no crescimento radicular das culturas anuais, com ênfase no Potássio. **Informações Agronômicas**, nº. 103, p. 05-09, setembro 2003.

KRZYZANOSWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B. Vigor de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 3, p. 81-84, 2001.

PEIXOTO, C. P. **Análise de crescimento e rendimento de três cultivares de soja em três épocas de semeadura e três densidades de plantas**. 1999, 151f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

MAPA. **Ministerio de Agricultura Pecuaria e Abastecimento**. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php Acesso em: 21 abril, 2017.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MIYAZAWA, M.; **Avaliação do estimulante no crescimento da raiz n plântula de soja (Glycine max)**. Relatório de Pesquisa de Experimento realizado no Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) com o produto Gênisis Seeds L da empresa Target Brasil Fertilizantes Ltda. 2010.

RODRIGUES, R. A; **Morfologia e Fenologia da Cultura da Soja**. UFG. 2016. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/GeagraUFG/morfologia-e-fenologia-da-cultura-da-soja> Acesso em 20 abril, 2017.

ROSSI, R. F.; **VIGOR DE SEMENTES, POPULAÇÃO DE PLANTAS E DESEMPENHO AGRÔNOMICO DE SOJA**. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Câmpus de Botucatu. BOTUCATU - SP Março – 2012.

SILVA, T. T. A.; PINHO, E. R. V.; CARDOSO, D. L.; FERREIRA, C. A.; ALVIM, P. O; COSTA, A. A. F. Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulantes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, p. 840-846, 2008.

VIEIRA, E.L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (Glycine max (L.) Merrill), feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) e o arroz (Oriza sativa L.)**. 2001, 122f.. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2001.