

LEVANTAMENTO DE PRODUTIVIDADES COM A UTILIZAÇÃO DO BIOESTIMULANTE DNA SOJA NOS ESTADOS DO PARANÁ, MATO GROSSO DO SUL E SÃO PAULO

LIFTING OF PRODUCTIVITY WITH THE USE OF THE BIOESTIMULANT DNA SOJA IN THE STATES OF PARANÁ, MATO GROSSO DO SUL AND SÃO PAULO

²CONTIN, R. F.; ¹CLAUDINO, T. M.; ⁴SANTOS, M. G. P.; ⁴FIGUEIRA, M. D.;
⁵PIZANI, G. A.

¹Mestrando em Agronomia (Energia na agricultura) – UNESP-FCA de Botucatu.

²Mestrando em Agronomia – UENP de Bandeirantes.

³Engenheiro Agrônomo da Usina São Luiz, Ourinhos – SP.

⁴Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos – UNIFIO de Ourinhos.

RESUMO

A cultura da soja (*Glycine max* L.) é uma leguminosa muito cultivada no Brasil e representa grande parte do PIB brasileiro. A necessidade de produzir mais em menor unidade de área faz com que outras ferramentas sejam necessárias para o incremento das produções, como o uso bioestimulantes. No presente estudo de caso, foi realizado a coleta de dados de produtividade em lavouras onde se realizou a aplicação do bioestimulante DNA Soja em relação a áreas não aplicadas. Este estudo aconteceu nos estados de São Paulo, Paraná e Matogrosso do Sul. Pode-se concluir que a utilização de DNA Soja incrementou em 4,96 sc ha⁻¹ de soja, além de ter grande importância nas áreas que passaram por maiores estresses abióticos.

Palavras-chave: Bioestimulação. Ácido Fúlvico. Produção. Aplicação Foliar. Estudo de Caso.

ABSTRACT

The soybean crop (*Glycine max* L.) is a legume widely grown in Brazil and represents a large part of the Brazilian GDP. The need to produce more in the smallest unit of area makes other tools necessary for increasing productions, such as biostimulants. In the present case study, the recording data was collected in washers, where the application of biostimulant DNA Soja was performed in relation to non-applied areas. This study took place in the states of São Paulo, Paraná and Matogrosso do Sul. It can be concluded that the use of DNA Soja increased by 4.96 sc ha⁻¹ of soybean, besides the great importance in the areas that are affected by higher abiotic stresses.

Keywords: Biostimulation. Fulvic Acid. Production. Leaf Application. Case Study.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é uma planta herbácea, incluída na classe Dicotyledoneae, ordem Rosales, família Leguminosae, subfamília das Papilionoideae, gênero *Glycine* L. As principais variedades comerciais apresentam caule híspido, pouco ramificado e raiz com eixo principal e muitas ramificações. (NEPOMUCENO; FARIAS; NEUMAIER, 2008).

A economia brasileira conta com a atuação de diversos setores, com os quais partilham na geração de resultados positivos para o país. Entre esses setores, vale realçar a importância do setor agrícola para economia Brasileira. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019), a produção brasileira de

grãos no período 2018/2019 deve alcançar 115 milhões de toneladas, a oleaginosa apresentou um crescimento na sua área plantada de 2% em relação a passada safra, correspondendo ao plantio de 35,9 milhões de hectares.

Dentre as regiões de estudo, os estados São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná podemos destacar alguns números, como o estado de São Paulo aumentou sua plantada em 3,6% em relação à safra anterior, porém devido a condições climáticas durante a safra sua produtividade diminuir consideravelmente em relação a temporada passada um decréscimo de 14,6%, a produção atingiu 3 milhões de toneladas, com uma redução de 11,5% em relação ao exercício passado. Já no Mato Grosso do Sul devido ao estresse hídrico e altas temperaturas a área total colhida de 2,85 milhões de hectares apresentou uma produtividade de 2.980 kg ha⁻¹, um valor de 17,1% menor em relação à safra anterior. E por fim o estado do Paraná obteve uma produtividade de 2.989 kg ha⁻¹ o que representou uma diminuição de 14,8% quando comparada a safra anterior, a produção final chegou em 16.252,7 mil toneladas o que representou uma diminuição de 15,2%, essa diminuição se deve a redução dos índices pluviométricos, altas temperaturas e baixa umidade relativa (CONAB, 2019).

Para aumentar a produtividade da cultura da soja, alguns métodos podem ser utilizados, como o uso de bioestimulantes vegetais, os quais apresentam ganhos em produtividade.

Os bioestimulantes vem utilizados na agricultura com o objetivo de proporcionar aos vegetais melhores condições para que o mesmo alcance seu máximo potencial produtivo, apresentando um maior desenvolvimento morfológico através da disponibilização de hormônios vegetais sintéticos chamados de reguladores vegetais ou bio-reguladores (MORAES et al., 2018), assim, proporcionando maior sustentação aos fatores bióticos e abióticos que venham agir de forma negativa sobre a planta.

Para Yakhin et al. (2016), os bioestimulantes são produtos fundamentados em matéria prima natural, onde as dosagens utilizadas são muito pequenas ou ultra-pequenas para que haja modificação nos processos bioquímicos e fisiológicos da planta com o objetivo da mesma alcançar de forma mais completa seu potencial genético de sua produtividade devido a alterações no estado hormonal, maior eficiência nutricional, desenvolvimento e fortalecimento em sua capacidade de suportar efeitos estressantes, estímulo ao crescimento.

Os bioestimulantes tem ganhado espaço no mercado e no campo, e com isso, diversos estudos em variadas culturas foram realizados. Um exemplo é a utilização de bioestimulantes em feijoeiro por Pavezi, Favarão e Korte (2017), no tratamento de sementes da cultura do feijão proporciona um maior número de vagens por planta, aumento no sistema radicular, aumento na altura da planta e consequentemente gerando um incremento em produtividade. Estudos realizados por Rodrigues et al. (2014) na cultura do arroz, apresentaram resultados positivos no crescimento da parte aérea. Na cultura do alho, não foi observado incremento na produtividade da cultura (KÖHLER, 2019). Diante destas informações, os bioestimulantes podem elevar as produtividades de soja pelos seus componentes que levam a mudança fisiológica e morfológica das plantas.

O objetivo deste trabalho é demonstrar o incremento de produtividade vista nas áreas experimentais em produtores dos estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo quando se utiliza o bioestimulante DNA Soja na cultura da Soja.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na forma de estudo de caso, onde se analisou áreas experimentais com o uso de bioestimulante DNA Soja nos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo.

Tabela 1. Produtores, UF e cidades analisadas no levantamento deste estudo de caso.

Produtores	UF	Cidade	Cultivar
Produtor 1	PR	Cambé	DM 66168
Produtor 2	PR	Cambé	DM 66168
Produtor 3	PR	Cambé	M 6410
Produtor 4	PR	Apucarana	M 5917
Produtor 5	PR	Andirá	M 6410
Produtor 6	SP	Campos novos Paulista	M 6700
Produtor 7	SP	Piraju	AG 3680
Produtor 8	SP	Lucélia	M 6410
Produtor 9	SP	Tarumã	M 6410
Produtor 10	MS	Naviraí	NS 6823
Produtor 11	MS	Rio Brilhante	M 5947
Produtor 12	MS	Dourados	SY 1562
Produtor 13	MS	Dourados	M 6410

Fonte: Os autores.

Neste estudo foram avaliados produtores com diferentes cultivares de soja, tipos de solo, ambientes de produção e demais fatores edafoclimáticos, bióticos e abióticos, tornando este estudo com maior amplitude entre as condições (Tabela 1).

Para isso, foram levantados os dados de produtividades das áreas com e sem tratamento realizados em mesmo talhão, lado a lado, forma utilizada comercialmente por produtores.

No levantamento de dados foi realizado diretamente nas áreas onde foi realizada aos os tratamentos, sendo o testemunha x DNA Soja.

O produto DNA Soja é um bioestimulante vegetal composto por ácido fúlvico isolado, um “blend” de aminoácidos, hormônios (Citocinina, auxina e giberelina) além de uma pequena carga nutricional. As aplicações ocorreram em V4 (3 L ha⁻¹) e Vn/R1(3 L ha⁻¹).

Abaixo está descrita a composição do produto DNA Soja (Tabela 2).

Tabela 2. Composição do produto DNA Soja

Ação	Componente	P/P	P/V
Nutricional / Bioestimulante	Nitrogênio (N) (sol. em água)	5,00%	59,00 g L ⁻¹
	Fósforo (P ₂ O ₅) (sol. em água)	2,00%	23,60 g L ⁻¹
	Potássio (K ₂ O) (sol. em água)	1,30%	15,34 g L ⁻¹
	Boro (B) (sol. em água)	0,30%	3,54 g L ⁻¹
	Magnésio (Mg) (sol. em água)	1,00%	11,80 g L ⁻¹
	Molibdênio (Mo) (sol. em água)	0,05%	0,59 g L ⁻¹
	Cobre (Cu) (sol. em água)	0,50%	5,90 g L ⁻¹
	Manganês (Mn) (sol. em água)	0,30%	3,54 g L ⁻¹
	Enxofre (S) (sol. em água)	1,60%	18,88 g L ⁻¹
Bioestimulante	Ácido Fúlvico	**	**
	Auxina, citocinina e giberelina	**	**
	Aminoácidos	**	**
Densidade	1,180 g L ⁻¹		

Este produto foi aplicado juntamente com as operações realizadas nas propriedades, não ocasionando incremento de custos operacionais para sua pulverização. As aplicações ocorreram em V4 (3 L ha⁻¹) e Vn/R1(3 L ha⁻¹).

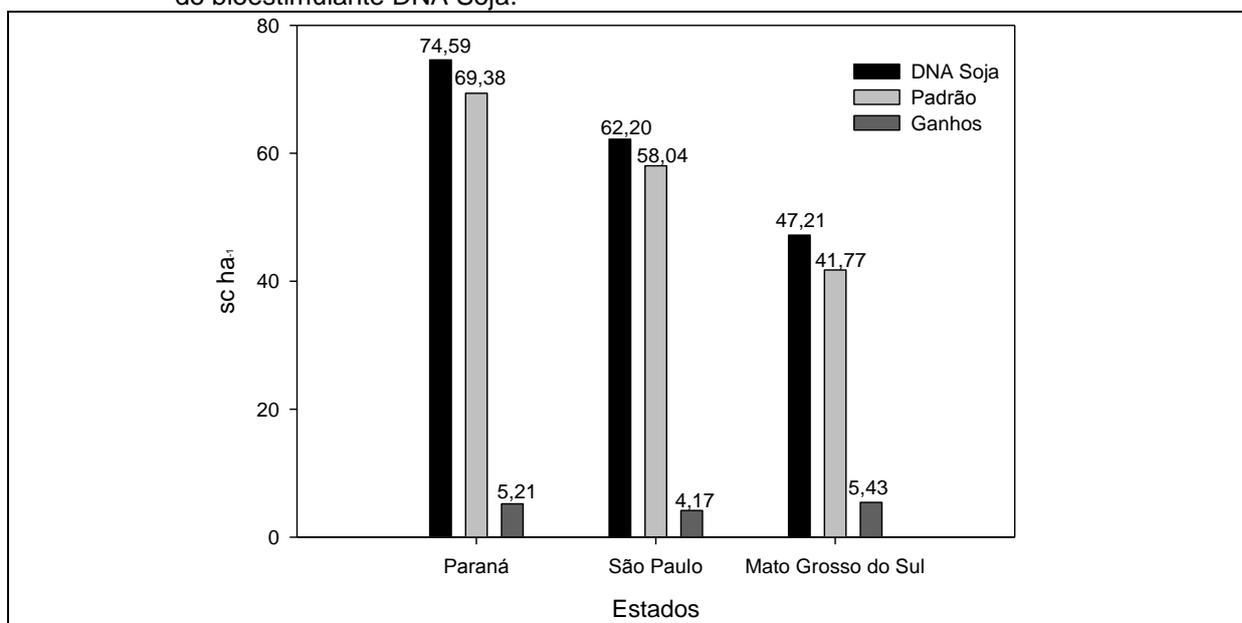
A análise estatística foi feita da forma descritiva e seus gráficos e tabelas realizados através do software Sigma Plot 10.0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019), a safra brasileira 2018/2019 fechou com um déficit de produtividade em relação à safra anterior 2017/2018, devido principalmente por condições climáticas desfavoráveis nas principais fases de desenvolvimento da cultura da soja descritas na Tabela 2, porém com o uso do DNA soja representado no gráfico 1 a média dos estados relacionados no estudo foi de 62,35 sc ha⁻¹ em relação a 57,40 sc ha⁻¹ do padrão, isso significa um ganho de 4,96 sc ha⁻¹ (Gráfico 2)utilizando DNA soja. Vale lembrar os estados onde foi realizado os estudos, São Paulo - SP, Paraná – PR e Mato Grosso do Sul - MS, onde os mesmos foram comprometidos com essa perda de produtividade por fatores abióticos (Tabela 2).

A Figura 1 apresenta as produtividades e ganhos com a utilização de bioestimulantes, sendo estas substâncias importantes para a produção agrícola.

Figura 1. Produtividades da cultura de soja nos estados de SP, PR e MS, com e sem a utilização do bioestimulante DNA Soja.



Fonte: Os autores

O Quadro 1 apresenta os fatores abióticos em cada estágio fenológico da soja, sendo favorável ou não ao seu estabelecimento.

Condição climática	Cor de acordo com a condição
Baixa restrição – Falta de chuvas	
Favorável	
Média restrição – falta de chuva	
Baixa restrição – Excesso de chuva	

Quadro 1. Condições climáticas referentes aos estados na safra de soja 2018/2019.

UF	Mesorregiões	Safr de soja 2018/2019						
		2018				2019		
		Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
MS	Sudoeste	P/G	P/G	DV	F	FR/M/C	M/C	C
SP	Itapetininga	--	P/G	G/DV	DV/F	F/FR/M	FR/M/C	M/C
PR	Norte Central	PP	P/G	G/DV	DV/F/FR	F/FR	FR/M/C	M/C

Fonte: (CONAB, 2019)

(PP)=pré-plantio (P)=plantio; (G)=germinação; (DV)=desenvolvimento vegetativo; (F)=floração; (FR)=frutificação; (M)=maturação; (C)=colheita.

Em São Paulo a safra 2018/2019 produziu 3.029 kg ha⁻¹, onde ocorreu uma perda de 14,6% em relação ao exercício 2017/2018, foi contabilizado 3.546 kg ha⁻¹ (CONAB, 2019). Já no Paraná 2018/2019 ano safra atingiu uma produção de 2.989 kg ha⁻¹, que por fim acarretou uma queda de 14,8% em comparação 2017/2018 que atingiu uma produção 3.508 kg ha⁻¹ (CONAB, 2019).

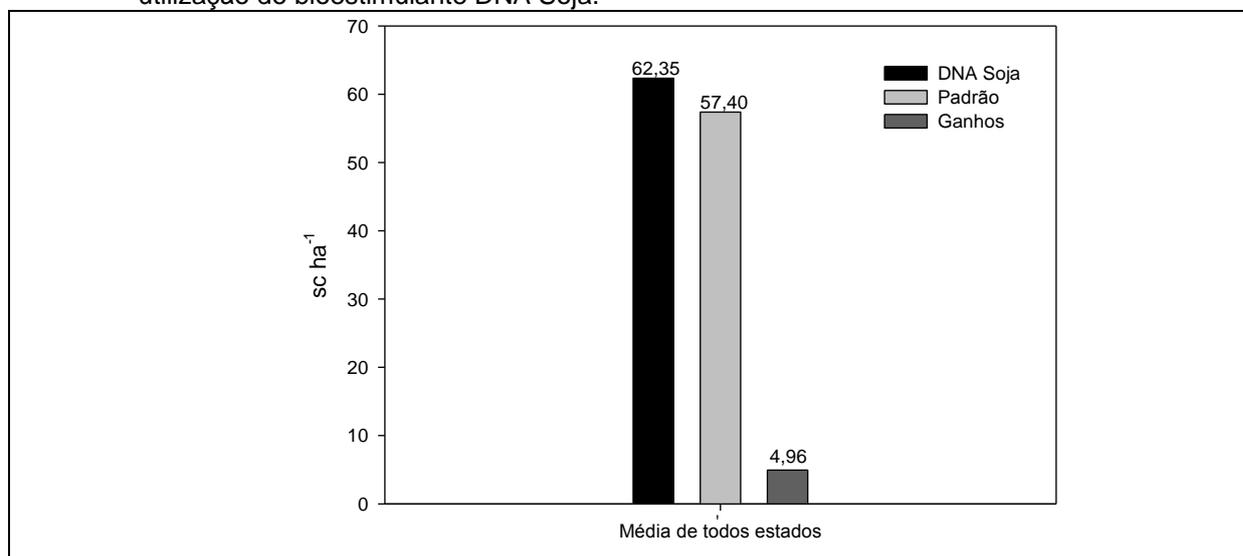
No Quadro 1, observa-se que as condições foram favoráveis para a produtividade de soja, contudo CONAB (2019) relata que o motivo da diminuição das produtividades no Estado de São Paulo e Paraná está relacionado com fatores abióticos. Corroborando com Dorigatti (2019), relatou que as perdas no estado de São Paulo foram cerca de 10%, devido as dificuldades climáticas que atingiram alguns locais do estado, principalmente as regiões nortes. No estado do Paraná também ocorreram perdas, sendo estas em torno de 3 milhões de toneladas, Tosi (2019) ressalta que a safra teve um início perfeito, com intervalos de sol e chuvas regulares, porém o calor intenso e a seca no mês de dezembro reduziram fortemente a produtividade de soja.

E por fim Mato Grosso do Sul onde 2018/2019 expressou uma produção de 2.980 kg ha⁻¹, um déficit de 17,1% se comparado a 2017/2018 com uma produção que atingiu os 3.593 kg ha⁻¹ (CONAB, 2019). Isto se deu devido ao excesso de chuvas no mês de outubro que é a principal janela de plantio. Já no mês de dezembro onde ocorre a florada da cultura da soja se teve uma estiagem que se alongou por quase todo o mês, havendo então uma redução significativa de produtividade pelo abortamento dos botões florais, essa estiagem se prolongou pelo mês de janeiro mês de grande necessidade hídrica para que ocorra o enchimento de grãos, sendo assim caracterizando essa grande queda de produtividade. Concordando com relatado por Bortolozo (2019), relatou que a média de colheita tenha sido 50 sacas por hectare, sendo que no ano interior essa mesma média ficou em torno de 60 sacas.

No geral os três estados apresentaram perdas consideráveis, porém o estado do Mato Grosso foi o mais afetado pela estiagem e altas temperaturas, tendo sua produtividade agrícola bastante afetada comparada com os estados de São Paulo e Paraná.

A utilização de bioestimulantes (DNA Soja) contribuiu para o incremento de produtividade (Figuras 1 e 2), principalmente no estado onde ocorreram maiores perdas principalmente por fatores abióticos. Isso pode ter acontecido por efeitos diretos e indiretos de bioestimulantes, sendo uns dos principais as substâncias húmicas que elevam o desenvolvimento do sistema radicular das plantas pela síntese de auxina e óxido nítrico (CARON; PEREIRA; CAMARGO, 2015)

Figura 2. Média de produtividades da cultura de soja nos estados de SP, PR e MS, com e sem a utilização do bioestimulante DNA Soja.



Fonte: Os autores

A Figura 2 representa a média geral de ganhos nos estados de SP, PR e MS, onde foi aplicado o bioestimulante. A partir dele podemos debater a utilização de bioestimulantes com outros trabalhos da literatura.

Pode-se observar a partir do gráfico dois que houve o incremento de 4,96 sc ha⁻¹, isso corresponde em percentagem à 7,94% de ganhos através da utilização de DNA Soja na cultura da soja. Ganhos em produtividade na cultura de soja pelo uso de substâncias estimuladoras de plantas também foram encontrados por Klahold (2005) onde após a aplicação do regulador vegetal Stimulate que é composto pelos hormônios citocinina, auxina e giberelina apresentou incremento no número de grãos, aumento de vagens por planta, incremento de massa seca área e do sistema radicular, e por fim aumentar a produtividade da cultura da soja.

Contudo, em ensaio realizado com aplicação de *Azospirillum brasilense* e ácido fúlvico na cultura da soja não contribuiu para os atributos produtivos (BERNARDES; ORIOLI JUNIOR, 2018), sendo resultados diferentes dos encontrados no presente trabalho onde houve o incremento de atributos que resultaram em produção. Ainda sobre a utilização de ácido fúlvico, protege o aparato fotossintético, melhorou as taxas de trocas gasosas e tolerância a condições de seca, levando ao maior crescimento e rendimento na cultura do milho (ANJUM *et al.*, 2011).

Outro composto presente no DNA soja são os aminoácidos, em estudos realizados por Teixeira (2016), a aplicação de glutamato, cisteína, fenilalanina e glicina apresenta melhores resultados quando aplicado via folha, além de que repercute no incremento da assimilação de nitrogênio e matéria seca, além de aumentar a produtividade.

A utilização de bioestimulantes a base de extrato de algas e aminoácidos resultou no incremento de produtividade principalmente em peso de grãos quando aplicados na cultura da soja principalmente no tratamento via sementes (FERRAZZA; PAULA; MOURÃO, 2010)

CONCLUSÃO

A utilização do produto DNA Soja acarretou no ganho de produção de 4,96 sc ha⁻¹ em todas as médias obtidas nos estados de SP, PR e MS. Apresentando maior performance em áreas que passaram por estresses abióticos.

REFERÊNCIAS

ANJUM, S. A.; WANG, L. C.; FAROOQ, M. XUE, L. ALI, S. Fulvic Acid Application Improves the Maize Performance under Well-watered and Drought Conditions. **Journal of Agronomy and Crop Science**. v. 197, n.6, p. 409-417, 2011.

BERNARDES, J. V. S.; ORIOLI JÚNIOR, V. Aplicação foliar de ácido fúlvico e *Azospirillum brasilense* na cultura da soja. **II Seminários de Pesquisa e Inovação Tecnológica**, v. 2, n. 1, p. 2-5, 2018.

BORTOLOZO, B. Consultores confirmam queda na produção de soja na safra 18/19 em MT. **Disponível em:** <<https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2019/01/20/consultores-confirmam-queda-na-producao-de-soja-na-safra-1819-em-mt.ghtml>>, **Acesso em:** 07 de mai 2019.

CARON, V.; PEREIRA, J. CAMARGO, P. **Condicionadores de solos: ácidos húmicos e fúlvicos**. V. 58,ESALQ, 2015. 46p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira, – grãos 2018/2019** – Décimo levantamento. v. 6, n. 10, 2019.

DORIGATTI, G. Colheita da soja em São Paulo se encerra com queda de 10% na produtividade. **Disponível em:** <<https://www.noticiasagricolas.com.br/videos/soja/234210-colheita-da-soja-em-sao-paulo-se-encerra-com-queda-de-10-na-produtividade.html#.XXPJSXdfzIX>>, **Acesso em:** 07 de mai 2019

FERRAZA, D.; PAULA, A.; MOURÃO, M. Uso de extrato de algas no tratamento de semente e aplicação foliar, na cultura da soja. **Cultivando o Saber**, v. 3, n. 2, p.48-57, 2010.

icoes/expedicao-safra/2018-2019/safra-de-soja-do-parana-encolhe-e-e-ultrapassada-pela-do-rio-grande-do-sul-0ozg5vq063sl3i5ph3hr2rkj/>, **Acesso em:**07/08/2019.

KLAHOLD, C. A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) a ação de bioestimulante. **Dissecação de mestrado (agronomia)**, Centro de Ciências Agrárias, Universidade estadual do oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 57 p, 2005.

KOHLER, M.C.C.P. **Uso de bioestimulantes na cultura do alho**. 2019.

MORAES, E. R.; MAGESTE, J. G.; LANA, R. M. Q.; SILVA, R. V.; CAMARGO, R. Sugarcane: Organo-Mineral Fertilizers and Biostimulantes. *In:* OLIVEIRA, A. **Sugarcane Technology and resarch**. Flórida: Intechopen, 2018. Cap.10, p. 194-203

NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, B. R. J.; NEUMAIER, N. Árvores do conhecimento: Soja. **EMBRAPA**, Brasília, DF. 2008. **Disponível em:** <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_24_271020069131.html>, **Acesso em:** 01 ago 2019.

PAVEZI, A.; FAVARÃO, S.C.M.; KORTE, K.P. Efeito de diferentes bioestimulantes na cultura do feijoeiro-comum. **Campo Digital**, v. 12, n. 1, 2017.

RODRIGUES, L. A.; BATISTA, M. S.; ALVAREZ, R. C. F.; LIMA, S. F.; ALVES, C. Z. Avaliação fisiológica de sementes de arroz submetidas a doses de bioestimulante. **Nucleus**, v. 12, n. 1, p. 207-214, 2015.

TEIXEIRA, W, F. Avaliação do uso de aminoácidos na cultura da soja. **Tese de doutorado (agronomia)**, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba 57 p, 2016.

TOSI, M. Safra de soja do Paraná encolhe e é ultrapassada pela do Rio Grande do Sul. **Disponível em:** <<https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/exped>

YAKHIN, O. L.; LUBYANOV, A. A.; YAKHIN, I. A; BROW. P. H. Bioestimulants in Plant Science: A Global Perspective. **Frontiers in Plant Science**. v.7, p. 1-32, 2017.