

Utilização de lactofen para redução do porte de planta de soja

Leonardo Marafon¹; Alexandre Luis Muller^{1*}

¹ Curso de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Toledo, Paraná.

* alexandre.luis@pucpr.br

Resumo: O lactofen é um herbicida seletivo aplicado como pós emergente na cultura da soja, tendo característica de ser um éter difenílico que age como inibidor da PROTOX, porém sendo classificado para uso em folhas largas acaba afetando o desenvolvimento da soja. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do fisioativador e bioestimulante Foltron Plus® na recuperação de danos fitotóxicos causados pelo lactofen na cultura da soja visando sua produtividade final. O experimento foi realizado no município de Maripá-PR foi utilizado lactofen e também o Foltron Plus® para realizar as aplicações. O experimento foi realizado em um esquema de blocos casualizados com 7 tratamentos e 4 repetições, utilizando-se da variedade NA5909 RR, com aplicações realizadas dia 06/11/2019 e avaliou-se a fitointoxicação das folhas em resposta ao uso dos produtos e sua influência na produtividade. Dentre os resultados finais pode-se afirmar que a aplicação de Foltron Plus® para reduzir danos de lactofen na soja foi eficiente e resultou em uma melhor recuperação da planta do dano fitotóxico. Conclui-se com o presente trabalho que a aplicação de Foltron plus® reduz os danos do lactofen na soja e aumenta a produtividade final da cultura.

Palavras Chave: herbicida; fitotoxidez; produtividade.

Use of lactofen to reduce the size of a soybean plant

Abstract: Lactofen is a selective herbicide applied as an emerging powder in soybean culture, having the characteristic of being a diphenyl ether that acts as a PROTOX inhibitor, but being classified for use in broad leaves ends up affecting the development of soybeans. The present work aimed to evaluate the efficiency of the physioactivator and biostimulant Foltron Plus® in the recovery of phytotoxic damages caused by lactofen in the soybean crop aiming at its final productivity. The experiment was carried out in the municipality of Maripá-PR, lactofen was used and Foltron Plus® was also used to carry out the applications. The experiment was carried out in a randomized block scheme with 7 treatments and 4 repetitions, using the variety NA5909 RR, with applications carried out on 06/11/2019 and the phytointoxication of the leaves was evaluated in response to the use of the products and their influence on productivity. Among the final results, it can be said that the application of Foltron Plus® to reduce lactofen damage in soybeans was efficient and resulted in a better recovery of the plant from phytotoxic damage. It is concluded with the present work that the application of Foltron plus® reduces the damage of lactofen in soy and increase the final productivity of the crop.

Keywords: lactofen, phytotoxicity, productivity.

Introdução

A soja (*Glycine max*) é considerada uma planta dicotiledônea pertencente à família Fabaceae, é uma planta anual, ereta, herbácea, autógama, com presença de características morfológicas variadas que podem ser influenciadas pelo ambiente (EMBRAPA, 2018).

A cultura da soja ocupa o primeiro lugar em área plantada no Brasil, que no cenário mundial ocupa o segundo lugar entre os maiores produtores dessa leguminosa, sendo o maior exportador da mesma (CONAB, 2019).

No Brasil é a cultura com a maior geração de renda e com maior volume de produção (MATTOS *et al.*, 2015). O desenvolvimento da soja foi iniciado em 1882 com sementes trazidas dos EUA para testes na Bahia porém não foi obtido sucesso, e entre os anos 1920 a 1940 foi introduzido as sementes de soja em maior escala, mas apenas na década de 1960 que a soja realmente começou a ser observada como um grão com potencial produtivo que poderia afetar todo o cenário mundial da produção de grãos (DALL'AGNOL, 2016).

Segundo Tancredi (2004), a remoção do meristema apical da planta quando realizada em cerca de 25 cm de altura, recebe um incremento da produtividade. Para melhorar ainda mais essa produtividade ao longo dos anos foram surgindo técnicas de manejo e condução da cultura além de diversos produtos para auxiliar. Visando esse aumento de produtividade, pode-se utilizar produtos para remover o meristema apical da planta para obter um maior engalhamento, melhorando a relação fonte e dreno e assim incrementando a produtividade final.

Um desses produtos é o lactofen, que é classificado como um herbicida seletivo de pós emergência do grupo químico dos Éter difenílico, e atuando como um inibidor da Protoporfirínogênio oxidase (PROTOX ou PPO) (AGROLINK, 2006).

Possuindo um princípio ativo desencadeado pela luz, o lactofen atua nas folhas das plantas inibindo a ação da enzima PROTOX, enzima essa que está envolvida diretamente na rota metabólica da síntese de clorofila na planta. Inibidores da PROTOX fazem mais que bloquear a produção de clorofila (MARCHI; MARCHI e GUIMARÃES, 2008).

Lipídeos e proteínas são oxidados com a ação do herbicida, resultando na perda da clorofila e carotenoides e no rompimento das membranas, o que faz com que as organelas se desidratem e desintegrem rapidamente (BRACCINI *et al.*, 2011).

Para a reduzir o estresse e diminuir o efeito do dano causado pela aplicação do lactofen, utilizou-se o produto Foltron Plus®, para que a planta pudesse se recuperar mais rapidamente dos danos obtidos na aplicação e se desenvolver visando maior produtividade final da cultura.

Os fisioativadores são produtos que podem ser aplicados em plantas e tem como função auxiliar e promover o crescimento vegetativo, o desenvolvimento da planta e aumentar a defesa contra patógenos. Ainda segundo Arysta (2013) o crescimento apresentado pela planta após aplicação se deve a presença de hormônios como citocininas e auxinas, que atuam aumentando a eficiência de absorção, assim como a realização da fotossíntese, que resulta em um vigor vegetativo melhorado e por consequência um maior crescimento de planta. A grande maioria desses fisioativadores possuem em sua composição a presença de elementos químicos essenciais para a planta, como o nitrogênio, cálcio, cobre e potássio (ARYSTA, 2013).

O Foltron Plus® é um produto desenvolvido pela Arysta LifeScience que atua nas plantas com a função de ser um fisioativador e bioestimulante projetado para auxiliar as cultivares em que for aplicado a superar situações de estresse e estimular seu crescimento vegetativo (ARYSTA, 2013). Possui em sua formulação uma considerável quantidade de macro e micronutrientes que auxiliam a planta em seu desenvolvimento complementando o programa normal de adubação e fertilização já utilizado no cultivo da cultura (ARYSTA, 2013).

Por ser um produto para se utilizar em culturas comerciais com a finalidade de superar danos fisiológicos. O lactofen causa um dano fitotóxico na soja, levando assim a mesma para uma situação de estresse. Posteriormente analisou-se os efeitos da aplicação do fisioativador em conjunto com o herbicida ou posterior a ele para o auxílio na recuperação dos danos fitotóxicos causados as plantas.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar nesse trabalho os efeitos da aplicação do Foltron plus® para recuperar danos na cultura da soja em uma situação de fitotoxidez, causada pelo Lactofen, e sua relação com a produtividade final.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo da Estação Experimental pertencente a empresa MBF Pesquisas Agronômicas, situada no município de Maripá, estado do Paraná, com altitude de 420 m no ano agrícola de 2018/2019. O clima do município é classificado como Cfa – clima subtropical úmido mesotérmico (KOPPEN, 1999; SANTOS *et al.*, 2006). O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho Distroférrico úmbrico (BHERING *et al.*, 2008).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, onde o trabalho constituiu de 7 tratamentos com quatro repetições conforme descrito na Tabela 1. No experimento utilizou a cultivar de soja NA 5909 RR, que tem em suas características porte

médio, ciclo superprecoce, hábito de crescimento indeterminado, pertence ao grupo de maturação 5.9 e coloração da flor roxa. A adubação utilizada foi 300 kg ha⁻¹ do formulado 02-20-18 conforme as necessidades da cultura baseada na análise de solo.

Tabela 1 - Tratamentos (produtos) e doses utilizadas em suas respectivas parcelas. Maripá, PR, 2018.

Tratamentos	Produtos	Dose
Tratamento 1	Testemunha	-----
Tratamento 2	Cobra®	0,3* L ha ⁻¹
Tratamento 3	Cobra® + Foltron®	0,3* L ha ⁻¹ + 1,0** L ha ⁻¹
Tratamento 4	Cobra®	0,6* L ha ⁻¹
Tratamento 5	Cobra® + Foltron®	0,6* L ha ⁻¹ + 1,0** L ha ⁻¹
Tratamento 6	Foltron®	1,0* L ha ⁻¹
Tratamento 7	Cobra® + Foltron®	0,3* L ha ⁻¹ + 0,5** L ha ⁻¹

*Cobra®, **Foltron®. Fonte: o autor, 2020.

Cada unidade experimental possui 6 m de comprimento e 3,0 m de largura, totalizando 18 m². A semeadura da soja ocorreu no dia 10 de outubro quando a mesma atingiu o estágio fenológico V3 realizou-se as aplicações.

O produto utilizado Cobra® (ADAPAR, 2018), tem em sua composição uma quantidade de 24 % de lactofen (240g/L) tendo o restante de sua formulação preenchida com ingredientes inertes. Tem em sua descrição uma dosagem recomendada de 0,625 a 0,75 L ha⁻¹ a ser aplicado sobre a soja como pós-emergente e seletivo a culturas de folhas largas, ou em pré-plantio na dosagem de 0,75 L ha⁻¹.

o Foltron plus® tem em sua formulação uma quantia de 62,5 g/L de Nitrogênio solúvel em água, 242 g/L de Fósforo solúvel em água e 62,5 g/L de óxido de potássio solúvel em água, além de uma pequena quantia de carbono orgânico, tendo como recomendação de aplicação 0,5-1 litro por hectare, diluído em 200 a 400 litros de água para a mesma área, aos 30 dias após plantio com uma repetição em pré-florescimento, podendo também ser aplicado antes ou após qualquer situação de estresse.

Os produtos foram aplicados com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com CO₂, equipado com uma barra de 6 bicos com espaçamento de 0,5 m entre pontas do modelo TT 110.02 com pressão de 3,1 bar e deslocamento de 5 km h, sendo aplicado volume de calda de 150 L ha⁻¹.

A aplicação ocorreu no dia 06 de novembro às 17:40 hs, no momento da aplicação as condições climáticas estavam com umidade relativa do ar em 72%, temperatura do ar 28,5 °C e velocidade do vento em 3,2 km/h, dados coletados de estação meteorológica presente na propriedade local.

Realizou avaliação de fitotoxicidade aos 7 dias após aplicação conforme escala EWRC (Tabela 2) para fitotoxicidade nas plantas (CAMARGO, 1972).

Tabela 2 - Classificação da escala EWRC para fitotoxicidade após aplicações químicas em plantas.

EFEITO RESIDUAL DE HERBICIDA	
Índice	Fito-toxicidade a plantas
1	Nula (Testemunhas)
2	Muito leve
3	Leve
4	Sem influência na produção
5	Média
6	Quase forte
7	Forte
8	Muito forte
9	Total (Destruição Completa)

Fonte: Camargo (1972).

Após a cultura atingir seu ponto de maturação fisiológica, realizou-se a colheita de 3 linhas centrais com 5 metros de comprimento. Primeiramente após a colheita das amostras foi realizado a contagem de vagens em 10 plantas escolhidas ao acaso para tirar uma média de vagens por planta.

Com a colheita da parcela as plantas foram trilhadas e retirados os grãos das amostrar para se realizar a contagem de mil grãos. Após isso verificou-se o grau de umidade das amostras e estas foram padronizadas a 13 %, e logo após, realizou-se a pesagem das mesmas para realização do cálculo de produtividade, feito por estimativa utilizando-se do peso da amostra e a área útil colhida e convertido a produtividade para kg ha⁻¹

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando significativo as medidas comparadas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade de erro. O programa computacional estatístico utilizado SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

A análise estatística mostra que das variáveis analisadas a única que não apresentou diferença significativa entre os tratamentos e a variável de numero de vagens por planta, as variáveis de fitointoxicação, massa de mil grãos e produtividade todas apresentam uma diferença estatística significativa entre os tratamentos.

Ao se analisar os dados referentes a níveis de fitotoxidez causados à planta com a aplicação do lactofen, os tratamentos com maior dano foram as parcelas sem a presença de Foltron, sendo o tratamento 4 com maior taxa de fitotoxidez na planta, seguido pelo tratamento 2. Os demais tratamentos contendo lactofen em sua composição também causaram danos,

embora, devido a presença de Foltron Plus® em sua aplicação os danos foram reduzidos. Os tratamentos 1 e 6 que não possuíam em sua formulação a presença de lactofen não tiveram fitotoxidez em suas plantas (Tabela 3).

Diferente de todas as avaliações dos tratamentos, o que demonstra número de vagens por planta não apresentou diferença estatística entre os dados coletados, sendo todos classificados como semelhantes, tendo em média avaliativa uma quantia de 49,39 vagens por planta, fator este que não interferiu assim no quesito produtividade analisado nas parcelas, que teve como produtividade média 2936,75 kg.

Tabela 3 – Médias, Médias Gerais, Coeficiente de variação, Notas de fitotoxidez (FITO), Número de vagens por planta (NVP), Massa de mil grãos (MMG) e a Produtividade (PROD), para plantas de soja submetidas a aplicações de diferentes doses de lactofen.

TRATAMENTOS (Doses)	FITO***	NVP	MMG (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
1 - Testemunha	1,00 d	49,75 ^{ns}	149,75 ab	2910,50 e
2 - 0,3* L.ha ⁻¹	3,75 b	48,75 ^{ns}	147,00 bc	2807,00 f
3 - 0,3* L.ha ⁻¹ + 1,0** L.ha ⁻¹	2,00 c	46,00 ^{ns}	151,25 a	3005,50 c
4 - 0,6* L.ha ⁻¹	4,75 a	49,75 ^{ns}	145,50 c	2706,50 g
5 - 0,6* L.ha ⁻¹ + 1,0** L.ha ⁻¹	2,00 c	49,75 ^{ns}	151,00 a	3096,50 a
6 - 1,0* L.ha ⁻¹	1,00 d	48,75 ^{ns}	149,75 ab	2963,00 d
7 - 0,3* L.ha ⁻¹ + 0,5** L.ha ⁻¹	2,00 c	53,00 ^{ns}	152,25 a	3068,25 b
CV (%)	10,00	14,00	2,00	7,00
Média Geral	2,35	49,39	149,50	2936,75

*Cobra®, **Foltron®, ***Médias de escala ERWC. ^{ns} : não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras minúsculas na coluna apresentam diferença significativa significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. O autor, 2020.

Ao se analisar a variável de massa de mil grãos, os tratamentos contendo Foltron Plus® foram estatisticamente superiores aos demais tratamentos. Os tratamentos sem a presença de Foltron Plus® tiveram resultados semelhantes entre si, porém com o tratamento 2, no qual apenas Cobra® foi utilizado, apresenta também semelhança significativa com o tratamento 4, também utilizado apenas Cobra®, que foi classificado como o mais inferior dos tratamentos.

Pode-se afirmar que os tratamentos que utilizaram apenas lactofen obtiveram uma massa de mil grãos inferior aos demais tratamentos, e parcelas com presença de Foltron Plus® e a testemunha obtiveram os melhores resultados.

Para se discutir produtividade observa-se na Tabela 3 que o melhor resultado foi o tratamento 5, no qual foi utilizado 0,6 L ha⁻¹ de lactofen somado a 1,0 L ha⁻¹ de Foltron Plus®, que obteve a média de 3096,50 kg de soja por hectare após realizadas as conversões das

parcelas, sendo superior estatisticamente aos demais resultados obtidos nesse mesmo parâmetro.

Os tratamentos 3, 5 e 7, nos quais foram aplicados lactofen em conjunto com Foltron Plus® para auxiliar a recuperação da planta em seu estresse foliar, possuem produtividades superiores as demais. Para Gallon (2016), plantas submetidas a tratamentos com Lactofen apresentam redução significativa de altura e menor acamamento, sendo que, plantas menos acamadas possuem melhor produtividade final da cultura. Devido a presença de Foltron Plus® na aplicação observou-se que os danos causados à cultura foram mitigados e a recuperação da mesma acelerada, tendo assim um melhor desenvolvimento refletindo em uma produtividade final elevada.

Os tratamentos 2 e 4, nos quais apenas o lactofen foi aplicado não superaram estatisticamente a produtividade da testemunha. Nessas parcelas, mesmo tendo sido reduzido o porte da planta através do uso do lactofen, verificou-se que a injúria causada pela aplicação foi mais grave para a planta, refletindo assim em danos causados diretamente na produtividade final. Para Foloni *et al.* (2014) doses elevadas de lactofen são prejudiciais a planta por causar danos elevados as mesmas.

O tratamento 6 foi considerado estatisticamente superior a testemunha, mas inferior aos tratamentos 3, 5 e 7, podendo ser explicado pela presença da aplicação do Foltron via foliar, concordando com o que diz Bertolin *et al.* (2010), que menciona que a aplicação de bioestimulante via foliar proporciona um aumento na produtividade final da cultura da soja.

Segundo estudos, Bertolin *et al.* (2010) com a aplicação de bioestimulante a produtividade da soja pode ter incremento de 37% sobre a testemunha absoluta. Verificou-se neste trabalho que aplicações de lactofen quando não feitas em conjunto com um fisioativador podem gerar danos às plantas causando consideráveis perdas na produtividade.

Após realizar estudos Souza *et al.* (2002), afirma que a aplicação de lactofen isolado gera necrose e deformação de folhas e brotos em até 3 dias após a aplicação quando utilizado doses assim de 50% da dose comercial. Isso pode ser confirmado neste trabalho onde observou-se uma menor produtividade em tratamentos em que se utilizou apenas o Lactofen, resultando em produtividade inferior a própria testemunha.

De acordo com Filho, Corso e Andrade (1992), resultados indicam que o Lactofen ao ser aplicado realiza expressivas alterações morfológicas tanto interna quanto externamente nas folhas da soja em que foi depositado, porém cultivares diferentes de soja apresentam diferentes sensibilidades ao produto.

Verificou-se que os danos causados pela aplicação solitária de lactofen nas parcelas, resultou em menores ganhos de produtividade em relação aos demais tratamentos, os quais tiveram auxílio de um bioestimulante e fisioativador auxiliando na redução dos danos causados pelo herbicida foliar. Estes, ajudam a planta a se recuperar após o estresse e contribuem para o desenvolvimento da mesma.

Neste experimento, observou-se que a aplicação conjunta de Foltron Plus® na dosagem de 1,0 L ha⁻¹ mais lactofen na dose de 0,6 L ha⁻¹ foi a opção mais viável para se atingir o quesito aumento de produtividade.

Conclusões

O uso de fisioativador e bioestimulante foi eficiente para superar situações de estresse na planta causada pelo lactofen.

A melhor resposta obtida apresentou-se com a dosagens de 1,0 L ha⁻¹ de Foltron Plus®, associado a dose de 0,6 L ha⁻¹ do herbicida Cobra®.

Referências

ADAPAR. **Bula Cobra.** 2018. Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/COBRA.pdf>. Acesso em: 29 Set. 2018.

AGROLINK. 2006. **Avaliação de Inibidores de Fitotoxicidade de Lactofen sobre a Cultura da Soja.** Disponível em: https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/avaliacao-de-inibidores-de-fitotoxicidade-de-lactofen-sobre-a-cultura-da-soja-_384428.html. Acesso em: 29 set. 2018.

ARYSTA. 2013. **Bula Foltron Plus.** Disponível em: https://br.uplonline.com/download_links/xcpUvfIyncAy3iZo1nkTflvoMx8nKxzuROXEcnGl.pdf. Acesso em: 17 abr. 2020.

BATISTA FILHO, C. G.; DE MARCO, K.; DALLACORT, R.; SANTI, A.; INOUE, M. H.; SILVA, E. S. Efeito do Stimulate® nas características agronômicas da soja. **Acta Iguazu**, v. 2, n. 4, p. 76-86, 2013.

BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E. D., ARF, O.; FURLANI JUNIOR, E.; COLOMBO, A. D. S.; CARVALHO, F. L. B. M. D. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. **Bragantia**, v. 69, n. 2, p. 339-347, 2010.

BHERING, Silvio Barge; DOS SANTOS, Humberto Gonçalves (Ed.). **Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada.** Embrapa Solos, 2008.

BRACCINI, L.B.; BRIGHENTI, A.M.; TESSMAN, D.J.; CONSTANTINI, J.; BACARIN, M.A.; OLIVEIRA, M.F. de.; INOUE, M.H.; OLIVEIRA, N.M.P. de; OLIVEIRA, V.R. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. 22.ed. Curitiba: Omnipax, 2011. 175p

CAMARGO, P. N. **Controle Químico de Plantas Daninhas**. 4ª Edição. Piracicaba. SP. 1972.

CONAB, 2019. Companhia Nacional de Abastecimento. **Perspectivas para a agropecuária / Companhia Nacional de Abastecimento – v.1** – Brasília : Conab, 2013- v. Disponível em: <http://www.conab.gov.br> ISSN: 2318-3241 Anual 1. Produção agrícola. 2. Custo de produção. 3. Comércio interno. 3. Comércio externo. I. Título.

DALL'AGNOL, Amélio. 2016. **A embrapa soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições**. 1. ed. Londrina: Embrapa soja, 2016. p. 1-73.

EMBRAPA. **Arvore do conhecimento da soja**. Disponível em: < https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_24_271020069131.html > . Acesso em: 06 jun. 2020.

EMBRAPA. 2018. **História da soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>. Acesso em: 30 set. 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotencologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FILHO, C. F. D; CORSO, G. M.; ANDRADE, V. D. M. Efeitos do herbicida lactofen sobre três cultivares de soja: I. Alterações morfológicas externas e internas de folhas. **Plantas daninhas**, v. 10, n. 1, p. 1-1, jan./1992.

FOLONI, J.; CARNEIRO, G. D. S.; PIPOLO, A. Desempenho de cultivares convencionais de soja em decorrência de doses de Lactofem. In *Embrapa Soja-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 34., 2014, Londrina. **Resumos expandidos...** Londrina: Embrapa Soja, 2014.. EMBRAPA. Soja em números (Safrá 2018/19). Disponível em: Embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos Acesso em: 18 abr. 2020.

GALLON, M; BUZZELLO, G.I.; TREZZI, M.M.; DIESEL, F.; SILVA, H.L. da;. Ação de herbicidas inibidores da PROTOX sobre o desenvolvimento, acamamento e produtividade da soja. **Rev. Bras. Herb**, Londrina,PR, v. 15, n. 3, p. 232-240, ago./2016.

MARCHI, G.; MARCHI, E. C.; GUIMARÃES, T. G. **Herbicidas: mecanismos de ação e uso**. Embrapa Cerrados-Documents (INFOTECA-E), 2008.

MATTOS, E. C. D.; ATUI, M.B.; SILVA, A.M. da; FERREIRA, A.R.; NOGUEIRA, M.D.; SOARES, J.S. dos; MARCIANO, M.A.M. **Estudo da identidade histológica de subprodutos de soja (Glycine max L.)**. Inst Adolfo Lutz, São Paulo, v. 74, n. 2, p. 104-110, abr./2015.

REZENDE, T. T.; GONÇALVES, M. V. O.; VOLTOLINI, G. B. 2015. **Fertilizantes com algas promovem o efeito fisioativador**. 2015. Disponível em: <http://www.revistacampoenegocios.com.br/fertilizantes-com-algas-promovem-o-efeito-fisioativador>. Acesso em: 30 set. 2018.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; OLIVEIRA, J.B.; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306p.

SOUZA, R. T. D; MACIEL, C.D.G. de; CONSTANTIN, J.; VELINI, E.D.; MONTORIO, G.A.;. Seletividade de combinações de herbicidas latifolicidas com lactofen para a cultura de soja. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 1, p. 99-106, jan./2002.

TANCREDI, F. T.; SEDIYAMA, T.; REIS, M. S.; CECON, P. R.; TEIXEIRA, R. C. de. Influência da remoção do meristema apical sobre os componentes de produtividade em população de plantas de soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 26, no. 1, p. 113-119, 2004.