

DESEMPENHO AGRONÔMICO DA SOJA SUBMETIDA A TRATAMENTO DE SEMENTES COM FUNGICIDAS E INSETICIDAS

Guilherme Pereira da Silva¹, Matheus Henrique Frezarim Procopio¹ e Aniele Pianoscki de Campos Lima²

RESUMO: A soja é a cultura de maior potencial econômico no Brasil, transcendente do meio rural, sendo isso por ser um produto de exportação, industrialização e tendo uma alta possibilidade de poder participar da dieta alimentar, tanto animal quanto humana. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico da soja submetido a tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), sendo 4 tratamentos e 4 repetições, totalizando dezesseis observações, sendo que cada parcela útil foi de 15 m², medindo 3x5 m. Utilizou-se a cultivar de soja TMG 7262 RR e, os Tratamentos utilizados foram os seguintes: T 1 – Testemunha, T 2 – Tiametoxan + Metalaxil-M + Fludioxonil, T 3 – Piraclostrobina + Metil Tiofanato + Fipronil + Estrubilurina + Benzimidazol + Pirazol e T 4 – Imidacloprido + Tiodicarbe + Carboxina + Tiran. Os tratamentos e as aplicações seguiram doses recomendadas pelos fabricantes, em que se preparou a calda conforme a descrição de embalagem, sendo a aplicação feita de forma manual com uma bomba pulverização costal. Após a maturidade fisiológica da soja foram coletadas dez plantas consecutivas em uma das linhas da área útil de cada parcela para a determinação dos componentes de produção, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e respectiva massa de 1000 grãos. Os dados referentes foram submetidos a análise estatística por meio do programa computacional estatístico. Foi aplicada análise de variância pelo teste F comparação das medias, e em seguida, as médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey ($p < 0,05$). Conclui-se que os tratamentos de sementes com associação dos Piraclostrobina + Metil Tiofanato + Fipronil + Estrubilurina + Benzimidazol + Pirazol e Imidacloprido + Tiodicarbe + Carboxina + Tiran utilizados

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica. Centro Universitário UNIFAFIBE. Rua Prof. Orlando França de Carvalho, 325. Bebedouro-SP. CEP 14.701-070. E-mail: guilhermepd.s@outlook.com; matheusfrezarim@hotmail.com.

² Professora Doutora. Centro Universitário UNIFAFIBE. Rua Prof. Orlando França de Carvalho, 325. Bebedouro-SP. CEP 14.701-070. E-mail: apianoscki@yahoo.com.br.

promoveram maior produtividade de grãos de soja, obtendo 58,3 e 65,4 sacas por hectare, respectivamente.

Palavras-chave: tratamento de sementes, doses, doença, aplicações.

AGRONOMIC PERFORMANCE OF SOY SUBMITTED TO SEED TREATMENT WITH FUNGICIDES AND INSECTICIDES

ABSTRACT: Soy is the crop with the greatest economic potential in Brazil, transcending the rural environment, which is because it is an export, industrialization product and has a high possibility of being able to participate in the diet, both animal and human. The objective of the present work was to evaluate the agronomic performance of soybean submitted to seed treatment with fungicides and insecticides. The experimental design used was in randomized blocks (DBC), with 4 treatments and 4 repetitions, totaling sixteen observations, and each useful plot was 15 m², measuring 3x5 m. The soybean cultivar TMG 7262 RR was used and the Treatments used were as follows: T 1 - Control, T 2 - Thiametoxan + Metalaxyl-M + Fludioxonil, T 3 - Piraclostrobin + Methyl Thiophanate + Fipronil + Estrubilurine + Benzimidazole + Pyrazole eT 4 - Imidacloprid + Thiodicarb + Carboxine + Tiran. The treatments and applications followed doses recommended by the manufacturers, in which the syrup was prepared according to the packaging description, the application being made manually with a costal spray pump. After the physiological maturity of soybean, ten consecutive plants were collected in one of the lines of the useful area of each plot to determine the production components, number of pods per plant, number of grains per pod and the respective mass of 1000 grains. The referring data were submitted to statistical analysis using the statistical computer program AGROSTAT. Analysis of variance was applied using the F comparison test of means, and then the means between treatments were compared using the Tukey test ($p < 0.05$). It was concluded that the seed treatments with the association of Piraclostrobin + Methyl Thiophanate + Fipronil + Estrubilurine + Benzimidazole + Pyrazol and Imidacloprid + Thiodicarb + Carboxine + Tiran used promoted higher grain yield of soybeans, obtaining 58.3 and 65.4 bags per hectare, respectively.

Keywords: seed treatment, doses, disease, applications.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura da soja (*Glycine max*), ocupa hoje a maior área agrícola, cerca de 33,9 milhões de hectares, de acordo com o primeiro levantamento feito pela CONAB a produção do grão tem em estimativa 120,4 milhões de toneladas na safra 2019/20, com isso a soja vem mantendo em área cultivada o crescimento apontado em 1,9% comparado com números anteriores, como por exemplo na safra anterior 2018/19 atingiu 115 milhões de toneladas (CONAB, 2020).

A soja é a cultura de maior potencial econômico no Brasil, transcendente do meio rural, sendo isso por ser um produto de exportação, industrialização e tendo uma alta possibilidade de poder participar da dieta alimentar, tanto animal quanto humana. Os fatores que vem a limitar a exploração máxima da potencialidade de produtividade do cultivar ficam às doenças (MAGALHAES; SOUZA, 2004).

Outros fatores que contribuem para assegurar o bom desempenho da cultura, estão à utilização de sementes de alta qualidade, capazes de provocar um ótimo desenvolvimento da cultura. Existem inseticidas que podem garantir, além da proteção, alguns efeitos fisiológicos, melhorando o crescimento e o desenvolvimento das plantas (CASTRO et al., 2008).

Visando o controle de doenças na cultura da soja com a aplicação de fungicidas, necessita-se levar em consideração vários fatores, tais como, condições climáticas, o potencial produtivo da cultivar, grupo de maturação, local, data de semeadura (PRADO; YORINORI, 1999).

Tem-se observado uma relação bem positiva entre anos chuvosos e a alta severidade de doenças de final de ciclo (DFCs). Esses patógenos depois que introduzidos na lavoura, tem a capacidade de sobreviver nos restos culturais (YORINORI, 2002), os quais também podem ser propagados através das sementes ou até pela chuva e ventos, onde pode se ocorrer uma inoculação. Apesar do modo mais eficiente para que haja o controle dessas doenças sejam utilizar os cultivares resistentes, não se tem uma eficiência satisfatória para as doenças do complexo DFC, se tendo por mais viável, a aplicação de fungicidas de forma preventiva para que tenha menos perdas (BALARDIN, 2000).

Existe hoje no Brasil grande informações necessárias para que obtenha um controle econômico, a época ideal para a aplicação, a eficiência dos produtos e o número de aplicações. A produção agrícola no Brasil vem demonstrando aumentos

durante os últimos anos e essa constatação é evidenciada pelo uso crescente dos defensivos agrícolas, por meio da prática do controle fitossanitário (SOUZA, 2001).

Hoje a semente faz parte de 25% de custo de uma lavoura de soja, podendo assim identificar que plantios uniformes possuem maiores possibilidades de produção e conseqüentemente com maiores lucros. Com estes fatores o produtor motiva o produtor a investir em sua lavoura de soja (JULIATTI, 2010).

A proteção da semente de soja com inseticidas proporciona mais eficiência no controle de pragas inicial protegendo a semente inicialmente até plântulas estiver nos primeiros dias de germinada, a proteção contra insetos pode durar de 3 a 10 dias da emergência (CASTRO, 2007).

A tecnologia de aplicação é um manejo fitossanitário que consiste na aplicação de defensivos químicos ou biológicos por meio de equipamentos adequados, de maneira que o controle do alvo (praga, fitopatógeno ou planta daninha) seja controlado com eficiência, economia e segurança. Sabe-se que uma aplicação deverá levar em consideração a eficiência do produto, o comportamento em relação à cultura, ao homem e ao meio ambiente, mesmo que isto implique maiores custos no equipamento de aplicação e treinamento do aplicador (SANTOS, 2002).

Com base no contexto acima, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico da soja submetido a tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em campo em uma área de 150 m², localizada na Fazenda São Bento, no município de Guaíra-SP, cuja coordenadas geográficas são latitude de 20°17'31" S e longitude de 48°29'29,55" O, tendo altitude de 466 m. A classificação climática para a região, segundo Köeppen, é do tipo Cwa: clima mesotérmico de inverno seco, na qual a temperatura média do mês mais quente é superior a 33,7°C e a do mês mais frio inferior a 18,5°C, com índice pluviométrico de 960,5 mm.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo vermelho eutroférico típico, textura argilosa, A moderado, caulínítico-oxídico (LVef) (ANDRIOLI; CENTURION, 1999) com distribuição de partículas (areia, 300 g.kg⁻¹; silte, 180 g.kg⁻¹;

¹; e argila, 520 g.kg⁻¹). A pesquisa foi conduzida no período de outubro a dezembro de 2019.

O preparo de solo contou com uma gradagem em seguida a aração na área, após o serviço, realizou-se 1 t. ha⁻¹ de calagem e 0,33 t. ha⁻¹ de fosfatagem de acordo com análise de solo realizada na área para correção nutricional do solo, em seguida foi feito o revolvimento do solo com uma gradagem para incorporação dos produtos no solo. Os resultados da análise podem ser observados conforme Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Caracterização química do solo da área experimental antes do plantio.

ph	M.O	P	K	AL	H+AL	Ca	Mg	SO ₄	B	Cu	Fe	Mn	Zn	CTC	SB	V%
CaCl ₂	g/dm	mg/dm ³	-----mmolc/dm ³ -----				-----mg/dm ³ -----						mmol/dm ³	V		
4,2	16	6	1,2	----	8	0,1	0,7	6	15	7	10	6,35	1	10	2	20

Fonte: Aatoria Própria (2020)

Foram utilizadas sementes de soja da cultivar TMG 7262 RR, resistentes ao glifosato e com tolerância a lagartas desfolhadoras, com recomendação de semeadura de 14 a 18 sementes por metro linear. Optou-se pelo plantio de 16 sementes por metro linear e espaçamento entre linhas de 0,5 m, com profundidade de 2 a 3 cm, objetivando um final com 427.500 plantas por ha. Para este fim, foi utilizado um trator Massey Ferguson MF 660 HD 4x2, com potência do motor na rotação nominal-kW de 110,5 cv, para movimentar uma semeadora utilizando uma plantadora a disco da marca Tatu Marchesan®, modelo PST3 Suprema, de 9 linhas, com disco de 32 furos).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), sendo 4 tratamentos e 4 repetições, totalizando dezesseis observações, sendo que cada parcela útil é de 15 m², medindo 3x5 m. Para o esquema do delineamento experimental abaixo fez-se o seguinte esquema para o tratamento das sementes da cultivar de soja TMG 7262 RR e, designou-se conforme demonstrado abaixo:

Os tratamentos foram os seguintes:

T 1 – Testemunha (Sem aplicação).

T 2 – Tiametoxan + Metalaxil-M + Fludioxonil (Cruiser® 350 FS + Maxim® XL)

T 3 – Piraclostrobina + Metil Tiofanato + Fipronil + Estrubilurina + Benzimidazol + Pirazol (Standak® Top)

T 4 – Imidacloprido + Tiodicarbe + Carboxina + Tiran. Cropstar® + Vitavax Thiram®).

Os tratamentos e as aplicações seguiram doses recomendadas pelos fabricantes, em que se preparou a calda conforme a descrição de embalagem, sendo a aplicação feita de forma manual com uma bomba pulverização costal.

Após a maturidade fisiológica da soja foram coletadas dez plantas consecutivas em uma das linhas da área útil de cada parcela para a determinação dos componentes de produção (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e respectiva massa de 1000 grãos), descritos a seguir.

a) número de vagens por planta - relação entre número total de vagens e o número total de plantas coletadas (10 plantas);

b) número de grãos por vagem - relação entre número total de grãos e o número total de vagens (10 plantas);

c) massa de 1000 grãos (g) - determinada por meio da coleta e contagem de 4 amostras de 1000 grãos por parcela experimental e realização das pesagens com padronização dos resultados para $0,13 \text{ kg kg}^{-1}$ em base úmida;

d) Produtividade de grãos – por ocasião da maturação fisiológica das vagens realizou-se o arranquio manual das plantas presentes na área útil de cada parcela 10/01/2020. O material colhido foi submetido à secagem em pleno sol, realizando-se a trilha mecânica, com determinação do grau de umidade dos grãos, padronizando-se para $0,13 \text{ kg kg}^{-1}$ em base úmida.

Os dados referentes foram submetidos a análise estatística por meio do programa computacional estatístico AGROSTAT (BARBOSA; MALDONADO JUNIOR, 2015). Foi aplicada análise de variância pelo teste F comparação das medias, e em seguida, as médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2 abaixo observa-se que pelo Tratamento 4, os dados obtidos demonstraram ser eficazes frente aos outros Tratamentos. Quando se utilizou a mistura de Imidacloprido + Tiodicarbe + Carboxina + Tiran. Esses resultados foram significativos em relação aos outros tratamentos e ainda, foram condizentes com os resultados de Bittencourt et al. (2000) e Ceccon et al. (2004), que constataram em

seus experimentos significância para a interação inseticida x armazenamento para todas as variáveis analisadas, exceto para germinação. Observaram significância para as fontes de variação inseticidas e armazenamento das sementes de sorgo quando usaram a mesma formulação.

Tabela 2. Valores médios de peso (gramas) médio por 1000 sementes (PMS/1000S), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), número de plantas por metro linear e produtividade (Kg. ha⁻¹) por hectare de soja submetida a aplicação de fungicidas e inseticidas em tratamento de sementes.

TRATAMENTOS	PMS/1000	NVP	NGV	N. plantas por metro linear	PRODUTIVIDADE
T 1 – Testemunha	124,3 ^b	53,0 ^a	102,5 ^a	10,2 ^b	42,4 ^b
T 2 – Tiametoxan + Metalaxil-M + Fludioxonil	140,5 ^{ab}	46,5 ^a	92,0 ^a	13,7 ^a	55,3 ^a
T 3 – Piraclostrobina + Metil Tiofanato + Fipronil + Estrubilurina + Benzimidazol + Pirazol	140,0 ^{ab}	45,0 ^a	107,0 ^a	14,0 ^a	58,3 ^a
T 4 – Imidacloprido + Tiodicarbe + Carboxina + Tiran.	156,2 ^a	47,0 ^a	105,0 ^a	14,0 ^a	65,4 ^a
CV	7,2	24,8	13,7	2,9	21,7
F (Tratamento)	2,8*	2,4 ^{NS}	2,6 ^{NS}	27,3**	8,4**
MÉDIA GERAL	140,3	47,9	101,7	13,0	55,4

(1) * (p<0,05), ** (p<0,01) e ^{NS} (não significativo) pelo teste F, respectivamente.

As tabelas devem aparecer logo após a sua menção no trabalho, neste caso, deve vir nesta página, então reorganize isto.

Pode-se observar também que para todos os Tratamentos 2, 3 e 4, em que se se empregou a mistura inseticida mais fungicida houve incremento no fator produtividade. Para obtenção de uma maior uniformidade na cultura da soja,

provocando maior fixação de nitrogênio e ativação de enzimas responsáveis para o desenvolvimento das plantas. Os nutrientes devem ser utilizados com dosagens necessárias para não haver o efeito contrário, evitando o distúrbio de crescimento vegetativo. A ministração correta das dosagens pode até provocar diminuição de utilização dos fertilizantes (CASTRO, 2008).

O tratamento de semente com o incremento do inseticida e fungicida, respectivamente o Imidacloprido + Tiodicarbe + Carboxina + Tiran também foram eficazes na quantidade de nodulação ativa, proporcionando 21,7 por planta, comportando-se com a mesma função de enraizamento, causando maior área radicular, conforme demonstra o trabalho relatado por Binsfeld et al. (2014) que evidenciou que o ideal é realizar junto com inseticida e fungicida a aplicação de bioativadores nas sementes, para proporcionar maior vigor das sementes, igualdades em tamanho, proporcionando maior enraizamento, maior fixação no solo e maior resistência ao acamamento, maior resistência ao veranico. Vários pesquisadores vêm implementando em seus trabalhos de utilização destes produtos com vistas à potencializar a lavoura e obter um maior teor de germinação, vigor, enraizamento, e também maior desenvolvimento vegetativo devido à alta capacidade das plântulas de perpetuar as espécies.

Para se obter grandes produtividades muitos produtores estão adquirindo o uso de inoculantes para retenção biológica do nitrogênio no tratamento das sementes, apresentando bons resultados na produtividade de grãos de soja, evitando assim a aplicação de nitrogênio como cobertura na cultura (FERREIRA, et al., 2016).

O tratamento de semente onde se observou maior eficiência de plantas por metros lineares foi os Tratamentos T3 e T4, com a utilização do fungicida e inseticida, – Piraclostrobina + Metil Tiofanato + Fipronil + Estrubilurina e Imidacloprido + Tiodicarbe + Carboxina + Tiran, respectivamente, garantindo 14 plantas por metros lineares. O efeito do fungicida e do inseticida, atuaram de forma eficaz para proteção de patógenos nas sementes é relatado por Menten e Morais (2010), sobre o manejo correto no tratamento das sementes que é de grande importância para que ocorra uma maior germinação, poder de proteção de patógenos para um maior desenvolvimento uniforme da cultura e para que soja atinja todo o seu potencial genético.

A produtividade dos demais tratamentos não diferiram entre si estatisticamente, com produtividades de 42,4, 55,3 e 58,3 ton.ha⁻¹. Os tratamentos com o imidacloprida

contribuíram para ativação de enzimas importantes da planta em sua produtividade, potencializando o enraizamento.

CONCLUSÃO

O tratamento de semente com aplicações de fungicidas e inseticidas para todos os tratamentos apresentados para a cultura da soja proporcionaram maiores uniformidades dos índices germinativos, além de não diferirem no número de grãos por vagens e número de vagens por plantas.

Os tratamentos de sementes com associação dos Piraclostrobina + Metil Tiofanato + Fipronil + Estrubilurina + Benzimidazol + Pirazol e Imidacloprido + Tiodicarbe + Carboxina + Tiran utilizados promoveram maior produtividade de grãos de soja, obtendo 58,3 e 65,4 sacas por hectare, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário Unifafibe pela infraestrutura e apoio à pesquisa; à orientadora deste trabalho Professora Doutora Aniele Pianoscki De Campos Lima.

REFERÊNCIAS

AGRIOS, G. N. **Plant pathology**. 5.ed. Amsterdam: Esvier Academic Press, 2005. 922p.

BALARDIN, R.S. & BIZZI, A.F. Resposta de diferentes cultivares de soja ao controle químico de doenças. **Anais**, XXVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, Santa Maria. 2000. CD-ROM. p.128.

BARBOSA, J.C.; MALDONADO JUNIOR, W. **Agrostat – Sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. Versão 1.0**. Jaboticabal: Departamento de Ciências Exatas, 2015.

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

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2019/20**: Primeiro levantamento. Brasília, v.7, n.1, p.1-47,

2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em : 17 out. 2019.

DAROISH, M.; HASSAN, Z.; AHAD, M. Influence os planting dates and plant densities on photosynthesis capacity, grain and biological yeld of soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] in Karaj, Iran. **Journal of Agronomy**, Tehran, v.4, n.3, p.230-237, 2005.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja – Paraná 2004**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 218p.

FERREIRA D. F. 2011 Aplicativo computacional Sisvar®. **Um programa para análises e ensino de estatística**. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br/~danielff/meusarquivospdf/art63.pdf>. Acesso em: 07, jun., 2020, 20:28:21

GARCIA, A. **Estudo do índice de colheita e de outras características agrônômicas de dez cultivares de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, e de suas correlações com a produção de grãos, em duas épocas de semeadura**. 1979. 69 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1979.

GIORDANI, R. F. **Controle de oídio e doenças de final e ciclo na cultura da soja**. 2001. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Fitopatologia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.

GODOY, C. V.; FAUSINO, A. M.; SANTOS, L. C. M.; DEL PONTE, E. M. Eficiência do controle da ferrugem asiática da soja em função do momento de aplicação sob condições de epidemia em Londrina, PR. **Tropical Plant Patology**, Brasília, v.34, n.1, p.56-61, 2009.

GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; MEYER, M. C.; COSTAMILAN, L. M. ADEGAS, F. S. **Boas práticas para o enfrentamento da ferrugem-asiática da soja**. 1.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2017. p.1-6. (Circular Técnico, 92).

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. de O. N.; DIAS, A. R.; PIMENTA, C. B.; ANDRADE JUNIOR, E. R. de; MORESCO, E.; SIQUERI, F. V.; JULIATI, F. C.; JULIATI, F. C.; FAVERO, F.; ARAUJO JUNIOR, I. P.; CHAVES, I. C. P. V.; ROY, J. M. T.; GRIGOLLI, J. F. J.; NUNES JUNIOR, J.; NAVARINI, L.; BELUFI, L. M. de R.; SILVA, L. H. C. P.; SATO, L. N.; SENGER, M.; GOUSSAIN JUNIOR, M. M.; DEBORTOLI, M. P.; MARTINS, M. C.; TORMEN, N. R.; BALARDIN, R. S.; MADALOSSO, T.; VENANCIO, W. S. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2018/19**: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. 1.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2019. p.1-10. (Circular Técnico, 148).

KOMORI, E.; HAMAWAKI, O. T.; SOUZA, M. P.; SHIGIHARA, D.; BATISTA, A. M. Influência da época de semeadura e população de plantas sobre características agrônômicas na cultura da soja. **Bioscience Journal**, v.20, n.3, p.13-19, 2004.

LEVY, C. Epidemiology and chemical control of soybean rust in Southern Africa. **Plant Disease**, Saint Paul, v.89, n.6, p.669-674, 2005.

LIMA, L. M. **Manejo da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & P. Sydow) com fungicida e silício**. 2006. 91 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Fitopatologia). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

MAGALHAES, P. C.; SOUZA, T. C. **Cultivo do milho**. 9.ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 16p.

MILES, M. R.; LEVY, C.; HARTMAN, G. L. Summary of the USDA fungicide efficacy trials to control soybean rust in Zimbabwe 2003- 2004. **Integrated Pest Management Reviews**. Disponível em: <www.ipmcenters.org/NewsAlerts/soybeanrust/Zimbabwe2004EfficacyTrials.pdf>. Acesso em: 17 out 2019.

MUELLER, T. A.; MILES, M. R.; MOREL, W.; MAROIS, J. J.; WRIGHT, D. L.; KEMERAIT, R. C.; LEVY, C.; HARTMAN, G. L. Effect of fungicides and timing of application on soybean rust severity and yield. **Plant Disease**, Saint Paul, v.93, n.2, p.243-248, 2009.

NAVARRO, J. C.; NAKASATO, R.; UTIAMADA, C. M.; YORINORI, J. T. **First report of Asian soybean rust in Bolivia**. Proceedings VII World Soybean Research Conference, IV International Soybean Processing and Utilization Conference, III Congresso Brasileiro de Soja (Brazilian Soybean Congress), Foz do Iguaçu, p.85-86, 2004.

NAVIRINI, L.; DALLAGNOL, L. J.; BALARDIN, R. S.; MOREIRA, M. T.; MENEGHETTI, R. C.; MADALOSSO, M. G. Controle químico da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sidow) na cultura da soja. **Suma phytopathol**, Botucatu, v.33, n.2, p.182-186, 2007.

OLIVEIRA, A. B. **Fenologia, desenvolvimento e produtividade de cultivares de soja em função de épocas de semeadura e densidades de plantas**. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2010.

PEIXOTO, C. P.; CÂMARA, G. M. S.; MARTINS, M. C.; MARCHIORI, L. F. S.; GUERZONI, R. A.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura e densidade de plantas de 42 soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.1, p.89-96, 2000.

PENDLETON, J. W.; HARTWIG, E. E. Manegement. In: CALDWELL, B. E. (Ed.). Soybeans: improvement, production, and uses. USA: **American Society of Agronomy**, Madison, v.83, p.211-237, 1973.

PRADO, L. C.; YORINORI, J. T. Efeito da aplicação de fungicida foliar sobre a produtividade da soja no Estado da Bahia. **Anais**, Congresso Brasileiro de Soja, Londrina, PR. 1999. p.450.

SANTOS, J.M. F. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. São Paulo : Instituto Biológico, 2002. 62p.

SOUZA, M.S.M. **O grande potencial das microcápsulas**. 2001a. Disponível em: <<http://www.quimica.com.br/quimicaederivados.htm>> Acesso em : 26 mar. 2004.

REIS, E.M.; BRESOLIN, A.R., Ferrugem Asiática da Soja: Revisão e Aspectos Técnicos. In: Forcelini, C.A. et al. Doenças na Cultura da Soja. **Aldeia norte Editora**, Passo Fundo, p.55–70, 2004.

RAIJ, B. VAN; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico/Fundação IAC, 1997. 285p.

TSUMANUMA, G. M. **Controle de ferrugem asiática e desempenho de duas cultivares de soja submetidas a diferentes fungicidas e épocas de aplicações**. 2009. 166 f. Tese (Doutor em Agronomia – Fitotecnia). Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2009.

YORINORI, J.T. Situação atual das doenças potenciais no cone sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2., 2002, Foz do Iguaçu, PR. **Anais**. Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 171-187.

YORINORI, J. T.; NUNES JÚNIOR, J.; LAZZAROTTO, J. J. **Ferrugem asiática da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle**. Londrina: EMBRAPA/CNPSO, 2004. 36p. (Documentos, 247).

YORINORI, J. T.; LAZZAROTTO, J. J. **Situação da ferrugem asiática da soja no Brasil e na América do Sul**. Londrina: EMBRAPA/CNPSO, 2004. 27p. (Documentos, 236).