

Curso Superior de Tecnologia em Produção de Grãos

KESLEY DOS SANTOS

**PLANEJAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DA SOJA E
MELHORAMENTO À FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS**

Curso Superior de Tecnologia em Produção de Grãos

KESLEY DOS SANTOS

PLANEJAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DA SOJA E MELHORAMENTO A FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS.

Trabalho de Curso, apresentado à Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Posse- GO, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Tecnólogo, do Curso Superior em Produção de Grãos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Jôsie Cloviane de Oliveira Freitas.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

DK42p DOS SANTOS, KESLEY
 PLANEJAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DA SOJA
 E MELHORAMENTO À FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS / KESLEY
 DOS SANTOS; orientador JÔSIE CLOVIANE DE OLIVEIRA FREITAS. --
 POSSE, 2018.
 26 p.

 Graduação - Curso Superior de Tecnologia em Produção de Grãos --
 Câmpus-Posse, Universidade Estadual de Goiás, 2018.

 1. SOJA. 2. MELHORAMENTO. 3. BIÓTICO. 4. ABIÓTICO. I.
 CLOVIANE DE OLIVEIRA FREITAS, JÔSIE, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE GRÃOS

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 26 dias de novembro do ano de 2018, às 21 horas, nas dependências da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Posse, a(o) acadêmico(a) Kesley dos Santos, do Curso Superior em Tecnologia de Produção de Grãos, sob a orientação do professor (a) Dra. Jôse Cloviane de Oliveira Freitas realizou a apresentação pública do Trabalho de Curso intitulado: Planejamento para a implantação da cultura da soja e melhoramento de fatores bióticos e abióticos e foi assim avaliado:

Orientador(a) Jôse Cloviane de O. Freitas
Nota 8,7+0,5

Avaliador(a) 1 [assinatura]
Nota 8,1

Avaliador(a) 2 [assinatura]
Nota 7,3

Aprovado (a) com média 8,5

Reprovado (a) com média _____

[assinatura]

Professora Dra. Gisele Carneiro da Silva Teixeira
Coordenadora de Trabalho de Curso

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem ele nada seria possível, ao meu avô materno, que sempre me apoiou desde criança até nos seus últimos dias de vida. A minha esposa Jandrielle que sempre foi minha companheira e minha incentivadora, me apoiando nos momentos mais difíceis mesmo quando pensei em desistir. Aos meus amigos mais próximos, que sempre contribuíram com o meu crescimento e em especial a minha professora orientadora Dra. Jôsie Cloviane que foi muito paciente e compreensiva.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me concedido a oportunidade de chegar até aqui.

Ao gerente da fazenda Novo México.

Ao Marcelo Soransso, pelo estágio oferecido e pelos conhecimentos repassados.

A professora Dra. Jôsie Cloviane, pela paciência, incentivo e orientação.

Aos professores do curso de Tecnologia em Produção de Grãos, pelos conhecimentos repassados.

A minha esposa, Jandrielle e minha filha Michelly, por estarem sempre ao meu lado.

Aos meus amigos Paloma Mirely, Thauane Messias, Celio Santos e Wellike Valente pelo apoio.

SUMÁRIO

	RESUMO.....	4
1	INTRODUÇÃO.....	6
2	OBJETIVO.....	8
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3.1	SOJA.....	9
3.1.1	Doenças que acometem a cultura da soja.....	9
3.1.1.1	Antracnose.....	10
3.1.1.2	Oídio.....	10
3.1.1.3	Cancro da haste.....	10
3.1.1.4	Mancha-alvo.....	11
3.1.1.5	Crestamento.....	11
3.1.1.6	Ferrugem.....	11
3.1.2	Pragas que acometem a cultura da soja.....	12
3.1.3	Planejamento e Implantação da cultura da soja.....	13
3.2	Melhoramento da soja.....	14
3.2.1	Melhoramento visando resistência a fatores bióticos na cultura da soja.....	15
3.2.2	Melhoramento visando tolerância a fatores abióticos na cultura da soja.....	18
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	20
4.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	20
4.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	20
4.3	CULTIVARES UTILIZADAS.....	20
4.3.1	M9144 RR.....	20
4.3.2	Monsoy 8349 IPRO.....	20
4.3.3	Monsoy 8371 IPRO.....	21
4.3.4	Brasmax Bônus.....	21
4.3.5	Juruena IPRO – 8418RSF.....	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
6	REFERENCIAS.....	23

RESUMO

SANTOS, Kesley dos¹. FREITAS, Jôsie Cloviane de Oliveira². **PLANEJAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DA SOJA E MELHORAMENTO A FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS.** Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Posse, Curso Superior de Tecnologia de Produção de Grãos, Posse, Goiás, Brasil, 2018. 26p.

A soja é uma das oleaginosas mais cultivadas no mundo, isso se deve aos programas de melhoramento que desenvolveram cultivares adaptadas para as mais diversas regiões e condições edafoclimáticas. Graças aos seus altos teores de óleo e proteínas, a soja é muito utilizada na alimentação humana e animal, na indústria química, na agroindústria com a produção de óleo vegetal, e recentemente também vem sendo muito empregada na produção de Biodiesel, tintas, revestimentos, lubrificantes, plásticos, entre outros. Agricultores de todo o mundo estão investindo cada vez mais em tecnologia para obter melhores produtividades. O melhoramento genético aliado a pacotes tecnológicos é tido hoje como a solução mais viável e sustentável para alcançar uma produtividade satisfatória para suprir a demanda mundial por alimentos, que vem crescendo cada vez mais com o crescimento populacional mundial.

Palavras-chaves: Soja. Melhoramento. Implantação. Biótico, Abiótico.

¹Discente do Curso Superior de Tecnologia de Produção de Grãos.

²Orientadora: Prof.^a Dra. Jôsie Cloviane de Oliveira Freitas.

ABSTRACT

SANTOS, Kesley dos¹. FREITAS, Jôsie Cloviane de Oliveira². **PLANNING FOR THE IMPLANTATION OF SOYBEAN CULTURE AND IMPROVEMENT OF BIOTECH AND ABYOTIC FACTORS.** Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Posse, Superior Course of Technology of Grain Production, Posse, Goiás, Brasil, 2018. 26p.

Soybean is now one of the most cultivated in the world, that is, with breeding programs that develop cultivars adapted to the most diverse regions and their soil and climatic conditions. Thanks to its high oil and protein content, soybean is widely used in food and feed, in the chemical industry, in the agro-industry with a production of vegetable oil, and has also been very rich in the production of biodiesel, paints, coatings, lubricants, plastics, among others. Farmers around the world are increasingly investing in technology to get better productions. Genetic improvement combined with a technological system is today a more viable and sustainable solution for access to a satisfactory solution to the world demand for food, which is growing with the greatest amount of world population growth.

Key-words: Soybeans. Improvement. Implantation. Biotech. Abyote.

¹Discente of the Superior Course of Technology of Grain Production.

²Advisor: Prof.^a Dra. Jôsie Cloviane de Oliveira Freitas.

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max L.*) é uma leguminosa pertencente à família das Fabaceae assim como o feijão, ervilha e lentilha, tem como centro de origem a China. No Brasil, os primeiros relatos do cultivo de soja foram no ano de 1882, no estado da Bahia, introduzida por Gustavo D'utra, entretanto, a espécie não se adaptou bem as condições edafoclimáticas deste estado. Em 1892, testes de adaptação de cultivares semelhantes aos conduzidos por D'utra na Bahia foram realizados por Daffert no Instituto Agrônomo de Campinas, Estado de São Paulo (CÂMARA, 2015).

Assim como nos EUA, a soja no Brasil naquela época, era estudada mais como cultura forrageira, eventualmente produzia-se grãos para o consumo de animais da propriedade. Somente na década de 70 foi possível disseminar a cultura da soja como granífera, pelas mais diversas regiões do Brasil, graças à criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pelo então ministro da agricultura o senhor Luiz Fernando Cirne Lima, que desenvolveu materiais adaptados para regiões de baixa latitude (EMBRAPA, 2018).

Atualmente é a oleaginosa mais cultivada no Brasil e no mundo (BRIDA, 2017), com produção mundial de aproximadamente 351,311 milhões de toneladas, numa área plantada de 120,958 milhões de hectares na safra 2016/2017 (EMBRAPA, 2017). Na safra de 2017/2018, o Brasil produziu cerca de 117 milhões de toneladas do grão, o que o coloca na posição de segundo maior produtor mundial, ficando atrás somente dos Estados Unidos (CONAB, 2018).

Dois fatores foram cruciais para fazer com que o Brasil “enxergasse” a soja como um produto comercial, o primeiro foi a utilização da soja em sucessão ao trigo, que era o principal produto daquela época. E o segundo foi a necessidade de uma demanda maior de farelo de soja, já que o país iniciava um esforço para a produção de suínos e aves (EMBRAPA, 2018).

Há somente duas formas de alavancar uma produção, sendo que uma consiste na expansão das fronteiras agrícolas, que já se encontram nos seus limites e a outra se dá através do aumento da produtividade. Para o aumento da produtividade, torna-se necessário a utilização de uma série de pacotes tecnológicos, no qual o melhoramento genético está incluso. Dentre os fatores que mais contribuem para o desenvolvimento da cultura estão: o emprego de alta tecnologia associado ao adequado manejo do solo; os avanços em pesquisas e criação de cultivares adaptadas as mais variadas regiões do Brasil e suas condições edafoclimáticas; e a utilização de máquinas agrícolas de

alto desempenho, possibilitando uma maior produtividade e menor perda do grão na lavoura (FREITAS, 2011).

O melhoramento genético possibilitou o cultivo da soja nas diversas regiões brasileiras e suas condições edafoclimáticas, através da obtenção de cultivares adaptadas para as mesmas. Na década de 80 foi lançada a primeira cultivar para as regiões de baixas latitudes do Brasil, levando assim progresso para uma região que antes era desvalorizada (Dall'Agnol, 2017). Hoje essa região, que é o Centro - Oeste brasileiro, com latitudes entre 20 a 25°C, onde encontra-se o bioma cerrado é um dos maiores produtores de grãos e fibra do país.

Com as frequentes mudanças climáticas que vem ocorrendo nos últimos anos, o melhoramento pode ser a única saída para a obtenção de aumento da produtividade, já que a demanda mundial por alimentos vem crescendo constantemente, e para suprir tal demanda, é necessário sempre produzir cada vez mais. As fronteiras agrícolas já estão nos seus limites, não há mais terras para ser explorada, desta forma, a aposta para suprir tal demanda está no melhoramento genético (SANTOS et al, 2011; FREITAS, 2011).

Além das mudanças climáticas, há ainda a ocorrência de pragas e doenças que afetam a cultura da soja, causando quedas na produtividade, ocasionando assim prejuízos econômicos e sociais (POLIZEL et al., 2010; SISMEIRO, et al., 2013).

Outro fator de relevância a ser considerado, é o planejamento para a implantação da cultura, o qual envolve desde a escolha da cultivar e época de plantio até a colheita e o armazenamento, devendo-se evitar a redução do stand inicial, perdas durante o desenvolvimento da cultura (pragas e doenças), na colheita e no transporte dos grãos (MAUAD et al., 2010). Desta forma, a adoção do manejo e tratos culturais são fundamentais, bem como todo o planejamento para a execução destes (BROCH et al., 2012).

2 OBJETIVO

O presente trabalho visou a confecção de uma revisão bibliográfica, visando ressaltar a importância de um bom planejamento e do melhoramento genético para a cultura da soja.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Soja

Com centro de origem na China, a soja é uma leguminosa pertencente à família Fabaceae, assim como o feijão, a ervilha e a lentilha. No Brasil os primeiros relatos do cultivo da soja foram no ano de 1882 no estado da Bahia, introduzida por Gustavo D'Utra, porém sem sucesso (CAMARA, 2015).

A cultura somente obteve avanços nas regiões brasileiras de baixa latitude, a exemplo da região Centro-Oeste, após a implantação de programas de melhoramento que desenvolveram cultivares adaptadas. Desta forma, somente na década de 70 foi possível disseminar a cultura da soja pelas mais diversas regiões do Brasil, graças ao desenvolvimento de pesquisas e a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e do seu programa de melhoramento da soja (EMBRAPA, 2018).

A soja (*Glycine max L.*) atualmente é a oleaginosa mais cultivada no Brasil e no mundo (BRIDA, 2017), com produção mundial de cerca de 336,699 milhões de toneladas, numa área plantada de 124,580 milhões de hectares na safra 2017/2018 (EMBRAPA, 2018).

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Em 2011 estimava-se um salto na produção dessa oleaginosa no Brasil, de mais de 40% até o ano de 2020, enquanto que nos Estados Unidos a estimativa era apenas de 15% (BACAXIXI et al., 2011). O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) chegou a divulgar que o Brasil ultrapassaria sua produção na safra 2018/2019, porém em setembro de 2018, emitiu novo boletim onde o Brasil encontra-se na segunda posição novamente, com uma estimativa de 32,63% da produção mundial contra 34% dos Estados Unidos (CONAB, 2018).

Graças ao seu alto teor de óleo e proteínas que podem ultrapassar 20% e 40% respectivamente, a soja é muito utilizada na alimentação humana e animal, na indústria química, na agroindústria com a produção de óleo vegetal (FREITAS, 2011) e recentemente também vem sendo muito empregada na produção de Biodiesel, tintas, revestimentos, lubrificantes, plásticos, entre outros (ANTUNES, 2013).

3.1.1 Doenças que acometem a cultura da Soja

Dentre os diversos problemas que podem interferir na produção têm-se as doenças que acometem a cultura da soja como um dos principais fatores limitantes. Tais doenças podem afetar todas as partes da planta, desde a raiz até os grãos, e

podem ser causadas por fungos, vírus ou bactérias, e promove perdas de aproximadamente 15 a 20% da lavoura (GRIGOLLI, 2015).

Dentre as mais de 100 doenças existentes no mundo, no Brasil já foram identificadas cerca de 40 (HENNING, 2009) onde, grandes partes dessas doenças afetam a cultura da soja. Dentre estas, algumas merecem destaque devido aos grandes prejuízos econômicos causados como a mancha olho-de-rã, mancha parda, podridão radicular de fitóftora, mela ou requeima, míldio, mofo branco, podridão de carvão da raiz, podridão parda da haste, seca da haste e da vagem, podridão vermelha da raiz, crestamento bacteriano, pústula bacteriana, mosaico comum da soja, nematoide de cisto, nematoides de galhas, nematoide das lesões, nematoide reniforme, entre outras (HENNING, 2009; GODOY et al., 2014).

3.1.1.1 Antracnose

A antracnose é uma doença causada pelo fungo *Colletotrichum truncatum*, que é uma doença que se desenvolve principalmente na região de cerrado, causando morte da plântula e manchas nas nervuras das folhas, hastes e vagens. Pode ser transmitida via semente, então como método de controle indica-se o uso de sementes saudáveis e certificadas, o tratamento de sementes com fungicidas, a rotação de cultura para quebrar o ciclo da doença, manejo adequado do solo e um espaçamento entre fileiras e estande que favoreça um bom arejamento da lavoura (PESQUEIRA et al., 2016).

3.1.1.2 Oídio

O oídio é uma doença fúngica, ocasionada pelo fungo *Erysiphe diffusa*, que embora tenha ocasionado sérias perdas no passado, atualmente deixou de ser tão importante, devido ao desenvolvimento de variedades resistentes/tolerantes a essa doença e também pelo fato de que os manejos realizados para a ferrugem, através de fungicidas Triazóis e Estrubilurinas, controlarem automaticamente o oídio nas lavouras (BLUM et al., 2002).

3.1.1.3 Cancro da haste

O cancro da haste da soja é causado por um fungo com duas fases de desenvolvimento: a fase imperfeita, denominada *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis* e a fase perfeita, denominada *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *Meridionalis*. É uma doença que normalmente tem um nível de infecção na semente baixo e o fungo é favorecido quando há restos de cultura. Indica-se como método de controle o uso de cultivares

resistentes associado com tratamento de sementes, rotação de cultura com algodão, arroz, girassol, milho, pastagem ou sorgo, além de uma semeadura com maior espaçamento entre linhas e entre plantas, de modo a evitar estiolamento e acamamento e também uma adubação e calagem equilibradas (YORINORI, 1990; GODOY et al., 2014).

3.1.1.4 Mancha-alvo

A mancha-alvo, cujo agente causal é o fungo *Corynespora cassiicola*, o qual a cada safra, recebe maior relevância entre as doenças na cultura da soja, principalmente na região de cerrado, em função de sua elevada severidade e potencial degenerativo à planta. O controle da mancha-alvo em soja é favorecido com o uso de cultivares resistentes. O uso de fungicidas químicos é recomendado para cultivares suscetíveis, quando estas atingirem severidade entre 10% e 15% (RIBEIRO et al., 2017).

3.1.1.5 Crestamento

O crestamento foliar é uma doença de final de ciclo, ocasionada pelo fungo *Cercospora kikuchii* e está disseminada por todas as regiões produtoras de soja no país. Sobrevive também nos restos de culturas e é mais severa nas regiões quentes e chuvosas sendo favorecida por temperaturas entre 23 e 27°C e alta umidade. O fungo pode atacar todas as partes da planta (ITO, 2013).

3.1.1.6 Ferrugem

Ainda tem - se as ferrugens, onde a ferrugem americana (*Phakopsora meibomiae*) é tida como menos severa que a ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*) que pode ser considerada atualmente como a principal doença da soja, já que a *P. pachyrhizi* pode causar perdas de até 100% da produção (YORINORI, 1997). O fungo é favorecido por temperaturas amenas entre 18° e 26,5°C e precipitações bem distribuídas, pois o processo de infecção depende da disponibilidade de água livre da folha (JUHÁSZ et al., 2013).

Devido a sua severidade, vários estudos foram realizados no intuito de encontrar um meio de controlar a evolução da ferrugem asiática através do controle químico e do momento de aplicação. GARDIANO et al., (2010) realizou estudos com o objetivo de determinar o momento ideal da aplicação dos fungicidas de ação preventiva, (Opera + Assist) e (PrioriXtra + Nimbus), baseado na detecção inicial de

primeiros esporos associado às condições ambientais, monitoramento climático e monitoramento convencional (após a detecção dos primeiros sintomas), verificando sua eficiência no controle da ferrugem asiática da soja.

Já GODOY et al., (2009) tinha como objetivo estudar a eficiência do controle da ferrugem asiática da soja em função do momento de aplicação, onde foram conduzidos ensaios em Londrina, nas safras 2005/2006 e 2006/2007, utilizando a mistura de 60 g azoxistrobina ha¹ + 24 g ciproconazol ha¹, aplicada em diferentes estádios fenológicos, iniciando em R2 até R5.5, em aplicações únicas e sequenciais, no qual os resultados obtidos reforçam a importância do monitoramento da doença na tomada de decisão para o início das aplicações e o monitoramento da lavoura e do ambiente para a determinação do intervalo entre aplicações.

O trabalho realizado por Da- CUNHA et al., (2006) teve como objetivo avaliar o controle químico da ferrugem asiática e a deposição da calda fungicida aplicada na cultura da soja, em função de diferentes volumes de aplicação e de tipos de ponta de pulverização. Assim concluíram que o volume de calda de 160L ha⁻¹ e a utilização da ponta de pulverização de jato plano padrão proporcionaram maior uniformidade na distribuição da calda fungicida sobre as plantas de soja. A produtividade de grãos nas parcelas tratadas foi em média 41% superior à obtida na testemunha, sem a aplicação do fungicida, independentemente das pontas de pulverização ou dos volumes de calda empregados na aplicação do fungicida tebuconazole.

3.1.2 Pragas que acometem a cultura da Soja

Além das doenças que afetam a cultura da soja têm se ainda várias espécies de insetos encontrados nas áreas produtoras do grão, alguns que são considerados como pragas, devido a importância dos danos que causam. Assim como as doenças, existem pragas que podem afetar a planta de soja, desde a germinação das sementes e emergência até a fase de maturação fisiológica, sendo esses organismos maléficos constituídos por insetos, moluscos, diplópodes e ácaros (ALMEIDA et al., 1999; GRIGOLLI, 2016).

Desde o início do estágio vegetativo, vários insetos como o bicudo-da-soja, a lagarta elasmó, os corós, a cochonilha rosada, o piolho-de-cobra e os percevejos-castanhos-da-raiz danificam a cultura. Enquanto, outras pragas, como a lagarta da soja, a lagarta falsa-medideira, a lagarta enroladeira, a lagarta cabeça-de-fósforo, as vaquinhas, os cascudinhos metálicos, as lesmas, o “bicudinho”, o grilo e o gafanhoto, dentre outras, podem causar desfolha ao longo do desenvolvimento da cultura,

reduzindo assim a área fotossintética da planta, conseqüentemente reduzindo a produtividade. Alguns insetos podem danificar brotações, hastes ou ponteiros da planta, como por exemplo, a broca-das-axilas e o tamanduá-da-soja. Também podem ocorrer pragas que danificam as vagens e as sementes, como certas brocas, lagartas de vagens e percevejos (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; DEGRANDE et al., 2012).

Carvalho et al., (2012) considera a lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* e a lagarta falsa-medideira-da-soja *Chrysodeixis includens*, como as principais pragas desfolhadoras da soja no Brasil, pois com o ataque pode reduzir significativamente a área foliar e ocasionar intenso dano econômico, especialmente quando essa desfolha ocorrer durante o período reprodutivo da cultura. Degrande et al., (2012), relatam sobre a dificuldade do controle da lagarta falsa-medideira, devido ao hábito que a mesma tem de ficar escondida mais internamente entre as folhas das plantas, assim a qualidade da tecnologia de aplicação deve ser capaz de atingir a praga no “baixeiro” e no interior das plantas de soja para que haja um bom controle.

3.1.3 Planejamento e implantação da cultura da Soja

Para iniciar-se um bom plantio de soja é necessário que se tenha alguns itens muito bem planejados, tais como, a escolha da cultivar, época de plantio, espaçamento, densidade de preparo de solo, adubações, manejos de plantas daninhas e pragas, colheita e armazenamento. Para cada região tem-se uma época de plantio indicada de acordo com o período chuvoso daquela região (MAUAD et al., 2010; BROCH et al., 2012).

A escolha da semente é o primeiro passo para obter-se uma boa produtividade, não só na cultura da soja, mas também em todas as culturas, pois é através dela que tem-se uma garantia de um stand inicial adequado. A utilização de sementes piratas ou não certificadas põe em risco toda a produtividade desejada, trazendo assim prejuízos ao agricultor (BROCH et al., 2012).

O preparo de solo também é um item de suma importância e vai variar de acordo com o tipo de plantio escolhido, podendo ser plantio convencional ou direto. No plantio convencional é realizado o revolvimento do solo, seja para descompactação ou incorporação de adubos e até mesmo para controle de pragas através da exposição de suas ninfas ou ovos a insolação. Já no plantio direto não há revolvimento do solo e o mesmo encontra-se coberto pela palhada de culturas anteriores. O plantio direto tem como vantagem a conservação da umidade do solo, além de protegê-lo contra os raios solares, ventos e erosões (SILVA et al., 2016).

3.2 MELHORAMENTO DA SOJA

A soja é uma planta considerada do tipo dias curtos e noites longas, por essa particularidade da planta a maior parte das cultivares mundiais estão localizadas em latitudes superiores a 30°, onde são encontrados clima temperados, que é o ambiente onde a planta encontra as condições mais propícias para o seu desenvolvimento (ALMEIDA et al., 1999; ANTUNES, 2013).

Originária do continente asiático, mais precisamente da China antiga, era usada pela humanidade, segundo a literatura, há mais de 5.000 anos, como sua base alimentar (CÂMARA, 2015). Domesticada em latitudes compreendidas entre 30 e 45°N, foi disseminada posteriormente, para a América do Norte, Europa e América do Sul. No Brasil, os primeiros relatos foram no ano de 1882, introduzida por Gustavo Dutra no estado da Bahia (FREITAS, 2011).

Porém desde o final do século XIX e durante muitas décadas, a soja foi plantada somente em caráter experimental por algumas instituições de pesquisa. Somente no século XX, a partir da década de 60, a cultura passou a adquirir importância no País, inicialmente na Região Sul (latitudes 30 a 22°S), onde apresentou melhor adaptação, devido à semelhança com as regiões tradicionais de cultivo no mundo (PRIOLLI et al., 2004).

Diversos programas de melhoramento genético, em especial o desenvolvido pela EMBRAPA, contribuíram para o desenvolvimento de cultivares de alto rendimento e adaptadas às diferentes condições agroclimáticas do País. Tais pesquisas fizeram com o que o Brasil passasse de uma posição pouco expressiva para a de segundo maior produtor de soja do mundo, graças ao desenvolvimento de cultivares adaptadas para regiões de baixa latitude, a exemplo do centro oeste brasileiro, onde predomina o bioma cerrado. Atualmente, cerca de metade da produção brasileira é colhida nos estados compreendidos em latitudes menores que 20° (ALMEIDA et al., 1999; PRIOLLI et al., 2004).

O melhoramento genético da soja é um processo contínuo de desenvolvimento de novas cultivares, pois as pragas e doenças estão em constante evolução. Os programas de melhoramento visam à solução das limitações reais ou potenciais das cultivares frente aos fatores bióticos e abióticos que interferem na produção da soja. A resistência genética às principais doenças e pragas e a tolerância aos fatores limitantes edafoclimáticos são garantias de estabilidade de produção e de retorno econômico, que podem ser ofertadas com o uso de semente de cultivares melhoradas (ALMEIDA et al., 1999).

No melhoramento genético de cultivares, algumas características devem ser levadas em conta quando se visa obter plantas com uma boa produção. Alta produtividade, estabilidade de produção e ampla adaptação agrônômica aos mais variados ambientes são as principais características de uma boa cultivar (ALMEIDA et al., 1999).

3.2.1 Melhoramento visando resistência a fatores bióticos na cultura da Soja

São inúmeras as pragas e doenças que podem acometer a cultura da soja, visando isso, melhoristas vem trabalhando em cultivares resistentes e/ou tolerantes a tais fatores. Diversas pragas causam prejuízos desde a emergência até a colheita e armazenamento dos grãos (FREITAS, 2011).

Desde a implantação da cultura no Brasil até os dias atuais, o melhoramento genético vem atuando positivamente no desenvolvimento de cultivares altamente produtivas e resistentes a fatores adversos a produção. O estudo visando desenvolver cultivares resistentes e/ou tolerantes a pragas e doenças vem se aprimorando constantemente. Atualmente doenças e pragas que dizimaram plantações no passado são facilmente controladas ou evitadas graças ao melhoramento genético (NEPOMUCEMO et al., 2007).

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, pode ser usada como exemplo, visto que já causou prejuízos bilionários desde a sua descoberta no Brasil na safra 2001/2002 e hoje já existem cultivares com certo grau de resistência á doença como a TMG 801, TMG 803, TMG 7161RR, TMG 7188RR e BRSGO 7560 (cultivar de grupo de maturação 7.5, descendente da cultivar Abura e portadora de alelo maior recessivo para resistência à ferrugem-asiática da soja)(HENNING, 2009; FREITAS, 2011; LIMA et al, 2012).

O uso de cultivares resistentes e/ou tolerantes é o método de controle mais eficiente e barato para os produtores, além de ser o mais adequado às práticas de conservação do ambiente, já que cultivares tolerantes podem demandar menor número de aplicação de fungicidas e, com isso, reduzir também o custo de controle da doença(OLIVEIRA et al., 2005; LIMA et al., 2012).

Lima et al., (2012) testando a resistência e/ou tolerância da soja à ferrugem-asiática, expresso por genes maiores e menores e selecionando as linhagens resistentes e/ou tolerantes mais produtivas em Londrina, PR, utilizando as cultivares BRSGO 7560 (portadora de alelo maior recessivo para resistência à ferrugem-asiática da soja); BRS 184 (susceptível à ferrugem da soja); BRS 231 (portadora de genes

menores para resistência à ferrugem); BRS 232 (susceptível à ferrugem da soja) e EMBRAPA 48 (susceptível à ferrugem da soja) suporam que com base nos resultados obtidos em seu trabalho, há a probabilidade de melhoristas obter genótipos superiores, com um programa de melhoramento genético de soja visando à resistência e/ou tolerância à ferrugem através da combinação de genes maiores e menores.

As plantas, em geral, respondem a estresses abióticos ou bióticos por mecanismos de defesa pré-formados ou pós-formados, em sucessivos eventos e sinais, desde o reconhecimento do agressor até a ativação das barreiras físicas e químicas de defesa (ALMEIDA et al., 2012).

Como a resistência á ferrugem asiática é facilmente quebrada por alguns isolados do fungo, outras formas de driblar os prejuízos causados por tal doença têm sido estudadas. Vários métodos vêm sendo utilizados, objetivando evitar reduções da produtividade devido à ferrugem da soja. Entre eles o estudo da tolerância de cultivares á doença vem ganhando cada vez mais espaço. Linhagens tolerantes à ferrugem podem ser selecionadas, a partir de populações segregantes se desenvolvendo em condições de ataque severo de ferrugem, simplesmente pela seleção para produtividade.

Assim com uso de cultivares tolerantes, a doença irá se instalar na planta, porém não causará prejuízos significativos, já que a planta não sofrerá tantas avarias com os sintomas da doença (OLIVEIRA et al., 2005).A resistência tem como característica a redução da taxa da epidemia, por meio da diminuição do número e tamanho das lesões, da diminuição da produção de esporos e do aumento do período latente (SILVA et al., 2007).

SILVA et al., (2007) realizando um trabalho no qual objetivava estudar a interação da resistência genética parcial de 15 diferentes cultivares de soja, sendo 04 de ciclo precoce, 05 de ciclo médio e 06 de ciclo tardio, com fungicidas, em duas épocas de semeadura, no controle da ferrugem asiática da soja em campo, afirmou que nas cultivares de ciclo precoce, na primeira e segunda épocas de semeadura, observou-se interação significativa entre tratamentos com fungicidas e cultivares, para a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) de incidência, severidade (porcentagem de área foliar infectada) e número de pústulas por centímetro quadrado. Já para AACPD de severidade (nota visual da parcela), peso de mil sementes e produtividade, a interação entre tratamentos com fungicidas e cultivares não foi significativa para primeira época e, na segunda época, somente o peso de mil

sementes não diferiu, significativamente, em função dos tratamentos. O progresso da doença e a severidade variaram em função da época de semeadura.

Nas cultivares de ciclo médio os autores relataram que na primeira época de semeadura, houve interação significativa entre os tratamentos, para AACPD de incidência, severidade (porcentagem de área foliar infectada) e número de pústulas por centímetro quadrado. Para a AACPD de severidade (nota visual da parcela), peso de mil sementes e produtividade, a interação não foi significativa. Na segunda época de semeadura, não houve interação significativa entre os tratamentos, para a AACPD de severidade (porcentagem de área foliar infectada), número de pústulas por centímetro quadrado, peso de mil sementes e produtividade. Para a AACPD de severidade (nota visual da parcela) e incidência, a interação foi significativa (SILVA et al., 2007).

Nas cultivares de ciclo tardio, na primeira e segunda época de semeadura, não houve interação entre fungicidas e cultivares, para todas as características estudadas. Assim como SILVA et al., (2007), POLIZEL et al., (2010) concluíram que a doença é mais agressiva na semeadura realizada tardiamente.

O controle da doença tem exigido combinações de práticas culturais, a fim de que sejam minimizados os danos e as perdas. Estratégias de controle, como a utilização de cultivares com resistência parcial ao fungo, são desejáveis para o manejo eficiente da cultura. A resistência parcial tem como característica a redução da taxa da epidemia, pela diminuição do número e tamanho das lesões, pela diminuição da produção de uredinosporos, e pelo aumento do período latente (SANTOS et al., 2007).

GODOY et al., (2009) e GARDIANO et al., (2010) concordaram que o monitoramento da doença, deve ser logo quando surgirem os primeiros esporos, seguindo o monitoramento climático, reduzindo desta forma, a porcentagem da infecção da ferrugem asiática.

Devido aos prejuízos econômicos que a ferrugem asiática pode ocasionar, chegando a 100% de perdas na produtividade (GODOY et al., 2014), vários estudos vem sendo realizados para desenvolver cultivares que possam resistir ou tolerar os danos ocasionados pela doença (SANTOS et al., 2007; ALMEIDA et al., 2012).

Trabalhos visando avaliar, por meio de enzimas marcadoras, a indução de resistência à ferrugem-asiática-da-soja em genótipos de soja contrastantes quanto à suscetibilidade a *Phakopsora pachyrhizi* (Almeida et al., 2012). Estudos com o objetivo de estudar a resistência e/ou tolerância da soja à ferrugem-asiática, expresso por genes maiores e menores e selecionar as linhagens resistentes e/ou tolerantes mais produtivas (LIMA et al., 2012). Experimentos para avaliara tolerância das principais

cultivares de soja utilizadas na região oeste da Bahia, na safra 2003/04 (OLIVEIRA et al., 2005). Identificação de fontes de resistência ou tolerância à ferrugem asiática entre genótipos de soja (*Glycine max*) de origem japonesa e chinesa (PASSIANOTTO et al., 2006).

E trabalhos visando avaliar a resistência parcial de genótipos de soja ao fungo *Phakopsora pachyrhizi*, a exemplo do trabalho de SANTOS et al., (2007) o qual calculou o número médio de pústulas, a severidade e a área abaixo da curva de progresso da doença, demonstram a importância da doença e a necessidade da identificação de cultivares resistentes ou tolerantes à doença.

3.2.2 Melhoramento Visando Tolerância a Fatores Abióticos na Cultura da Soja

Um dos primeiros fatores abióticos enfrentados pelos melhoristas foi o desenvolvimento de cultivares para regiões de baixa latitude, visto que a soja é originária de regiões com latitudes superiores a 30° e de clima temperado e possui a característica de ser uma planta de dias curtos e noites longas. Para resolver tais problemas, melhoristas tiveram que desenvolver cultivares que retardassem o florescimento em condições de dias curtos e se adaptassem a outras condições edafoclimáticas (ALMEIDA et al., 1999).

Assim através da introdução de genes para o “período juvenil longo”, melhoristas obtiveram materiais que fizeram com que a soja se difundisse pela região do cerrado. Durante a fase juvenil, a soja não é induzida a florescer, mesmo quando submetida a fotoperíodo indutivo bem curto, permitindo assim maior crescimento vegetativo (MIRANDA et al., 1990).

O controle do florescimento, e conseqüentemente do porte da planta, representa fator básico a ser considerado no melhoramento para o desenvolvimento de cultivares menos sensíveis às variações de data de semeadura e com adaptação em faixas de latitudes mais baixas (CALVO et al., 2006; ANTUNES, 2013).

A expressão da produtividade é função dos componentes genéticos e ambientais e da interação entre ambos. A produtividade é um caráter quantitativo que normalmente apresenta baixa herdabilidade, desta forma é altamente influenciada as variações ambientais que as cultivares apresentam nos vários ambientes, e a interação genótipo X ambiente. Isso dificulta a seleção e a avaliação do potencial produtivo dos genótipos. Como consequência, é necessário realizar extensiva avaliação (ensaios conduzidos em vários locais e anos) para a identificação de genótipos superiores em produtividade e estabilidade de produção em certa amplitude de ambientes que

representem os efeitos limitantes do clima, do solo e das pragas e doenças (ALMEIDA et al., 1999).

As mudanças climáticas também estão sendo alvo de estudos pelos cientistas, no desenvolvimento de culturas tolerantes às condições ambientais adversas, como, por exemplo, o estresse hídrico. Neste contexto, a Embrapa, em parceria com o Japan International Research Center for Agricultural, Sciences (Jircas) e a Japan International Cooperation Agency (Jica), estão desenvolvendo linhagens de soja transgênicas com tolerância à seca. Plantas de soja transformadas já foram testadas em casa de vegetação na Embrapa Soja, demonstrando a eficiência da técnica utilizada.

A soja geneticamente modificada contém o gene chamado Dehydration Responsive Element Binding protein (Dre) ou Proteína de Resposta à Desidratação Celular, extraído da planta *Arabidopsis thaliana*, a primeira planta que teve seu genoma sequenciado (ZITO et al., 2011).

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

O estágio foi realizado numa propriedade agrícola produtora principalmente de soja, a Fazenda Novo México do grupo CalyxAgro, durante o período de 03 de julho a 20 de agosto de 2018, com carga horária média de 06 horas/dia, totalizando 200 horas. O grupo Calyx Agropecuaria Ltda é uma sociedade empresarial limitada, e seu escritório sede está localizado na Av. Brigadeiro Faria Lima, nº 1355, 13º andar, sala 08, Pinheiros, São Paulo/SP, CEP: 01.452-919, na qual administra vários empreendimentos agrícolas, sendo a Fazenda Novo México um deles. A fazenda fica localizada na Rod. BR-020, S/N, KM 304 MAIS 75 KM, Zona Rural, Jaborandi/BA, CEP: 47.655-000 e atualmente é gerenciada pelo Técnico Agrícola Marcelo Soransso.

4.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o estágio foram realizadas discussões com profissionais da área sobre como o melhoramento genético, juntamente com outros pacotes tecnológicos, vieram para ajudar o produtor de tal maneira a maximizar a produção. Foram realizados ainda acompanhamentos de processos de preparo de solo em algumas áreas, como subsolagem para descompactação do solo e correntão para nivelamento, dessecações de tigueras e plantas daninhas, expedição de soja em grão e recebimento de sementes, adubos e defensivos para preparo do solo para a safra seguinte. A fazenda utiliza o método convencional de plantio, pois ainda não possui maquinário próprio e todas as operações desde o preparo de solo até a colheita são realizadas por empresas terceirizadas.

4.3 CULTIVARES UTILIZADAS

As cultivares escolhidas para plantio foram a Monsoy 9144 RR, Monsoy 8349 IPRO, Monsoy 8372 IPRO, Brasmax Bônus IPRO – 8579RSF e JuruenaIPRO – 8418RSF.

4.3.1 M9144 RR

A cultivar M9144 RR é um material de ciclo longo, resistente a doenças como Cancro da haste, Mancha olho-de-rã e a Pústula Bacteriana e moderadamente resistente ao Míldio e ao acamamento. Porém suscetível a nematoides.

4.3.2 Monsoy 8349 IPRO

Já a Monsoy 8349 IPRO é resistente à mancha-olho-de rã e ao acamamento, moderadamente resistente ao crestamento e a pústula bacteriana e suscetível a nematoides. Tem habito de crescimento determinado e ciclo médio.

4.3.3 Monsoy 8371 IPRO

A Monsoy 8371 IPRO é uma cultivar moderadamente resistente ao acamamento e a doenças como o crestamento bacteriano, mancha olho-de-rã e mancha alvo. Resistente ao nematoide de cisto raça 1e 3 e a pústula bacteriana.

4.3.4 Brasmax Bônus

A Brasmax Bônus é um material de moderada resistência ao acamamento e a doenças como a mancha olho-de-rã. Possui hábito de crescimento indeterminado e é resistente ao cancro da haste.

4.3.5 JuruenaIPRO – 8418RSF

O material JuruenaIPRO – 8418RSF possui tecnologia RR2 PRO, resistente ao nematoide de galha M. Javanica e moderada resistência ao M. incognita.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A soja encontra-se difundida pelas mais diversas regiões edafoclimáticas do Brasil devido aos avanços do melhoramento genético, que é tido hoje como a saída mais viável contra os diversos fatores adversos à produção. A utilização de um material melhorado e adaptado à região de cultivo pode vir a ser a garantia de uma boa produtividade.

6 REFERENCIAS:

ALMEIDA, H. O.; BARBOSA, M. O.; MARQUES, A. E.; PEREIRA, T. H. A.; JÚNIOR, M. J. M.; TESSAROLLO, N. G.; GAMES, P. D.; BARROS, E. G.; STOLF-MOREIRA, R.; MARCELINO-GUIMARÃES, F. C.; ABDELNOO, R. V.; PEREIRA, P. R. G.; BARACAT-PEREIRA, M. C. Enzimas marcadoras de indução de resistência diferencialmente reguladas em soja resistente e suscetível à ferrugem-asiática-da-soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.2, p.163-172, fev. 2012.

ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; MIRANDA, M. A. C.;CAMPELO, G. J. A. (2004). Melhoramento da soja para regiões de baixas latitudes. In: M. A. Queiroz, C. O. Goedert,; Ramos, S. R. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**.Brasília: Embrapa Semiárido - Livro científico (ALICE), p. 129-143

ANTUNES, D. T. A soja e o seu melhoramentogenetico. Disponível em WEB ARTIGOS:<<https://www.webartigos.com/artigos/a-soja-e-o-seu-melhoramento-genetico/112877>> Acesso em agosto de 2018.

BACAXIXI, P.; RODRIGUES, L.R.; BRASIL, E.P.; BUENO, C.E.M.S.; RICARDO, H.A.; EPIPHANIO, P.D.; SILVA, D.P.; BARROS, B.M.C.; SILVA, T.F.; BOSQUÊ, G.G. A soja e seu desenvolvimento no melhoramento genético. **Revista Científica Eletrônica De Agronomia**, Ano X, Número 20, p. x-x 2011.

BLUM, L.E.B.; REIS, E.F.; PRADE, A.G.; TAVELA, V.J. Fungicidas e mistura de fungicidas no controle do oídio da soja. **Fitopatologia Brasileira**, n 27, p. 216-218, 2002.

BRIDA, A.L.; CORREIA, E.C.S.S.; WILCKEN, S.R.S. Suscetibilidade de cultivares de soja ao nematoide das lesões radiculares. **Summa Phytopathologica**, v.43, n.3, p.248-249, 2017.

BROCH, D. L.; RANNO, S. K.; PITOL, C.; BARROS, R.; SCHNEID, A. R. Fatores Importantes para o sucesso de uma Lavoura. Fundação MS - **Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012**, cap. 05, p. 135-139, 2012.

CALVO, É. S.; KIIHL, R. A. S. Melhoramento genético: de onde partimos e para onde vamos. **Visão agrícola**, Nº5, JAN/JUN, P. 50-53, 2006.

CÂMARA, G. M. S. (novembro de 2015). LPV 584: Cana-de-açúcar, mandioca e soja-introdução ao agronegócio soja. Disponível em esalq.usp:<<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/lpv584/584%20Soja%2001%20-%20Apostila%20Texto%20%20Agronegocio%20Soja%202011.pdf>> Acesso em setembro de 2018

CARVALHO, L. C; FERREIRA, F. M.; BUENO, N. M. Importância econômica e generalidades para o controle da lagarta falsa-medideira na cultura da soja. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.8, N.15; P.1021-1034, 2012.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. Soja - análise mensal - setembro/2018. Disponível em:<<https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-soja>>. Acesso em 10/2018.

DA CUNHA, J. P. A. R.; DOS REIS, E. F.; SANTOS, R. O. Controle químico da ferrugem asiática da soja em função de ponta de pulverização e de volume de calda. **Ciência Rural**, v.36, n.5, set-out, 2006.

Dall'Agnol, A. (23 de novembro de 2017). A saga da soja no Brasil e no Mundo. Disponível em agrolink:<https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/a-saga-da-soja-no-brasil-e-no-mundo_400724.html> Acesso em 09/2018

DEGRANDE, P. E.; VIVAN, L. M. Pragas da soja. Fundação MS - **Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012**, c. 08, p. 155-206, 2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. História da soja. 2018. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em: 08/2018.

EMBRAPA – Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Memória EMBRAPA. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/memoria-embrapa/a-embrapa>>. Acesso em: 09/2018.

EMBRAPA – Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Soja em números (safra2017/2018). Disponível em:<<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 08/2018.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: O crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011.

GARDIANO, C.G., BALAN, M.G., FILHO, J. F., CAMARGO, L.C.M., OLIVEIRA, G.M., IGARASHI, W.T., SUDO, L.T., IGARASHI, S., ABI SAAB, O.J.G., CANTERI, M.G. manejo químico da ferrugem asiática da soja, baseado em diferentes métodos de monitoramento. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.3, p.497-504, jul./set., 2010.

GODOY, C. V.; ALMEIDA, A. M. R.; SOARES, R. M.; SEIXAS, C. D. S.; DIAS, W. P.; MEYER, M. C.; COSTAMILAN, L. M.; ADEMIR ASSIS HENNING, A. A.. Doenças da soja. Sociedade Brasileira De Fitopatologia, 2014.

GODOY, C. V.; FLAUSINO, 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 Pathology**, vol. 34, 1, 56-61 (2009).

GODOY, C.V. & CANTERI, M.G. efeito da severidade de oídio e crestamento foliar de cercospora na produtividade da cultura da soja. **Fitopatologia Brasileira**, nº 29, p. 526-531, 2004.

GRIGOLLI, J. F. J. Manejo de Doenças na Cultura da Soja. Fundação MS - **Tecnologia e Produção: Soja 2014/2016**, c. 08, p. 134-156, 2015.

GRIGOLLI, J. F. J. Pragas da soja e seu controle. Fundação MS - **Tecnologia e Produção: Soja 2015/2016**, c. 07, p. 134-155, 2016.

HENNING, A.A. Manejo de doenças da soja (*glycine max l. Merrill*). **Informativo ABRATES**, vol.19, nº. 3, p. 09-12, 2009. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/631937/manejo-de-doencas-da-soja-glycine-max-l-merrill>>. Acesso em: 08/2018.

HOFFMANN-CAMPO, C., MOSCARDI, F., CORRÊA-FERREIRA, B., OLIVEIRA, L., SOSA-GÓMEZ, D., PANIZZI, A., et al. (dezembro de 2000). Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Circular Técnica / EmbrapaSoja, 30. Londrina, PR.

ITO, M. F. Principais doenças da cultura da soja e manejo integrado. **Nucleus**, Edição Especial, 2013.

JUHÁSZ, A. C.P, PÁDUA, G. P., WRUCK, D. S. M., FAVORETO, L., RIBEIRO, N. R. Desafios fitossanitários para a produção de soja. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 34, n. 276, p. 66 - 75, set./out. 2013.

LIMA, W.F.; PRETE, C.E.C.; RIBEIRO, A.S.; TOLEDO, J.F.F. Resistência da soja à ferrugem-asiática avaliada pela análise da produtividade de grãos. **Summa Phytopathologica**, v.38, n.1, p.73-78, 2012.

MAUAD, M.; SILVA, T. L. B.; NETO, A. I. A, ABREU, V. G. Influência da densidade de sementeira sobre características agrônômicas na cultura da soja. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.9, p.175-181, 2010.

MIRANDA, M. A. C.; MASCARENHAS, H. A. A.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; GALLO, P. B.; DIEHL, S. R. L.; PINZAN, N. R. Soja: avaliação de linhagens com período juvenil longo e obtenção do cultivar iac-15. **Bragantia**, Campinas, 49(2): 253-268, 1990.

NEPOMUCENO, A. L.; DOSSA, D.; FARIAS, J. R. B. Biotecnologia na agricultura qual caminho o Brasil deve seguir? **Revista Política Agrícola**, Ano XVI – Nº 4 – Out./Nov./Dez., p. 114-120, 2007.

OLIVEIRA, A.C.B., GODOY, C.V. & MARTINS, M.C. avaliação da tolerância de cultivares de soja à ferrugem asiática no oeste da Bahia. **Fitopatologia Brasileira**, n. 30, p. 658-662. 2005.

PASSIANOTTO, A. L. L.; NOGUEIRA, L. M.; DA SILVA, O. C. G.; ABDELNOOR, R. V.; NEPOMUCENO, A. L.; YAMANAKA, N. Resistência à ferrugem asiática da soja em genótipos do Japão e do nordeste da China. Embrapa Soja. Documentos, 276, II Jornada Acadêmica da Embrapa Soja, P.180-185, 2006.

Pesqueira, A. S.; Bacchi, L. M. A.; Gavassoni, W. L. Associação de fungicidas no controle da antracnose da soja no Mato Grosso do Sul. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 1, p. 203-212, jan-mar, 2016.

POLIZEL, A. C.; MENEZES, P. C.; SILVA, M. A. P.; SILVA, E. M. B. Cultivares de soja, aplicação de fungicida e época de sementeira quanto à severidade de ferrugem asiática. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010.

PRIOLLI, R. H. G.; MENDES-JUNIOR, C. T.; SOUSA, S. M. B.; SOUSA, N. E. A.; CONTEL, E. P. B. Diversidade genética da soja entre períodos e entre programas de melhoramento no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.10, p.967-975, out. 2004.

RIBEIRO, F. C.; COLOMBO, G. A.; CARVALHO, E. V.; PELÚZIO, J. M.; ERASMO, E. A. L. Controle químico da mancha-alvo da soja (*corynespora cassicola*) no cerrado tocantinense - Brasil. **Journal of bioenergy and food science**, v.4, n.1, p.26-36, 2017.

SANTOS, J. A.; JULIATTI, F. C.; SANTOS, V. A.; POLIZEL, A. C.; JULIATTI, F. C.; HAMAWAKI, O. T. Caracteres epidemiológicos e uso da análise de agrupamento para resistência parcial à ferrugem da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.3, p.443-447, mar. 2007.

SANTOS, R. S.; COSTA, L. C.; SEDIUAMA, G. C.; LEAL, B. G.; OLIVEIRA, R. A.; JUSTINO, F. B. Avaliação da relação seca/produzividade agrícola em cenário de mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.26, n.2, 313 - 321 2011.

SILVA, A. K.; GALLERANI, A. C.; AUGUSTO, I.; SANTOS, C. M. R. (2016). Monitoramento dos fatores bióticos associados às cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), conduzidas em neossolo quartzarênico hidromórfico típico no litoral de Santa Catarina. Disponível em Repositório Institucional da UFSC:<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/174316/TCC-ARIANA%20KETHERY%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 08/ 2018.

SILVA, V. A. S.; JULIATTI, F. C.; SILVA, L. A. S. Interação entre resistência genética parcial e fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.9, p.1261-1268, set. 2007.

SISMEIRO, M. N. S.; MONTENEGRO, A. C. C.; MAZIERO, E.C.; BROCCO, L. F.; PASINI, A.; ROGGIA, S. Manejo do percevejo-marrom *Euschistus heros* em soja bt resistente a lagartas. Resumos da XXXIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil - Londrina, PR, agosto de 2013. Pagina 68-71.

YORINORI, J. T. Cancro da haste da soja. **COMUNICADO TÉCNICO**, Nº 44, CNPSo, maio/90, p.1-7.

YORINORI, J.T., YORINORI, M.A. & GODOY, C.V. Seleção de cultivares de soja resistentes à ferrugem “asiática” (*phakopsora pachyrhizi*). **Anais**, XXX Reunião Sul de Soja da Região Sul. Cuz Alta, RS. 2002b. p.94.

ZITO, R. K.; ARANTES, N. E.; FRONZA, V.; DE SÁ, M. E. L.; PÁDUA, G. P.; ZANETTI, A. L.; JUHÁSZ, A. C. P. Soja em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 3 2, n.2 6 0, p.16-21, jan./fev. 2011.