



CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA- UNIFAEMA

VINICIUS DANIEL VIEIRA DE ALMEIDA

**MONITORAMENTO DE FERRUGEM DE SOJA NA REGIÃO DO VALE DO
JAMARI - RO**

ARIQUEMES

2022

VINICIUS DANIEL VIEIRA DE ALMEIDA

**MONITORAMENTO DE FERRUGEM DE SOJA NA REGIÃO DO VALE DO
JAMARI - RO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, como requisito parcial para a obtenção de grau de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. MSc. Luciana Ferreira

ARIQUEMES

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A447m Almeida, Vinicius Daniel Vieira de.
Monitoramento de ferrugem de soja na região do Vale do Jamari – RO. / Vinicius Daniel Vieira de Almeida. Ariquemes, RO: Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, 2022.
33f. ; il.
Orientador: Prof. Ms. Luciana Ferreira.
Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia – Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2022.
1. Controle. 2. Rondônia. 3. Phakopsora pachyrhizi. 4. Soja. 5. Ferrugem. I. Título. II. Ferreira, Luciana.

CDD 630

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

VINÍCIUS DANIEL VIEIRA DE ALMEIDA

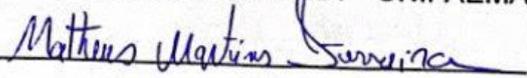
**MONITORAMENTO DE FERRUGEM DE SOJA NA REGIÃO DO VALE DO
JAMARI-RO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso de Agronomia do Centro
Universitário FAEMA – UNIFAEMA, como
requisito parcial para a obtenção de grau de
bacharel em Agronomia.

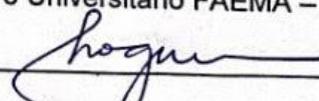
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Ms.(a) Luciana Ferreira
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA



Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA



Prof.^a Ms.(a) Adriana Ema Nogueira
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

ARIQUEMES

2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao meu bom Deus, por me abençoar e me dar força e sabedoria para lutar.

Ao meu pai, Argeu Costa de Almeida, por me disponibilizar esta oportunidade, pelos seus conselhos e por sempre estar ao meu lado me ajudando, me aconselhando para o caminho certo da vida.

A minha mãe Rosinei Caldas Vieira, por ser o meu caminho, minha luz e por nunca desistir de mim, sem ela não seria o que sou hoje.

As minhas irmãs Aline Daniely Vieira de Almeida e Jeniffer Santos de Almeida, por me ajudar a seguir meu caminho, me ajudando e mostrando o caminho certo da vida.

À Msc. Luciana Ferreira, pela oportunidade, confiança, paciência, pelos seus conselhos e ensinamentos para minha vida profissional e pessoal.

Aos mestres que participaram da minha formação, em especial a Msc. Adriana Ema Nogueira, pelo exemplo e inspiração.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi demonstrar dados sobre a ferrugem asiática no Vale do Jamari e o monitoramento realizado pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril de Rondônia – IDARON. Esse monitoramento é fundamental para manter estratégias de controle do fungo causador dessa doença que apresenta efeitos devastadores nas lavouras de soja, podendo comprometer a economia tanto local como nacional, devido a crescente participação do estado no percentual de produção dessa cultura. A ferrugem asiática foi detectada pela primeira vez no Brasil no ano de 2001, rapidamente se espalhando para todas as lavouras do país. Sendo assim, o rigoroso monitoramento realizado pela IDARON contribui para o controle dentro do estado, sendo fundamental a colaboração e ciência da importância dessas ações por parte dos agricultores e de todos envolvidos no processo de produção da soja para continuarmos aumentando a produção dentro do estado e impedir que essa doença comprometa essa evolução produtiva.

Palavras – Chave: Controle; Rondônia; *Phakopsora pachyrhizi*;

ABSTRACT

The objective of this paper was to demonstrate data on Asian rust in the Jamari Valley and the monitoring conducted by the Agrosilvopastoral Sanitary Defense Agency of Rondonia - IDARON. This monitoring has been carried out since 2019, and is essential to keep Rondônia free of the fungus that causes this disease that has devastating effects on soybean crops, and can compromise both the local and national economy, due to the growing participation of the state in the percentage of production of this crop. The Asian rust was detected for the first time in Brazil in 2001, and quickly spread to all crops in the country. Therefore, the rigorous monitoring performed by IDARON contributes to the control within the state, being fundamental to the collaboration and awareness of the importance of these actions by farmers and all those involved in the soy production process.

Key-words: Rondônia; *Phakopsora pachyrhizi*; Control;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - <i>Phakopsora pachyrhizii</i>	12
FIGURA 2 - Ciclo da ferrugem asiática.....	14
FIGURA 3 - Início da ferrugem asiática.....	15
FIGURA 4 - Evolução do número de propriedades que cultivam a cultura da soja em Rondônia nas safras 2011/2012 a 2018/2019.....	19
FIGURA 5 - Evolução da área cultivada com a cultura da soja (ha) em Rondônia, safras 2011/2012 a 2018/2019.....	20
TABELA 1 – Propriedades produtoras de soja safrinha, nº de amostras coletadas e resultado de levantamento de presença da ferrugem asiática da soja.....	22
TABELA 2 – Número de propriedades cadastradas, área de cultivo, fiscalizações realizadas, notificações e autuações realizadas pela Agência IDARON por regional.....	25

SUMÁRIO

1.		
	INTRODUÇÃO.....	1
0		
2.	OBJETIVOS.....	11
	2.1. OBJETIVO GERAL	11
	2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3.	METODOLOGIA.....	12
4.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
	4.1. ETIOLOGIA	13
	4.2. EPIDEMIOLOGIA.....	14
	4.3. SINTOMATOLOGIA.....	15
	4.4. ESTRATÉGIAS DE MANEJO DA FERRUGEM-ASIÁTICA.....	17
	4.5. VAZIO SANITÁRIO	17
	4.6. SOJA EM RONDÔNIA	18
	4.7. MONITORAMENTO DA SOJA EM RONDÔNIA	232
5.	CONCLUSÃO.....	29
6.	REFERÊNCIAS.....	29

1. INTRODUÇÃO

A ferrugem causada pelo fungo *Phakopsora meibomiae* e *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. denominadas como ferrugem americana e ferrugem asiática são umas das patologias mais comuns, e que estão danificando as lavouras de soja. A espécie *P. pachyrhizi*, foi retratada pela primeira vez no ano de 1902 no Japão, presente em todas as regiões onde a soja é plantada. Na América do Sul, a primeira ocorrência relatada foi no ano de 2001, a doença surgiu no Paraguai de forma epidêmica. O Brasil também teve uma crise epidêmica dessa patologia no Sul do estado de Goiás, no norte do estado de Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul nesse mesmo ano (OLIVEIRA et al, 2022). Apesar das medidas de gestão abrangentes, o controle efetivo da ferrugem asiática continua sendo um desafio. Estes incluem um aumento no número de fungos resistente a fungicidas usados no controle de patógenos, mesmo tendo diferentes mecanismos de ação e uma infinidade de aplicações. Um método para diminuir esses problemas é monitorar *P. pachyrhizi* por meio de coletores de esporos. A finalidade do uso do coletor é detectar precocemente a presença de fungos, ser capaz de usar fungicidas criteriosamente, evitar aplicações antecipadas, planejadas ou sequenciais, estar atrasado ou usar o mesmo produto (OLIVEIRA et al, 2022). Segundo uma matéria publicada pela Forbesbr (2022), a agricultura brasileira está vivendo um bom momento, tendo em vista o desenvolvimento do agronegócio, e a soja vem sendo o destaque, sendo um dos produtos principais. O Brasil é o segundo maior produtor do mundo, podendo alcançar aproximadamente 42,88 milhões de hectares plantados entre o ano de 2022/23, sendo a maior área da história, crescendo 2,6% sobre o total plantado ano passado, de 41,8 milhões.

O objetivo desta pesquisa foi de sintetizar a importância da prevenção e da notificação por parte dos produtores de soja, e levar informações sobre a ferrugem asiática da soja no que se refere ao patógeno *P. pachyrhizi*, a sintomatologia, os aspectos epidêmicos na região do Vale do Jamari-RO. Além de expor os dados de 2019, último ano de monitoramento registrado pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril – IDARON no Estado de Rondônia.

2. OBJETIVOS

2.1.OBJETIVO GERAL

Demonstrar dados de monitoramento da ferrugem asiática da soja em Rondônia no ano de 2019, realizados pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril- IDARON.

2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discorrer sobre a ferrugem asiática, sua etiologia, epidemiologia e sintomatologia;
- Demonstrar a importância de medidas de monitoramento da ferrugem asiática na soja em Rondônia;

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de um referencial teórico que busca compreender as ações fiscalizatórias realizadas pela Agência de Defesa Agrosilvopastoril – IDARON, para monitorar as lavouras de soja da região do Vale do Jamari- RO quanto a presença da ferrugem asiática, assim como, demonstrar quais são as medidas mais eficazes no controle do fungo.

A região vale do Jamari- RO compreende 9 municípios, abrangendo: Alto Paraíso, Ariquemes, Buritis, Cacaulândia, Campo Novo de Rondônia, Cujubim, Machadinho D'Oeste, Monte Negro e Rio Crespo.

Foi selecionado os dados de monitoramento do ano de 2019, visto que, foi o último ano que a IDARON expos os dados, não sendo encontrado dados de monitoramento dos anos seguintes.

Não foi realizado nenhum tratamento estatístico para análise dos dados das variáveis, apenas foi realizado um levantamento quantitativo.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. ETIOLOGIA

A ferrugem asiática da soja é uma doença foliar causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* (Figura 1). O fungo é biotrófico obrigatório e a sua sobrevivência e multiplicação ocorre somente em tecidos vivos da planta. O fungo produz dois tipos de esporos: uredósporos (esporos assexuados) e teliósporos (esporos sexuados). Os teliósporos não infectam as plantas, porém corresponde a uma fase relevante do ciclo de vida do patógeno, coligado à sobrevivência, sua germinação nunca foi vista na natureza, por isso sugere que sua forma de reprodução é hegemonicamente assexuada (HAUDENSHIELD; HARTMAN, 2015).

Figura 1. *Phakopsora pachyrhizii*.



Fonte: MONDIM, 2010.

Em razão de sua fácil propagação pelo vento, os urediniósporos podem ser encontrados praticamente em todas as regiões produtoras de soja do Brasil (GOELLNER et al., 2010).

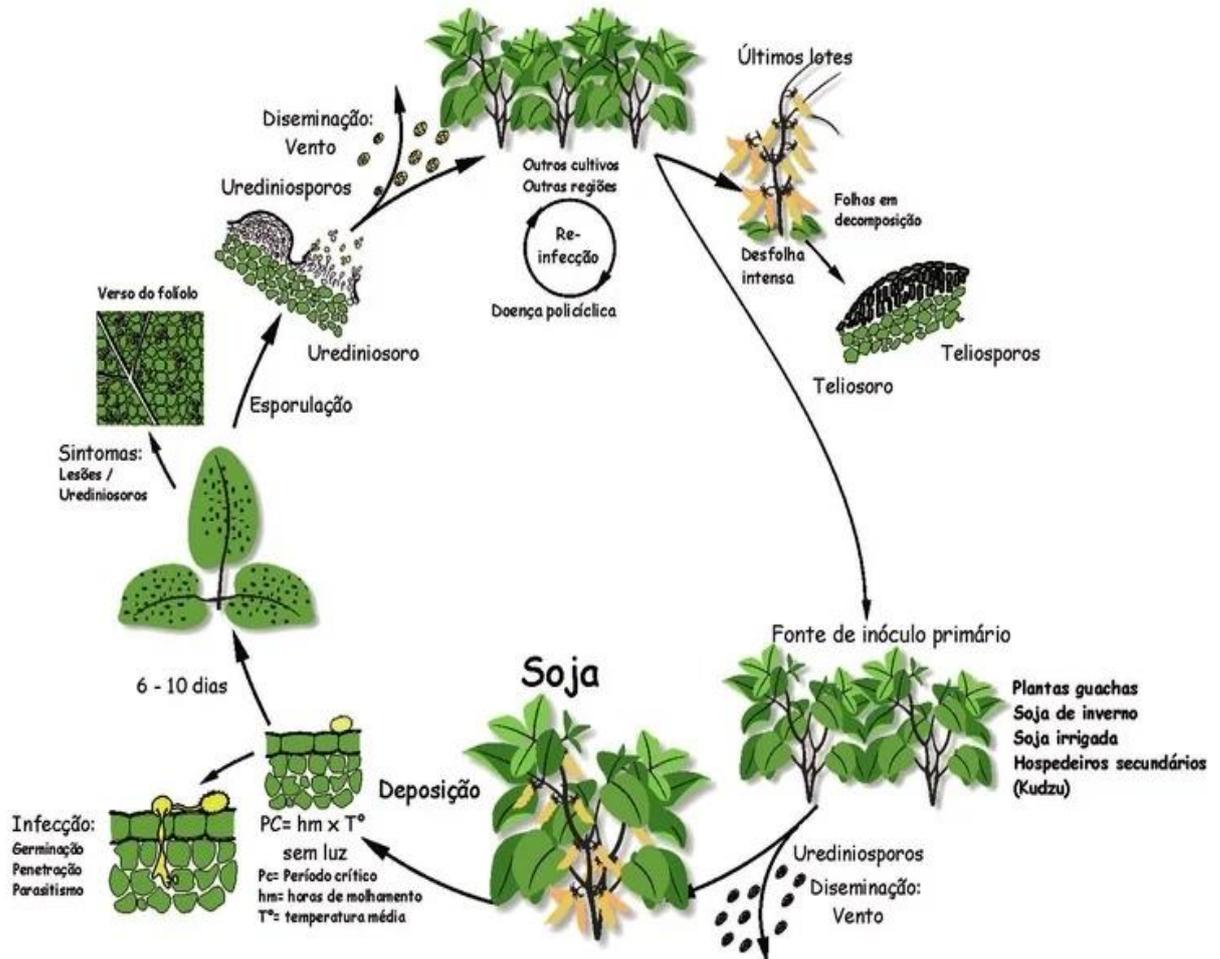
4.2. EPIDEMIOLOGIA

A epidemia da infecção começa com a germinação dos esporos e produz tubos embrionários que crescem através da superfície da folha até a formação do apressório. Ao contrário de outras ferrugens que penetram nos estômatos, a penetração ocorre diretamente pela epiderme. A ureia pode se formar de 5 a 10 dias depois da infecção, e os esporos de fungos podem ser desenvolvidos por até 3 semanas. A temperatura de germinação dos esporos uretrais varia entre 8°C e 30°C, com ótimo próximo a 20°C, porém, em alta umidade relativa, a temperatura ideal para infecção fica em torno de 18°C à 21°C (GOELLNER et al., 2010).

Através dessa temperatura, a infecção ocorre dentro de 6 horas e 30 minutos depois da penetração, mas requer 16 horas de alta umidade relativa do ar para se desenvolver completamente. Por esse motivo, temperaturas de noites amenas e partículas de água em cima das folhas, assim como na forma de sereno, como precipitações bem espalhadas durante a safra contribuem no crescimento da doença. A principal forma de proliferação desse fungo é o vento, sendo que, sobrevive e se multiplica unicamente através das plantas vivas, em plantações próximas ou de longas distâncias (BIGOLIN, 2019).

A partir do começo da infecção, estima-se que as pústulas de primeira geração podem sustentar a esporulação por até 15 semanas, mesmo em circunstâncias de umidade baixa. Se as circunstâncias de reinfecção forem esporádicas no período da estação, pode existir potencial de inoculação o bastante para restabelecer a epidemia. A ferrugem asiática tem vários hospedeiros alternativos e, portanto, um grande número de fontes de inóculo. Os esporos são transportados pelo vento e podem percorrer grandes distâncias, como podemos visualizar na figura 2. Esse fungo é sensível à radiação ultravioleta, esses percursos podem ocorrer em sistemas de tempestade, onde as nuvens preservam os esporos da luz solar. O sucesso da infecção depende da umidade da superfície foliar. São necessárias pelo menos 6 horas de água livre para promover a infecção (NUNES, 2020).

Figura 2 – Ciclo da ferrugem asiática.



Fonte: NUNES, 2022.

Na época de chuvas constantes, no período de desenvolvimento da doença, têm sido relacionadas com epidemias mais graves. Posteriormente a infecção, as primeiras pústulas com uredósporos maduros aparecem entre 7 a 8 dias e esse rápido ciclo de vida da patologia quer dizer que, sob situações pertinentes, epidemias de ferrugem asiática são capazes de progredir de baixos níveis de descoberta para desfolhação aproximadamente em um mês (NUNES, 2022).

4.3. SINTOMATOLOGIA

Os sintomas causados pela ferrugem asiática começam pelas folhagens inferiores das plantas, surgindo pequenos pontos de 1 a 2 mm de diâmetro, tem as

cores mais escuras do que o tecido saudável da folha, com coloração esverdeada a cinza esverdeada como ilustrado na figura 3 (CAGLIARI, 2019).

Figura 3- Início da ferrugem asiática



Fonte: https://www.agrolink.com.br/problemas/ferrugem-asiatica_2241.html

As lesões na face inferior das folhas apresentam pequenas saliências que lembram feridas ou bolhas, chamadas de urédias, e são estruturas reprodutivas do fungo. Uma lupa ou microscópio de 20 a 30 torna a observação mais fácil. Conforme a proporção que a doença avança as folhas ficam amareladas, secas e ocorre a desfolha precoce, impossibilitando o desenvolvimento dos grãos completos e prejudicando a produção (GODOY et al., 2017).

Após o fechamento do dossel da lavoura podemos verificar a grande incidência desses sintomas, pois o microclima resultante favoreceu a infecção. Tal devido o acontecimento maior de umidade e sombra, o que protege os esporos da radiação ultravioleta e da radiação solar direta, o que pode prejudicar a sobrevivência do fungo (GODOY et al., 2020).

4.4. ESTRATÉGIAS DE MANEJO DA FERRUGEM-ASIÁTICA

As principais e mais importantes práticas de manejo da doença são de caráter preventivo e devem ser realizadas conjuntamente. Entre elas se destacam a escolha do cultivar e da época de semeadura (SOUZA, 2015), instituir o vazio sanitário, por um tempo mínimo de pelo menos 60 dias sem presença de soja na área na entressafra, fundamentado na sobrevivência de esporos por 55 dias em folhas de soja infectadas e armazenadas à sombra, realizar a rotação de culturas e a aplicação de fungicidas. Caso a doença surja a partir do estágio, R6-R7, (R6: Desenvolvimento do grão, R7: Maturação da planta), ou seja, quando a vagem muda de coloração, não é recomendada a aplicação de produtos químicos devido à relação custo-benefício daquele cultivo. Porém, o controle tem grande importância, pois diminui o inóculo de lavouras vizinhas com cultivares tardios (SALVADOR & BACALTCHUK, 2016).

O recomendado é realizar a primeira aplicação de fungicida de forma preventiva, geralmente no estágio vegetativo (~V 7) (35 a 45 dias após a emergência das plantas), e as aplicações posteriores com intervalo de aplicações de no máximo 15 dias (CAGLIARI, 2019).

4.5. VAZIO SANITÁRIO

Em maio de 2021, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) publicou a Portaria nº 306 visando o Programa Nacional de Controle da Ferrugem-asiática da Soja – *Phakopsora pachyrhizi* (PNCFS) sobre as causas e cronograma de plantio da ferrugem da soja na asiática (EMBRAPA, 2021), como medida fitossanitária, os produtores devem retirar a soja deixada no campo após a colheita o mais rápido possível, pois essa medida será benéfica, economizando dinheiro ao reduzir o uso de fungicidas na próxima safra de verão. A iniciativa reduz

o uso de fungicidas nas lavouras de soja e retarda a chegada de fungos causadores de doenças (TRECENZI, 2010).

De acordo com o Decreto nº 306, o vazio sanitário são períodos definidos e contínuos durante os quais as plantas vivas de soja não podem ser mantidas em uma determinada área. Deve haver pelo menos 90 dias sem colheitas e sem plantas voluntárias no campo durante este período. O objetivo é reduzir a população fúngica no ambiente durante a entressafra, retardando assim o aparecimento da doença na colheita (SILVEIRA, 2021).

A cada ano, o período do vazio sanitário será determinado pelo Ministério da Agricultura com base nas recomendações da Agência de Defesa Fitossanitária. As propostas devem ser enviadas à Coordenação Nacional do PNCFS até 31 de dezembro. O período anteriormente identificado pelos estados permanece em vigor até 2021. O prazo de 2022 é determinado pelo Decreto SDA nº 516 de 1º de fevereiro de 2022 (PARANHOS, 2022).

Plantios tardios de soja podem abrigar inóculo (esporos ("sementes") do fungo) já nos estágios vegetativos, que requer a precipitação da aplicação de fungicida requerendo tempos maiores de aplicações. Quanto mais utilizar aplicações, maior a manifestação dos fungicidas e a oportunidade de apressar o processo de seleção de populações resistentes a esses fungicidas é bem maior (TSUKADA, 2022).

4.6. SOJA EM RONDÔNIA

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo. A soja encontra-se presente do Sul ao Norte do país e já se adaptou aos mais diferentes tipos de clima. Usada sobre tudo na fabricação de ração de animais e na produção de combustível, a soja tem outras várias serventias, por exemplo no consumo humano. São produzidas carnes, leites e seus derivados, dentre outros. No estado de Rondônia o cultivo da soja teve início no ano de 1982, no município de Vilhena, com o plantio de 60 hectares, por dois produtores pioneiros. Depois de dois anos, a Embrapa instituiu

a primeira sugestão para a cultura no estado, levando o cultivo para outros municípios desde então (LIMA, 2012).

A safra ganhou impulso com a implantação da BR 364, permitindo que mais produtores apostassem no grão. Em 1995, no entanto, a posição do estado à frente do centro de consumo de soja do país foi um grande obstáculo para o crescimento dos negócios. Devido aos custos de envio, os preços da soja em Rondônia neste momento são menos da metade do preço médio da soja em outros estados. Todo o transporte é rodoviário, com a produção fluindo para o sul e sudeste. A partir de 1997, a soja também passou a ser exportado de Porto Velho para Itacoatiara por via fluvial, o que reduziu os custos de transporte e melhorou a logística da soja no estado. Em 2001, começaram as exportações do rio Madeira para Santarém no estado do Pará. À medida que tudo avança, a soja vem ganhando força no estado atualmente e se tornou o principal grão cultivado no estado (LIMA, 2012).

Conforme os dados da figura 04, o número de áreas com cultivo de soja desde da safra de 2011 houve um aumento revolucionário até chegar no ano de 2017, pois a de 2018/2019 houve aumento, porém em novas regiões onde está em grande expansão de áreas para o cultivo da soja, já em regiões com áreas consolidadas houve decréscimos de área, pois muitas propriedades deixaram de notificar seus cadastros no IDARON, órgão responsável pelo monitoramento, tais produtores foram notificados para regularizarem suas situações para terem acesso ao cadastro safra 2019/2020, mas no total geral tivemos uma grande revolução nessa área.

Figura 04 – Evolução do número de propriedades que cultivam a cultura da soja em Rondônia nas safras 2011 a 2019.



IDARON, 2019.

A soja é a cultura agrícola que vem se desenvolvendo ao longo dos anos com o maior crescimento no estado, consequência da boa lucratividade e desempenho da safra e, mais recentemente, pelos preços positivos obtidos no mercado. A produção agropecuária foi sempre crescente, aumentando as exportações. Comprova-se que o poder público trabalha com políticas públicas voltadas para incentivar e expandir o agronegócio, amarrado aos processos da globalização que invadem áreas rurais menos dinâmicas.

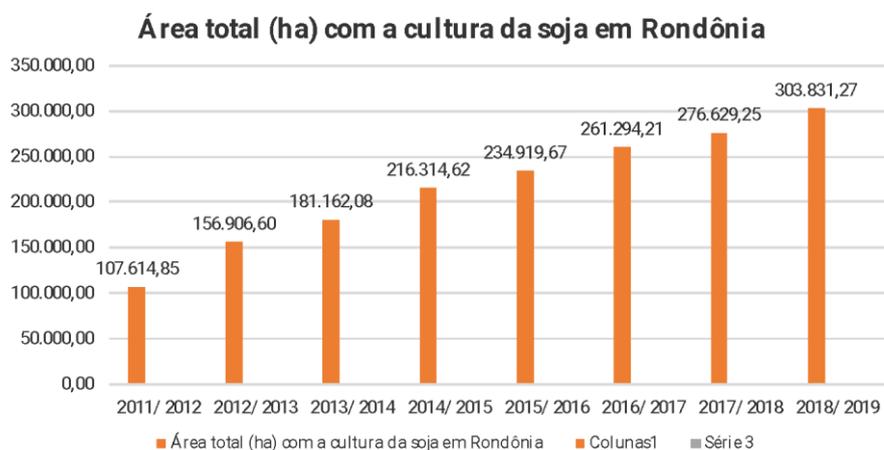
Segundo uma pesquisa feita por Souza (2021), na safra de 1997/98 a área cultivada com soja em Rondônia foi de 7,8 mil hectares. Duas décadas depois multiplicou mais de 40 vezes, chegando a 334 mil hectares na safra 2018/19. No mesmo período, a produção saiu de 14 mil para 1,1 milhão de toneladas. A soja vem alavancando seu rendimento por hectare a cada safra, ganhando o espaço rondoniense com variedades de soja desenvolvidas com períodos diferentes de sazonalidade para cada região do estado com a produção similar à média nacional, causando o interesse de produtores, e também levando a tecnologia para o campo. A soja promove lucratividades maiores que a pecuária em menor período de tempo, todavia correm riscos maiores e precisam de maiores investimentos em

equipamentos agrícolas, além do manuseio da terra, que deve ser plenamente limpa e preparada.

O cadastramento das áreas possui o intuito de fornecer informações sobre a cultura da soja no estado e possibilitar o monitoramento das propriedades, principalmente o cumprimento das medidas de controle da ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*. A praga possui o potencial de destruir totalmente uma lavoura e aumentar os custos de produção devido ao aumento no número de aplicações de fungicidas no controle da praga.

O cadastro anual das áreas produtoras de soja tornou-se obrigatório através da Instrução Normativa nº 001/2013-IDARON/GAB-PR. Os produtores de soja do Estado de Rondônia cadastram suas lavouras pelo portal da IDARON ou pessoalmente nas unidades de atendimento - Unidade Local de Sanidade Animal e Vegetal (ULSAV's) no período de 15 de setembro a 30 de dezembro. Na figura 05, encontram-se os dados de área cultivada em Rondônia.

Figura 05 – Evolução da área cultivada com a cultura da soja (ha) em Rondônia, safras 2011/2012 a 2018/2019.



Fonte: IDARON, 2019.

A área plantada com soja na safra 2019/2020 foi estimada em 348,4 mil hectares, 4,4% maior do que a área semeada em 2018/2019. A produção estimada, de 1.138,6 mil toneladas, deverá ser 2,7% superior à da safra anterior, enquanto a produtividade esperada, de 3.268 kg por hectares, será 1,7% inferior. O aumento da

área plantada nos últimos cinco anos foi de 37,9%, enquanto a produção e produtividade cresceram 48,8% e 7,9%, respectivamente. A expansão da área plantada se deu, sobretudo, pela ocupação de áreas de pastagens degradadas, com o plantio avançando para as regiões centrais e norte do estado.

Os seis municípios com as maiores áreas destinadas à produção de soja estão localizados no Sul do Estado, sendo Vilhena (40.552,88ha), Corumbiara (35.402,22ha), Pimenteiras do Oeste (33.175,31ha), Cerejeiras (28.889,63ha), Chupinguaia (24.877,00 ha) e Cabixi (24.595,31ha), como está evidenciado no gráfico 03 abaixo. O Sul rondoniense também tem os seis municípios com mais propriedades rurais produtoras de soja: Cerejeiras (348), Corumbiara (167), Pimenteiras do Oeste (151), Cabixi (145), São Miguel do Guaporé (95) e Vilhena (85). A área cultivada em período de safrinha foi de 34.611,690 ha.

Nos últimos anos, a soja vem avançando em todo o estado rondoniense, ocupando espaço de outras atividades agrícolas já praticadas na região, na medida em que se instaura a territorialização da capital.

Uma pesquisa divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2020), mostrou que 67% dos municípios de Rondônia cultivaram soja na safra 2019/2020, em pelo menos 35 das 52 cidades. Somente no ano passado foram cultivadas em média 344 mil hectares de sojicultura no estado, o que originou uma produção de 1,19 milhão de toneladas (um acréscimo de 18% em relação a 2018).

Corroborando com uma matéria realizada por Popov (2019), Rondônia por ter uma grande área de cultivo de soja, já registrou na plantação a ferrugem asiática, na safra de 2018/2019, registrou cerca de 13 casos da doença, dando destaque para o município de Vilhena com 6 casos, por ser o município campeão na produção de soja no estado.

4.7. MONITORAMENTO DA SOJA EM RONDÔNIA

No Estado de Rondônia, além do cultivo da soja no período de safra, é realizado o cultivo da “safrinha”, esta prática de cultivo tem ocasionado uma grande discussão por parte de produtores de soja e entidades da cadeia produtiva da soja.

Como o cultivo da soja safrinha é realizado imediatamente após a colheita da soja principal, em um ambiente com grande volume de esporos da praga, favorece a seleção de resistência e perda de eficácia de agrotóxicos para o seu controle de forma muito rápida. Conforme a EMBRAPA a soja foi registrada a perda de eficácia de alguns produtos de uma safra para outra.

Considerando a preocupação no setor, a Agência IDARON realiza monitoramento das lavouras de soja safrinha, com o objetivo de acompanhar a incidência de *Phakopsora pachyrhizi* nas lavouras.

Em 2019 foram coletadas amostras de soja durante o período de cultivo em Safrinha. As amostras foram encaminhadas para laboratório credenciado no Ministério da Agricultura-MAPA.

Das 196 propriedades cadastradas na IDARON com soja/safrinha, foram coletadas 99 amostras em 90 propriedades, com confirmação de presença da praga em 37 propriedades entre os municípios de Rolim de Moura, Colorado do Oeste (área abandonada), São Francisco do Guaporé, Alto Paraíso, Ariquemes, Cujubim, Rio Crespo, Chupinguaia, Corumbiara, Vilhena, Candeias do Jamari, Pimenteiras do Oeste, Cerejeiras e Seringueiras (soja tiguera) (Tabela 1). O número de casos detectados representam um grande salto em relação aos dados obtidos em 2018 onde foi encontrado 1 (um) caso positivo de 66 (sessenta e seis) amostras coletadas.

Tabela 01 – Propriedades produtoras de soja safrinha, nº de amostras coletadas e resultado de levantamento de presença da ferrugem asiática da soja em 2019.

Município	Propriedades cadastradas para cultivo de	Nº DE AMOSTRAS A SEREM COLETA	PROPRIEDADES REALIZADAS	RESULTADOS
-----------	--	-------------------------------	-------------------------	------------

	safrinha	DAS (PROPRI IDADE)		
Alto Paraíso	43	15	16	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Ariquemes	36	10	10	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Rio Crespo	16	15	16	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Cujubim	1	7	7	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Campo Novo	37	1	1	Livre de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Machadinho	1	15	15	Livre de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Candeias	9	1	1	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Porto Velho	2	5	5	Livre de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Vista Alegre Boa Esperança	2	2	0	-
Boa Esperança	1	2	2	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Cabixi	1	1	1*	-
Cerejeiras	4	4	3	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Chupinguaia	2	2	2	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Colorado Do Oeste	0	1	1**	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Corumbiara	8	4	4	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Pimenteiras	5	2	2	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Vilhena	2	2	1	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Rolim de Moura	1	1	1	Livre de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Nova Estrela	3	3	2	Presença de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Castanheiras	1	1	1	Livre de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
São Francisco	1	1	1	Livre de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Seringueiras	0	0	1***	0
TOTAL GERAL:	196	94	90	-

* No momento da fiscalização não foi possível coletar amostras, pois o produtor já havia realizado pulverização com dessecante. ** Propriedade com presença de soja tiguera, área abandonada. *** Área com soja tiguera no período do vazio sanitário.

O vazio sanitário da soja, realizado entre 15 de junho a 15 de setembro, período que não pode existir plantas vivas de soja no campo, é a prática mais

importante para o controle da ferrugem asiática, pois retarda a ocorrência da soja na lavoura, possibilitando que outras medidas de controle possam ser aplicadas de forma eficiente no campo.

Durante o período do vazio sanitário da soja são realizadas vistorias nas áreas de cultivo e caso sejam encontradas plantas de soja vivas o produtor é notificado a realizar a eliminação das plantas e pode ser autuado caso seja uma reincidência. A área é posteriormente revisitada para observar se o controle foi realizado.

A agência IDARON realizou o trabalho da fiscalização do cumprimento do vazio sanitário da soja, no ano de 2019 onde foram realizadas 1336 fiscalizações, que abrangeram a área de 288.159,23 ha. Durante as fiscalizações foram encontradas presença de plantas vivas de soja em 50 propriedades com emissão de 14 autos de infração.

Nesta safra foi implantado um novo sistema de fiscalização, foram estipuladas metas com um número de propriedades com a fiscalização padrão com emissão de FAI, e o restante das propriedades fiscalização com emissão de formulário de patrulhamento, abrangendo 100% das áreas produtoras de soja sendo fiscalizadas.

A fiscalização convencional é realizada nas áreas de cultivo classificadas como de maior risco fitossanitário, atendendo a meta mínima estabelecida para o município. Parâmetros utilizados para definição das áreas de risco:

- Áreas localizadas com maior fluxo de veículos;
- Produtor reincidente, que tenha histórico de presença de plantas vivas de soja durante o vazio;
- Áreas com cultivo de soja em período de Safrinha;
- Propriedades com cultivo de dicotiledôneas (ex. feijão, girassol etc.);
- Área sem cultivo de gramíneas (ex. milho, sorgo, milheto, braquiária), após a colheita de soja, risco de tiguera;
- Áreas com histórico de má condução durante safra/safrinha;
- Presença de chuvas durante o vazio;

- Colheitas mal realizadas (altas perdas durante o processo de colheita).

A fiscalização através de patrulhamento em áreas de cultivo (tabela 02), as demais áreas onde não foram realizadas a fiscalização convencional, a ação de vigilância e fiscalização do cumprimento do vazio sanitário foi realizada através do patrulhamento, com emissão de formulário próprio.

Tabela 02 – Número de propriedades cadastradas, área de cultivo, fiscalizações realizadas, notificações e autuações realizadas pela Agência IDARON por regional.2019.

Município	Prop. Cadastradas	Área Cadastrada	Área Fiscalizada	FAI	Patrulhamento	Total Prop.	Total de Área	Soja Viva	Autos
Alta Floresta do Oeste	3	1002	1002	3	0	0	0	0	0
Alto Alegre dos Parecis	5	2237	2237	5	0	0	0	0	0
Alto Paraíso	51	13.412,62	10204,32	34	0	17	3208,3	0	0
Alvorada do Oeste	1	380	380	1	0	0	0	0	0
Ariquemes	31	7893,7	5458,7	31	0	0	2435	0	0
Boa Esperança	5	3775	3075	5	0	0	700	0	0
Cabixi	145	24610,31	24610,3	53	92	0	0	1	1
Cacoal	2	875,84	875,84	2	0	0	0	0	0
Campo Novo de RO	1	200	200	1	0	0	0	0	0
Candeias do Jamari	5	6767	368	5	0	0	6399	0	0
Castanheiras	19	2405,23	1900,23	17	1	0	500	4	4
Cerejeiras	353	29.326,13	29.326,13	113	240	0	0	1	1
Chupinguaia	15	24.877,00	25059	14	0	1	118	0	0
Colorado Do Oeste	31	2.421,15	2.421,15	31	0	0	0	0	0
Corgão	3	1405	1405	3	0	0	0	0	0
Corumbiara	167	35.402,22	35.402,22	86	80	1	166	0	0
Cujubim	12	9.894,00	9744	11	0	1	150	3	0
Espigão do Oeste	3	1.160,00	750,00	3	0	0	410	0	0
Itapuã do Oeste	7	2.213,00	2.213,00	7	0	0	0	0	0
Jaci Paraná	3	3.305,00	3305	3	0	0	0	0	0
Machadinho do Oeste	44	6.218,88	5260,9	44	0	0	957,98	20	0
Nova Brasilândia	3	667,00	537	3	0	0	130	2	0
Nova Estrela	14	2.204,76	2.204,76	14	0	0	0	4	0
Nova Mamoré	2	3.305,00	0	0	0	2	3305	0	0
Novo Horizonte do Oeste	2	1.600,00	400	2	0	0	1200	0	0

Novo Plano	1	2.100,00	2100	1	0	0	0	0	0
Palmeiras	1	200,00	0	0	0	1	200	0	0
Parecis	2	1.351,00	0	0	0	2	1351	0	0
Pimenta Bueno	7	402,00	402	7	0	0	0	0	0
Pimenteiras do Oeste	153	33.175,31	32170,39	45	94	14	1004,92	0	0
Porto Velho	9	4.049,00	2791	9	0	0	1258	2	0
Primavera de Rondônia	5	90	90	5	0	0	0	0	0
Rio Crespo	27	14.143,00	10.458,00	22	0	5	3685	1	0
Rolim de Moura	15	488,3	488,3	15	0	0	0	0	0
Santa Luzia	6	2.263,80	2263,8	6	0	0	0	3	3
Santana do Guaporé	4	723	723	4	0	0	0	0	0
São Felipe	8	300,7	300,7	8	0	0	0	1	0
São Francisco do Guaporé	12	2.811,61	2.811,61	12	0	0	0	6	4
São Miguel do Guaporé	95	11.493,90	11.493,90	95	0	0	0	0	0
Seringueiras	16	3.878,10	3878,1	16	0	0	0	2	1
Triunfo	4	6.086,00	6086	4	0	0	0	0	0
Vale do Anari	2	290	290	2	0	0	0	0	0
Vilhena	85	40.552,88	40.552,88	48	37	0	0	0	0
Vista alegre do Abunã	2	2.920,00	2920	2	0	0	0	0	0
Total	1379	303.831,27	288159,23	792	544	45	26717,21	50	14

Segundo a Aprosoja (2021), o estado de Rondônia é uma das unidades federativas consideradas como fronteira agrícola. Segundo estimativas do Ministro da Agricultura, a soja continua sendo o veículo de desenvolvimento interior do país, chegando a 420 mil hectares em Rondônia quando colhida em 21/20. As oleaginosas já respondem por 13% do PIB e vão ampliar sua liderança nos próximos anos à medida que as pesquisas de solo-clima, melhoramento e adaptação de cultivares avançam, abrindo espaço para o crescimento de outras culturas.

Concorda-se que a rotação de culturas relacionada ao vazio Sanitário é a estratégia mais conhecida para conter a esporulação do fungo, o fungo que causa a ferrugem asiática, no entanto, sabe-se que consegue duas colheitas consecutivas e sua viabilidade econômica. Podemos observar que em todos os dados realizados

nos municípios de Rondônia, as pesquisas agronômicas executaram papel essencial para a elaboração de uma segunda cultura que progressivamente venha suprir o sistema de produção subsecutivo da soja.

Atentos a isso, os produtores de Rondônia estão exigindo igual quantidade de tratamento no programa nacional de controle da ferrugem asiática da soja. Não exige exceções, mas reconhece e trata de acordo com a particularidade das diferenças regionais. A proibição repentina do plantio de soja sobre um área consecutiva prejudica áreas que atualmente produzem soja safrinha, em virtude de não terem uma segunda cultura bem desenvolvida, isso causa prejuízos diretos aos produtores que já têm acesso a insumos para a próxima safra e desconsidera o próprio artigo 2º que as normas, a saber: "O PNCFS visa fortalecer os sistemas de produção agrícola da soja, combinando ações estratégicas de proteção fitossanitária com pesquisa agropecuária e assistência técnica para prevenção e controle de pragas". Portanto, pesquisa, assistência técnica e fortalecimento da cultura são as necessidades mais interessantes do programa.

5. CONCLUSÃO

O monitoramento e fiscalização da cultura da soja no estado de Rondônia possibilita o cumprimento das medidas de controle pelos produtores, evitando que a praga destrua totalmente as lavouras e aumenta os custos de produção devido ao aumento no número de aplicações de fungicidas.

Diante dos dados divulgados pela IDARON e demais referências consultadas, podemos verificar a importância da notificação da doença ao órgão fiscalizador, principalmente, se realizada logo que iniciar os primeiros indícios da doença na propriedade, é de suma importância uma rápida resposta ao chamado de atendimento, para que logo seja realizado o tratamento e controle corretos.

6. REFERÊNCIAS

AMERICO, João. **Ferrugem asiática da soja: etiologia e controle. Ferrugem asiática, 2020.** Disponível em: file:///C:/Users/pc/Downloads/497-Texto%20do%20artigo-6731-2-10-20201218.pdf. Acesso em: 5 de junho de 2022.

EMBRAPA. 2021. **Vazio sanitário e calendarização da semeadura da soja.**

Disponível em:

<https://www.embrapa.br/soja/ferrugem/vaziosanitariocalendarizacaoosemeadura#:~:text=O%20vazio%20sanit%C3%A1rio%2C%20de%20acordo,sem%20plantas%20volutn%C3%A1rias%20no%20campo.>

GODOY, C. V. et al. **Boas práticas para o enfrentamento da ferrugem-asiática da soja. Embrapa Soja-Comunicado Técnico (INFOTECA-E).** 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/163428/1/ComTec92-OL.pdf>>.

GODOY, C. V. et al. **Ferrugem-asiática da soja: bases para o manejo da doença e estratégias antirresistência. Embrapa Soja-Documentos (INFOTECA-E),** 2020. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/213614/1/DOC-428.pdf>>.

HAUDENSHIELD, J. S.; HARTMAN, G. L. **Archaeophytopathology of Phakopsora pachyrhizi, the soybean rust pathogen.** Plant Disease, Saint Paul, v. 99, n. 5, p. 575-579, Mar. 2015.

IDARON. **Agência de Proteção Sanitária Agrosilvipastoril, 2022. Idaron alerta para o início do vazio sanitário da soja em Rondônia; período começa agora em junho.** Disponível em: <http://www.idaron.ro.gov.br/index.php/2022/06/09/idaron-alerta-para-o-inicio-do-vazio-sanitario-da-soja-em-rondonia-periodo-comeca-agora-em-junho/>

LIMA, Natalia. **Última safra da soja em Rondônia movimentada quase 300 milhões.** 20 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://www.crearo.org.br/gerais/institucionais/ultima-safra-da-soja-em-rondonia-movimentada-quase-300-milhoes/#:~:text=Com%20todo%20o%20avan%C3%A7o%2C%20hoje,de%20soja%20livre%20n%C3%A3o%20transg%C3%AAnica.>

LUIS, Rodrigo. **Foco de ferrugem da soja é detectado em Rondônia. Embrapa,** 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18039704/foco-de-ferrugem-da-soja-e-detectado--em-rondonia.> Acesso em: 4 de junho de 2022.

MONDIM, José Fernando Monteiro. **Aspectos Gerais e Morfológicos do Fungo Phakopsora pachyrhizi. ESTUDO EM DOENÇAS DE PLANTAS – IFGoiano – Campus URUTAÍ,** 2010. Disponível em: <https://fitopatologia1.blogspot.com/2010/12/aspectos-gerais-e-morfol%C3%B3gicos->

do-fungo_14.html

NUNES, José Luis da Silva. Eng. Agrº, Dr. em Fitotecnia . **Ciclo e Epidemiologia.** Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/ciclo-epidemiologia_361546.html#:~:text=CICLO%20DA%20FERRUGEM%20ASI%C3%81TICA&text=Os%20esporos%20s%C3%A3o%20disseminados%20pelo,grandes%20dist%C3%A2ncias%20\(Figura%201\).&text=Por%20serem%20sens%C3%ADveis%20%C3%A0%20radia%C3%A7%C3%A3o,protegem%20os%20esporos%20do%20sol](https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/ciclo-epidemiologia_361546.html#:~:text=CICLO%20DA%20FERRUGEM%20ASI%C3%81TICA&text=Os%20esporos%20s%C3%A3o%20disseminados%20pelo,grandes%20dist%C3%A2ncias%20(Figura%201).&text=Por%20serem%20sens%C3%ADveis%20%C3%A0%20radia%C3%A7%C3%A3o,protegem%20os%20esporos%20do%20sol)

PARANHOS, Teresa. **Mapa publica Portaria com os períodos de vazio sanitário da soja para 2022.** Governo do Estado de São Paulo, Defesa Agropecuária, 2022. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/noticias/2022/mapa-publica-portaria-com-os-periodos-de-vazio-sanitario-da-soja-para-2022,1642.html>

POPOV, Daniel. **Veja quais são os municípios campeões em casos de ferrugem asiática.** Canal rural 2019. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/projeto-soja-brasil/noticia/veja-quais-sao-os-municipios-campeoes-em-casos-de-ferrugem-asiatica/>

PORTARIA Nº 306, DE 13 DE MAIO DE 2021. Publicado em 14/05/2021 | Sancionado em 13/05/2021. **Institui o Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja -Phakopsora pachyrhizi(PNCFS) no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-n-306-de-13-de-maio-de-2021,1489.html>

SEAGRI. **Potencial agrícola de Rondônia é destaque durante Abertura Nacional do Plantio de Soja.** Seagri, 2019. Disponível em: <https://rondonia.ro.gov.br/potencial-agricola-de-rondonia-e-destaque-durante-abertura-nacional-do-plantio-de-soja-2/>. Acesso em: 10 de junho de 2022.

SEAGRI. **Produtores de Rondônia iniciam plantio de soja da safra 2021; expectativa é alcançar produção de 420 mil hectares** , 2020. Disponível em: <https://rondonia.ro.gov.br/produtores-de-rondonia-iniciam-plantio-de-soja-da-safra-2021-expectativa-e-alcancar-producao-de-420-mil-hectares/>. Acesso em: 6 de junho de 2022.

SILVEIRA, Darlene.2021. **Principal doença do cultivo da soja no Brasil, a ferrugem asiática é debatida pela Câmara da SEAPDR.** Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/principal-doenca-do-cultivo-da-soja-no-brasil-ferrugem-asiatica-e-debatida-pela-camara-da-seapdr>

SOUZA, Juander Antônio de Oliveira. **Especialização produtiva regional: uma abordagem sobre o agronegócio da soja no sul de Rondônia.** Ciência Geográfica - Bauru - XXV - Vol. XXV - (2): Janeiro/Dezembro - 2021

TRECENTI, Ronaldo. 2010. **Vazio Sanitário versus a produção de palhada para o**

Sistema Plantio Direto. Engenheiro Agrônomo, M.Sc especialista em integração Lavoura- Pecuária e Floresta e Sistema de Plantio Direto. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=22194&secao=Colunas%20e%20Artigos>

TSUKADA, Julie. Jornalista e Analista de Conteúdo no Conexa, hub de inovação da Aliare 2022. **Vazio sanitário: qual é sua importância para a soja?** Disponível em: <https://agriq.com.br/vazio-sanitario/>

VIEIRA, Cláudia. **Ferrugem-asiática da soja: bases para o manejo da doença e estratégias antirresistência.** Embrapa soja, 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/213614/1/DOC-428.pdf>. Acesso em: 4 de junho de 2022.

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Vinícius Daniel Vieira de Almeida

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 31.10.2022

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **6,6%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet

Suspeitas confirmadas: **5,15%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados

Texto analisado: **85,83%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio
2.8.5 segunda-feira, 31 de outubro de
2022 22:05

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **VINÍCIUS DANIEL VIEIRA DE ALMEIDA**, n. de matrícula **34817**, do curso de Agronomia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 6,6%. Devendo o aluno fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)

HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11

Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário FAEMA –
UNIFAEMA

Assinado digitalmente por:
Herta Maria de A?ucena do
Nascimento Soeiro Razão:
Faculdade de Educação e
Meio Ambiente - FAEMA