



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022

MONITORING OF THE INOCULUM FOR ASIAN RUST CONTROL IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL DURING THE HARVEST 2021/2022

MONITOREO DEL INÓCULO PARA EL CONTROL DE LA ROYA ASIÁTICA EN EL ESTADO DE RIO GRANDE DO SUL DURANTE LA COSECHA 2021/2022

Gabriel Fleck da Rosa¹, Priscila Erbice Olin¹, Alana Minuzzi Piazer¹, Henrique Frasson Nadalon¹, Bruno da Rosa da Silva¹, Gustavo Wappler de Farias¹, Gustavo Buzatta Bolzan¹, Vinicius da Silva Goulart¹

e422738

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i2.2738>

PUBLICADO: 02/2023

RESUMO

A soja é a principal cultura cultivada no Brasil devido ao seu alto valor econômico. Durante todo seu ciclo é atacada por uma grande quantidade de doenças, entre elas está a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), principal doença causadora de grandes perdas de produtividade nas áreas cultivadas, variando entre 10% e 90%. Tendo como objetivo demonstrar os resultados obtidos através do monitoramento da ferrugem asiática com coletor de esporos, desde a identificação do primeiro esporo até a aparição dos primeiros sintomas, durante todo o ciclo da soja na região Centro-Oeste e Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. O projeto abrangeu diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, sendo elas a região Noroeste, Centro-Oeste e Fronteira Oeste, já as avaliações foram realizadas no município de Jaguari – RS, onde está situado o laboratório da empresa Granja Jaguari – Consultoria e Gestão. A condução do projeto foi realizada através da consultoria técnica prestada pela empresa, inicialmente em propriedades dos clientes da empresa e posteriormente estendida a outras propriedades dos municípios do estado. Sendo assim, cada propriedade recebeu a instalação de um coletor de esporos, sendo que os coletores foram instalados antes da semeadura, considerando o ciclo da cultivar e data de semeadura. Foram no total 13 propriedades cadastradas no projeto Serviço de monitoramento da Ferrugem-Asiática (SIMFA), nas regiões que a empresa possui clientes. Portanto, foi possível concluir que o monitoramento da ferrugem asiática através dos coletores de esporos é uma excelente ferramenta para o controle da doença e economia de custo na propriedade.

PALAVRAS-CHAVE: *Phakopsora pachyrhizi*. Coletor de Esporos. Esporos.

ABSTRACT

Soy is the main crop cultivated in Brazil due to its high economic value. Throughout its cycle, it is attacked by a large number of diseases, including Asian rust (*Phakopsora pachyrhizi*), the main disease that causes large productivity losses in cultivated areas, ranging from 10% to 90%. With the objective of demonstrating the results obtained through the monitoring of Asian rust with a spore collector, from the identification of the first spore to the appearance of the first symptoms, during the entire soybean cycle in the Midwest and Northwest region of the state of Rio Grande do South. The project covered different regions of the state of Rio Grande do Sul, namely the Northwest, Midwest and West Frontier regions, while the evaluations were carried out in the municipality of Jaguari – RS, where the laboratory of the company Granja Jaguari – Consultoria e Management. The project was carried out through technical consultancy provided by the company, initially on properties owned by the company's clients and later extended to other properties in the municipalities of the state. Therefore, each property received the installation of a spore collector, and the collectors were installed before sowing, considering the cultivar cycle and sowing date. A total of 13 properties were registered in the Asian Rust Monitoring Service (SIMFA) project, in the regions where the company has clients. Therefore, it was possible to conclude that the monitoring of Asian rust through spore collectors is an excellent tool for disease control and cost savings on the property.

KEYWORDS: *Phakopsora pachyrhizi*. Spore collector. Spore.

¹ Granja Jaguari - Consultoria, Gestão e Pesquisa.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022

Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

RESUMEN

La soja es el principal cultivo cultivado en Brasil debido a su alto valor económico. A lo largo de su ciclo es atacada por una gran cantidad de enfermedades, entre ellas se encuentra la roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), la principal enfermedad causante de grandes pérdidas de productividad en las zonas cultivadas, oscilando entre el 10% y el 90%. Con el objetivo de demostrar los resultados obtenidos mediante el monitoreo de la roya asiática con colector de esporas, desde la identificación de la primera espora hasta la aparición de los primeros síntomas, a lo largo del ciclo de la soja en las regiones del Medio Oeste y Noroeste del estado de Rio Grande do Sul. El proyecto abarcó diferentes regiones del estado de Rio Grande do Sul, incluyendo la Frontera Noroeste, Medio Oeste y Oeste, y las evaluaciones se llevaron a cabo en el municipio de Jaguari - RS, donde se encuentra el laboratorio de la empresa Granja Jaguari – Consultoría y Gestión. La realización del proyecto se llevó a cabo a través de la consultoría técnica proporcionada por la empresa, inicialmente en las propiedades de los clientes de la empresa y luego extendida a otras propiedades de los municipios del estado. Por lo tanto, cada propiedad recibió la instalación de un colector de esporas, y los colectores se instalaron antes de la siembra, considerando el ciclo del cultivar y la fecha de siembra. Un total de 13 propiedades fueron registradas en el proyecto Asia Rust Monitoring Service (SIMFA), en las regiones que la compañía tiene clientes. Por lo tanto, fue posible concluir que el monitoreo de la roya asiática a través de recolectores de esporas es una excelente herramienta para el control de enfermedades y el ahorro de costos en la propiedad.

PALABRAS CLAVE: *Phakopsora pachyrhizi*. Colector de esporas. Esporas.

INTRODUÇÃO

A soja é a principal cultura cultivada no Brasil devido ao seu alto valor econômico. No país, considerando as estatísticas atuais, são aproximadamente 40,9 milhões de hectares semeados (CONAB, 2022). Diante disso, aponta que a produção de grãos no país poderá atingir um total de 123,8 milhões de toneladas, segundo dados da CONAB na safra 2021/2022.

A cultura da soja, durante todo seu ciclo, é atacada por uma grande quantidade de doenças, entre elas está a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), principal doença causadora de grandes perdas de produtividade nas áreas cultivadas. O potencial de perdas na produção total varia entre 10% e 90%, isso devido a agressividade do fungo e ao manejo errôneo ou não efetivo de seu combate (SINCLAIR; HARTMAN, 1999; YORINORI *et al.*, 2005).

Os primeiros sintomas da ferrugem asiática apresentam-se nas folhas, como lesões, variando nas cores de marrom claro a marrom escuro. As lesões são observadas na parte inferior da folha, apresentando uma leve elevação, o domo, e essas lesões são denominadas urédias. As urédias são as estruturas reprodutivas do fungo, que ao se romperem ocorre a liberação dos uredosporos, esporos responsáveis pela propagação da doença para outros locais. O principal dano causado pela ferrugem asiática é a queda prematura das folhas, que impede a plena formação dos grãos, reduzindo a produtividade (GODOY *et al.*, 2016).

O processo de propagação da doença é pelo vento, levando os esporos do fungo para diversos lugares. Além disso, a presença do cultivo da soja nas diversas regiões do país durante o ano, torna favorável a disseminação da doença. Já o processo de infecção do fungo, depende da disponibilidade de água na superfície foliar, exigindo um mínimo de 6 horas, com contaminação máxima ocorrendo em



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022
Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbice Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

10 a 12 horas de molhamento foliar. Temperaturas de 15 a 28 °C são favoráveis a infecções. A epidemia da doença é favorecida por chuvas bem distribuídas durante a safra (GODOY *et al.*, 2017).

O monitoramento da ferrugem asiática é uma prática essencial. Através dele é possível quantificar sua severidade, de forma a possibilitar ações de controle preventivas (GODOY *et al.*, 2017). Desta forma, recomenda-se que o monitoramento seja feito após a emergência da cultura, com atenção máxima para o monitoramento do florescimento até o encerramento do ciclo.

Para esta doença, a estratégia de manejo recomendada é cumprir o vazio sanitário, se disponível usar variedades com genes de tolerância (denominadas inox) e variedades precoce, semeadas no início da estação recomendada, além disso, a aplicação de fungicidas através do controle químico é um dos manejos mais efetivos no controle da doença. (GODOY *et al.*, 2017). Essas aplicações, geralmente, são feitas nos primeiros sintomas da doença ou até mesmo de forma preventiva, avaliando a presença de uredosporos na região e favorabilidade do clima.

Outra estratégia de manejo é o monitoramento com a ajuda dos coletores de esporos, que pode confirmar a presença de patógenos transmitidos pelo vento antes que a cultura desenvolva sintomas (JACKSON; BAYLISS, 2011). Esse equipamento permite a coleta de esporos de *Phakopsora pachyrhizi* e é um instrumento muito importante para a economia de recursos. O monitoramento do inóculo e a favorabilidade ambiental permitem verificar a presença dos uredosporos na área e atrasar ou antecipar o momento de aplicação.

Portanto, o objetivo do trabalho é demonstrar os resultados obtidos através do monitoramento da ferrugem asiática com coletor de esporos, desde a identificação do primeiro esporo até a aparição dos primeiros sintomas, durante todo o ciclo da soja na região Centro-Oeste e Noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

2- MATERIAL E MÉTODO

O projeto abrangeu diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, sendo elas a região Noroeste, Centro-Oeste e Fronteira Oeste, já as avaliações foram realizadas no município de Jaguari – RS, onde está situado o laboratório da empresa Granja Jaguari – Consultoria e Gestão. A localização de Jaguari está a uma latitude 29° 29' 51" sul e a uma longitude 54° 41' 24" oeste, e a empresa localiza-se na BR 287, Km 347 Boca da Picada, 1º Distrito de Jaguari-RS.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022
Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

Tabela 01. Municípios onde estão localizados os coletores de esporos e sua data de instalação.
Fonte: Granja Jaguari – Consultoria e Gestão.

| COLETOR | MUNICÍPIO | DATA DE INSTALAÇÃO |
|---------|------------------------|--------------------|
| 1 | São Vicente do Sul | 08/09/2021 |
| 2 | São Vicente do Sul | 08/09/2021 |
| 3 | São Vicente do Sul | 08/09/2021 |
| 4 | São Vicente do Sul | 26/10/2021 |
| 5 | São Vicente do Sul | 16/09/2021 |
| 6 | São Vicente do Sul | 08/09/2021 |
| 7 | Santiago | 14/09/2021 |
| 8 | Jaguari | 08/11/2021 |
| 9 | Jaguari | 22/09/2021 |
| 10 | Horizontina | 09/09/2021 |
| 11 | Manoel Viana | 26/10/2021 |
| 12 | São Francisco de Assis | 24/11/2021 |
| 13 | São Pedro do Sul | 13/09/2021 |

A condução do projeto foi realizada através da consultoria técnica prestada pela empresa, inicialmente em propriedades dos clientes da empresa e posteriormente estendida a outras propriedades dos municípios do estado. Sendo assim, cada propriedade recebeu a instalação de um coletor de esporos, sendo que os coletores foram instalados antes da semeadura, considerando o ciclo da cultivar e data de semeadura.

Com isso, o foco do trabalho foi trazer um dos dois benefícios abaixo, que devem aumentar a rentabilidade da lavoura:

→ Aumento da produtividade, devido às pulverizações realizadas no momento correto, com melhor proteção das plantas ao longo do ciclo;

→ Redução de custos, em função da possibilidade de menor quantidade de pulverizações a serem realizadas, já que com os coletores pode-se observar a flutuação da doença no local.

O coletor é composto por uma haste, um pequeno painel solar, uma bateria de 12 volts e uma caixa com uma abertura na parte superior. A haste de metal é necessária para fixar o coletor de esporos e o painel solar ao solo. O coletor é um dispositivo que suga e transporta o ar por suas partes internas, e com um conjunto de baterias dentro do aparelho, que permite trabalhar 24 horas por dia, depositando-as em uma pequena área sobre uma lâmina de vidro, para posterior análise ao microscópio, é importante ressaltar que o coletor suga sempre a mesma quantidade de ar por segundo, por uma abertura de 360°, o que nos dá uma constante, com maior assertividade técnica.

O coletor de esporos também possui uma placa solar para captação de energia solar que é ligada a uma bateria de 12 volts, o que lhe confere total autonomia. Além disso, para coletar os esporos, é necessário, uma lâmina delineada de microscópio certificando-se que a fita dupla face que está fixada a mesma, está posicionada no local onde o ar sugado irá ser canalizado.

Após instalados, o acompanhamento do SIMFA (Serviço de monitoramento de Ferrugem-Asiática) é realizado semanalmente com a alocação das lâminas de microscopia, a qual é acoplada no interior do coletor de esporos. Neste momento também foram feitas anotações com a data de instalação da lâmina de microscopia e a localização do coletor.

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022

Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

Figura 01. Coletor de esporos em lavoura de soja. Equipamentos que compõem o coletor – Haste de metal, coletor e painel solar (1). Coletor de esporos (2). Painel solar (3). Lâmina de microscopia (4).
Fonte: Granja Jaguari – Consultoria e Gestão.



Os equipamentos foram instalados em locais bem estratégicos dentro da área de cultivo conforme a Figura 02, procurando espaços próximos a cercas para livre acesso dos pulverizadores e longe de estradas devido a contaminação com poeira e outros sedimentos. Além do mais, sempre procurando lugares com boa circulação de ventos e a uma altura ideal de acordo com o tamanho de plantas desenvolvidas.

A lâmina era trocada semanalmente, desde a instalação do coletor até o final do ciclo da cultura, após eram acondicionadas em portas lâminas e levadas até o laboratório de análises da Granja Jaguari – Gestão e Consultoria. No laboratório, as lâminas foram analisadas no microscópio e para melhor visualização dos uredosporos, utiliza-se o corante a base de Lactofenol de Aman. Este corante torna mais distinta as estruturas hialinas dos fungos, no qual tem a finalidade de visualizar o micélio vegetativo e reprodutor do fungo, para que seja feita corretamente a identificação do fungo *Phakopsora pachyrhizi* (NUNES *et al.*, 2021).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022

Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

Figura 02: Locais escolhidos para instalações dos coletores de esporos em duas propriedades, de acordo com os critérios explicitados acima.

Fonte: Granja Jaguari – Consultoria e Gestão.



Além das coletas e análises dos coletores de esporos, foram realizadas análises de folíolos para identificar a aparição dos primeiros sintomas. Após a infecção da doença nas áreas, os folíolos coletados eram acondicionados em sacos plásticos, realizando a chamada câmara úmida. Esses folíolos eram levados até o laboratório e analisados com ajuda de uma lupa estereoscópica, a partir disso, eram realizadas a verificação de presença ou não de urédias no tecido foliar. A coleta baseava-se na retirada dos folíolos do terço inferior, médio e superior das plantas, seguindo as orientações das literaturas consultadas.

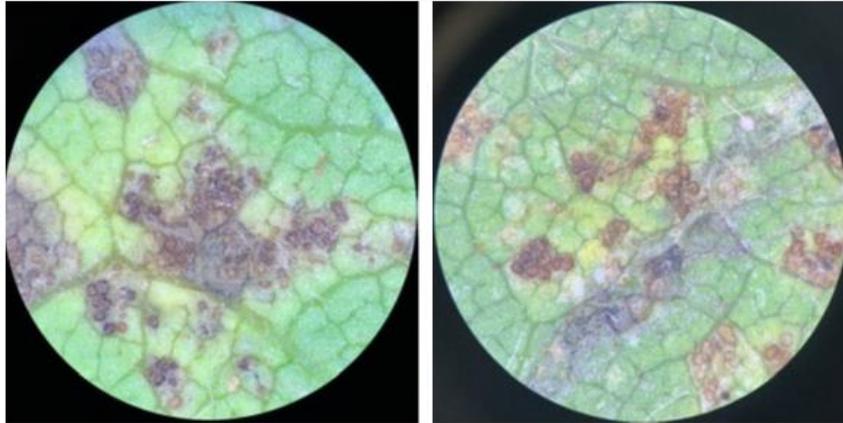
A identificação da estrutura do esporo de *Phakopsora pachyrhizi*, foi através de aspectos relacionados como cor, tamanho do uredosporo, além do seu formato. O estudo se deu através das análises de esporos de forma comparativa com outras lâminas com esporos descendentes de plantas com sintomas coletadas nas propriedades. Deste modo, seguindo o que Oliveira *et al.*, (2020) descrevem na circular técnica “Coletor de esporos: descrição, uso e resultados no manejo da ferrugem asiática da soja”.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022
Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

Figura 03. Urédias de *Phakopsora pachyrhizi* (Ferrugem-Asiática na cultura da soja).
Fonte: Granja Jaguari – Consultoria e Gestão.



São utilizados dados de temperatura e umidade relativa do ar para calcular a favorabilidade em cada um dos equipamentos coletores de esporos. Para a espacialização da favorabilidade no estado do Rio Grande do Sul foram utilizados dados de precipitação. Estes dados são inseridos em equações de favorabilidade validadas e calculados de forma diária, com classes variando de desfavorável a muito alta em função de limiares estabelecidos com dados históricos.

3- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram no total 13 propriedades cadastradas no projeto Serviço de monitoramento da Ferrugem-Asiática (SIMFA), distribuídas em torno da região Centro-Oeste e Noroeste do Rio Grande do Sul. Desta forma, foi instalado um coletor de esporos com painel solar em cada propriedade, sendo que todos foram instalados antes da semeadura da soja.

Os coletores instalados inicialmente, foram destinados a clientes da Granja Jaguari – Consultoria e Gestão, cujo as propriedades eram no município de São Vicente do Sul – RS. Na sequência, as instalações foram realizadas em um raio de 300 km da sede da Granja Jaguari.

O primeiro uredosporo detectado foi no dia 8 de setembro de 2022, em quatro propriedades onde os coletores foram instalados, antes da semeadura da soja, ou seja, uma semana após a instalação do aparelho já foi possível detectar a presença da doença na região. No entanto, todas as áreas em que os coletores foram instalados durante o ciclo da soja foi possível registrar a presença dos esporos de *Phakopsora pachyrhizi* nas lâminas na semana seguinte da instalação do equipamento. Porém, durante o ciclo da cultura da soja, não houve incidência na detecção dos sintomas da Ferrugem-Asiática, devido à baixa favorabilidade ambiental para a doença.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022

Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

Tabela 02. Data de instalação e datas do surgimento dos primeiros uredosporos e primeiros sintomas do fungo *Phakopsora pachyrhizi* (Ferrugem-asiática da soja) e a quantidade dos mesmos.

Fonte: Granja Jaguari – Consultoria e Gestão.

| Coletores | Data | | | Nº Uredosporos |
|-----------|------------|----------------|------------|----------------|
| | Instalação | 1º Uredosporos | 1ª Urédias | |
| 1 | 08/09/2021 | 08/09/2021 | - | 6 |
| 2 | 08/09/2021 | 08/09/2021 | - | 13 |
| 3 | 08/09/2021 | 08/09/2021 | - | 6 |
| 4 | 26/10/2021 | 26/10/2021 | - | 63 |
| 5 | 16/09/2021 | 16/09/2021 | - | 43 |
| 6 | 08/09/2021 | 08/09/2021 | - | 6 |
| 7 | 14/09/2021 | 14/09/2021 | - | 12 |
| 8 | 08/11/2021 | 08/11/2021 | - | 50 |
| 9 | 22/09/2021 | 22/09/2021 | - | 8 |
| 10 | 09/09/2021 | 09/09/2021 | - | 6 |
| 11 | 26/10/2021 | 26/10/2021 | - | 27 |
| 12 | 24/11/2021 | 24/11/2021 | - | 8 |
| 13 | 13/09/2021 | 13/09/2021 | - | 10 |

De acordo com a tabela 02, é possível observar que as seis primeiras áreas do município de São Vicente do Sul, onde a instalação dos coletores ocorreu antes da semeadura da cultura, pode-se observar, de acordo com as datas, que apesar de ser detectado esporos até antes da semeadura da cultivar, não houve presença de sintomas nos folíolos. Além do mais, o monitoramento do inóculo nas áreas foi realizado durante todo o ciclo nos mais variados estágios fenológicos.

O monitoramento nas áreas 1 a 13 dos municípios da tabela 2, onde é demonstrada as datas do aparecimento dos primeiros sintomas, encontram-se em branco em ambas. Na área do Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul (coletor 6) isso ocorreu devido a não avaliação dos sintomas nos folíolos, somente era feito as análises das lâminas para quantificar a presença de esporos. No entanto, nas demais propriedades, o fato ocorreu pois não foi registrada a presença de sintomas nos folíolos coletados até o final do ciclo da cultura da soja, mesmo muitas vezes sendo encontrado esporos da doença nas lâminas do coletor instalado na área.

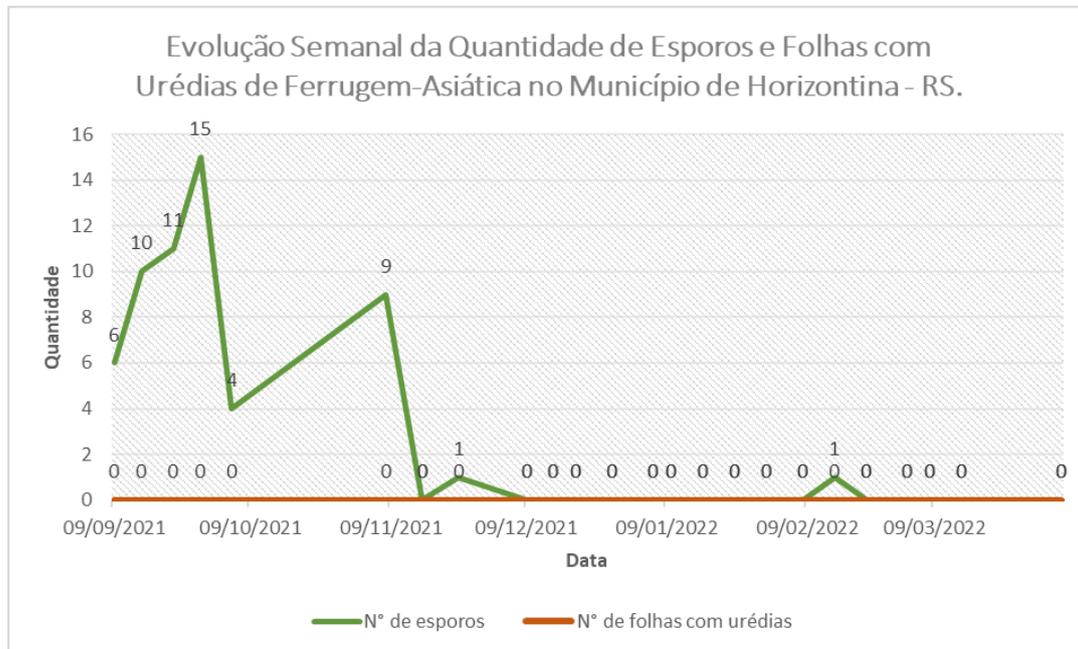


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022
Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

Figura 04. Gráfico da evolução semanal da quantidade de esporos e folíolos com urédias de *Phakopsora pachyrhizi* através de dados obtidos do coletor instalado no município de Horizontina - RS.

Fonte: Granja Jaguari – Consultoria e Gestão



Na figura 04 é apresentado um gráfico sobre a evolução do fungo *Phakopsora pachyrhizi*, através de dados obtidos das análises de folíolos e leitura das lâminas do coletor de esporos instalado no município de Horizontina – RS. A partir desses dados, é possível observar essa evolução desde a data com o registro de seis esporos até o momento em que não foi mais detectado esporos, acompanhados com nenhum surgimento de urédias em folíolos durante o ciclo da soja.

No entanto, pode-se observar que o aumento dos esporos, antes do vazio sanitário, é devido a presença de plantas de soja "guaxa", no qual o hospedeiro principal do fungo ainda está presente, sob condições adequadas de favorabilidade ambiental, permitindo que ele sobreviva e faça novos ciclos até que ocorra a nova semeadura, tornando-se um inóculo local sem ser mais necessário que o patógeno venha de fora para impactar a cultura seguinte.

Na figura 05, observa-se o aumento súbito na quantidade de esporos de Ferrugem Asiática, desde o dia da instalação do coletor até o início do vazio sanitário, no qual é um período pré-determinado de 60 dias do ano. O vazio sanitário determina a ausência de plantas de soja visando a redução do inóculo na entressafra.



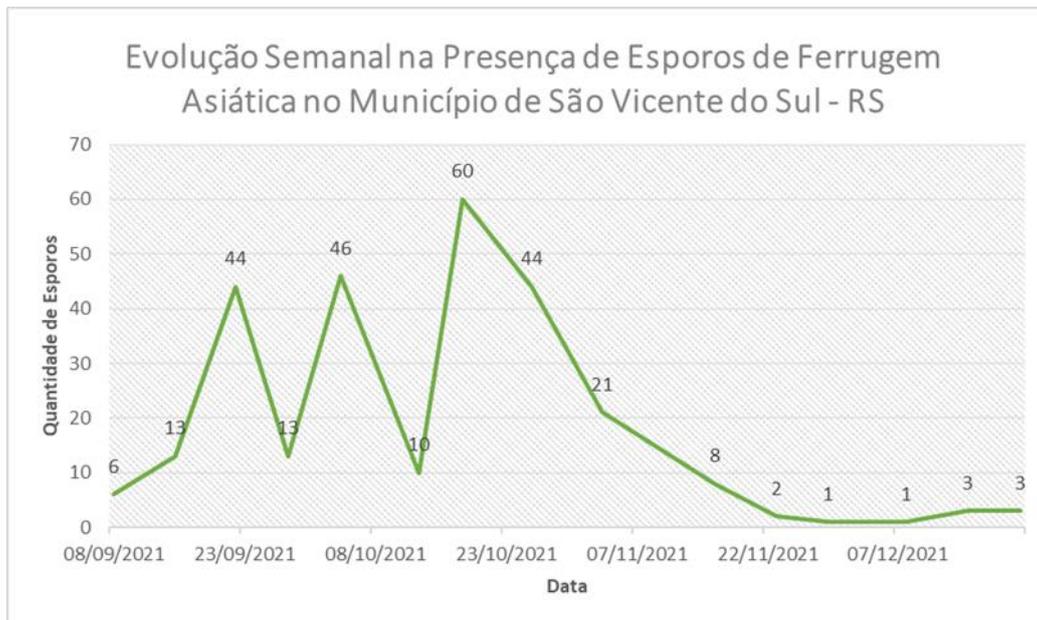
RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022

Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

Figura 05. Gráfico da evolução semanal de *Phakopsora pachyrhizi* nas lâminas de microscopia analisados em área de cultivo de soja no município de São Vicente do Sul – RS.

Fonte: Granja Jaguari – Consultoria e Gestão.



Oliveira *et al.*, (2020), descrevem que diferentes fatores podem atuar para as situações apresentadas acima, tais como: quantidade e viabilidade do inóculo inicial, condições meteorológicas durante o período avaliado, período de implantação da cultura, entre outras. Fatores ambientais podem ter desempenhado um papel importante na baixa incidência, mas isso se deve em grande parte ao uso de estratégias conhecidas e validadas no manejo preventivo.

A favorabilidade para o estabelecimento da doença não teve variação nas diferentes regiões do estado ao longo dos meses do ciclo da cultura da soja, para obtenção desses dados, como explanado anteriormente, era através da coleta de dados de precipitação, umidade relativa do ar e temperatura.

Todavia, a favorabilidade ambiental durante a safra 2021/2022 foi de desfavorecimento para o surgimento e estabelecimento da ferrugem-asiática em todo estado. Coletores de esporos instalados na região norte e na região do Planalto do estado registraram grandes quantidades de esporos e um ambiente desfavorável para a instalação do fungo *Phakopsora pachyrhizi*, porém na região Centro-Oeste, Noroeste e Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul a favorabilidade se manteve baixa durante todo o período de avaliação. Sendo assim, as condições ambientes e outros fatores contribuíram para a baixa incidência e severidade da doença nessa região, embora em todas as áreas monitoradas registrarem esporos da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022

Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbice Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

4- CONSIDERAÇÕES

Portanto, foi possível concluir que o monitoramento da ferrugem-asiática através dos coletores de esporos é uma excelente ferramenta para o controle da doença e economia de custo na propriedade. Através desse equipamento, é possível monitorar a presença dos esporos da doença antes do seu estabelecimento na lavoura, além do mais, esse manejo possibilita atrasar ou adiantar as aplicações de fungicidas, gerando a partir disso a redução de aplicações, consequentemente a redução dos custos e maior sustentabilidade dentro da propriedade.

A incidência dos esporos da doença, nas regiões onde estavam localizados os coletores de esporos de uma forma geral foi baixa, no entanto, não houve surgimento dos sintomas nas áreas de monitoramento. Também foi essencial o acompanhamento do período sanitário, no qual concluiu-se que o bom manejo, durante os 60 dias a 90 dias, é importantíssimo, pois assim previne-se os hospedeiros vivos do fungo *Phakopsora pachyrhizi* para o início da próxima safra.

REFERÊNCIAS

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, v. 5 – safra 2019/2020, n 12, décimo segundo levantamento. Brasília: CONAB, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/14173-12-levantamento-safra-2019-20>. Acesso em: 20 abr. 2021.

GARDIANO, C. G. *et al.* Manejo químico da ferrugem-asiática da soja, baseado em diferentes métodos de monitoramento. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 3, p. 497-504, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/i/aib/a/zFRvzkNxZ9hfxKRrCMgLnDs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 abr. 2021

GODOY, C. V. **Boas práticas para o enfrentamento da ferrugem-asiática da soja**. Embrapa Soja: Londrina, PR, 2017 (Embrapa Soja. Comunicado Técnico. 92). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1074899/1/ComTec92OL.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2021.

GODOY, C. V. *et al.* (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016. v. 2. p. 657-675.

JACKSON, S. L.; BAYLISS, K. L. Spore traps need improvement to fulfil plant biosecurity requirements. **Plant Pathology**, v. 60, p. 801-810, 2011.

NUNES, J. L. S. Agrolink. **Ciclo e Epidemiologia**, 2021. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/ciclo-epidemiologia_361546.html. Acesso em: 20 abr. 2021.

OLIVEIRA, G. M. *et al.* **Coletor de esporos: descrição, uso e resultados no manejo da ferrugem-asiática da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. 18 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 167) Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/220504/1/Circ-Tec-167.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

SEIXAS, C. D. S. *et al.* **Monitoramento de Phakopsora pachyrhizi na safra 2017/2018 para tomada de decisão do controle da ferrugem-asiática da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2018. 19 p. (Embrapa



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MONITORAMENTO DO INÓCULO PARA CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DURANTE A SAFRA 2021/2022
Gabriel Fleck da Rosa, Priscila Erbece Olin, Alana Minuzzi Piazer, Henrique Frasson Nadalon, Bruno da Rosa da Silva, Gustavo Wappler de Farias, Gustavo Buzatta Bolzan, Vinicius da Silva Goulart

Soja. Circular Técnica, 141) Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/182649/1/CT141-OL.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2021

SINCLAIR, J. B.; HARTMAN, G. L. Soybean rust. *In*: HARTMAN, G. L.; SINCLAIR, J. B.; RUPE, J. C. (Eds.). **Compendium of soybean diseases**. 4. ed. Saint Paul: APS Press, 1999. p. 25-26.

YORINORI, J. T. *et al.* Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay. **Plant Disease**, v. 89, p. 675-677, 2005.

ZOZ, D.; GHELLER, J. A. Manejo químico da ferrugem-asiática utilizando o coletor de esporos como indicativo do momento ideal de controle da ferrugem na cultura da soja. **Revista Cultivando o Saber**, edição especial, p. 11-17, 2015. Disponível em:
https://www.faq.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/566ec30515a59.pdf. Acesso em: 17 abr. 2021.