

NOTA TÉCNICA
RISCO DO SURGIMENTO E DO AUMENTO DE POPULAÇÕES RESISTENTES A FUNGICIDAS DO FUNGO CAUSADOR DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA

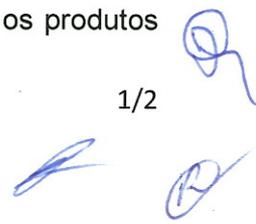
Os fungicidas registrados para o controle da ferrugem possuem três modos de ação principais. Os inibidores da desmetilação (DMI, "triazóis"), os inibidores da quinona oxidase (QoI, "estrobilurinas") e a partir da safra 2013/14 foram registrados os fungicidas que atuam na inibição da succinato desidrogenase (SDHI, "carboxamidas") do fungo. Populações de *P. pachyrhizi* menos sensíveis aos fungicidas DMIs foram observadas no campo a partir de 2007/2008, com redução da eficiência de controle desses produtos. Os fungicidas QoI, sempre apresentaram menor eficiência de controle comparados aos DMIs, nunca sendo recomendados de forma isolada. Nos ensaios realizados em 2013/14, uma acentuada queda de eficiência foi observada para o fungicida QoI isolado e, conseqüentemente, misturas de DMI e QoI, que são a maioria dos fungicidas para ferrugem, também tiveram a eficiência reduzida.

A resistência de fungos a fungicidas é uma resposta evolutiva natural dos fungos a uma ameaça externa para sua sobrevivência, nesse caso o fungicida. Mutações do fungo *P. pachyrhizi* que conferem menor sensibilidade ou resistência aos fungicidas DMIs e QoIs foram relatadas em populações do fungo do Brasil. Os fungicidas SDHI entram num contexto onde a resistência ou menor sensibilidade aos fungicidas DMIs e QoIs já são uma realidade para *P. pachyrhizi* e, por terem maior eficiência, tendem a ser produtos bastante usados no manejo. O excessivo número de aplicações pode exercer uma alta pressão de seleção para resistência a esse modo de ação e não há nenhum modo de ação novo em teste para o controle da ferrugem.

Um dos principais fatores que ocasionam a seleção de populações resistentes aos fungicidas é o uso do mesmo produto em aplicações sequenciais e o excessivo número de aplicações. Apesar da ocorrência e da intensidade da ferrugem serem distintas entre as safras, principalmente em razão da variação das condições de sobrevivência do fungo no inverno e das condições climáticas na safra, uma tendência observada nos dados do Consórcio após a implantação do vazio sanitário é o início da doença a partir de dezembro. Esse fato ocorre em função do fechamento das entre linhas de soja nas semeaduras iniciais, que favorece a infecção por *P. pachyrhizi* por causa do microclima formado no terço inferior das plantas, e também da regularização das chuvas com o início do verão.

A incidência do fungo *P. pachyrhizi* em lavouras semeadas logo após o término do vazio sanitário normalmente ocorre próximo a formação/ início de enchimento de vagens e, sob baixa pressão de doença, em razão do inóculo estar baixo. O controle químico não erradica a doença, uma vez que os produtos não têm 100% de eficiência e a aplicação não proporciona 100% de cobertura nas plantas. Essas lavouras semeadas mais cedo, tendem a multiplicar o fungo no final de ciclo, em função do término do residual dos produtos e esse inóculo se dissemina para lavouras vizinhas.

A extensa janela de semeadura da soja faz com que lavouras semeadas mais tarde recebam maior quantidade de inóculo do fungo e, dessa forma, há necessidade de antecipar o controle químico e reduzir o intervalo entre as aplicações, sempre utilizando os produtos



mais eficientes. Quanto mais tarde a semeadura de soja, mais cedo ocorre a incidência da ferrugem e maior o número de aplicações necessárias para o controle da doença. Na soja semeada após janeiro, em razão da alta quantidade de inóculo presente no ambiente, a doença tende a aparecer mesmo antes do fechamento da lavoura, sendo necessárias até seis aplicações de fungicidas.

O excesso do número de aplicações que ocorre nas semeaduras mais tardias exerce alta pressão de seleção para resistência. É importante salientar que os esporos que chegam nessas lavouras já vêm de lavouras onde receberam aplicações de fungicidas, aumentando ainda mais a pressão para o aparecimento de resistência.

Em 2014, foi emitida uma nota técnica da Embrapa alertando sobre os possíveis impactos do cultivo da soja safrinha. Além disso, por causa da redução na eficiência dos fungicidas para o controle da ferrugem, integrantes do Consórcio Antiferrugem, propuseram ações para reduzir a pressão para o aparecimento de resistência aos fungicidas que ainda têm eficiência. O objetivo principal é reduzir as semeaduras tardias de soja e evitar o número excessivo de aplicações, reduzindo a pressão de seleção para resistência aos fungicidas. Isso pode ser feito tanto pela ampliação do período de vazio sanitário quanto pela determinação de data limite para semeadura de soja.

No entanto, como o fungo *P. pachyrhizi* se dissemina pelo vento, essas medidas só serão efetivas para atrasar o aparecimento de resistência se forem adotadas por todas as regiões produtoras. Ações governamentais envolvendo países vizinhos, como Argentina, Paraguai e Bolívia, também devem ser realizadas, visto que a área de soja safrinha vem também aumentando a cada ano nesses países, e populações resistentes do fungo ocorrida em um País certamente serão disseminadas para os outros.



JOSÉ RENATO BOUÇAS FARIAS

Chefe-Geral
Embrapa Soja



RICARDO VILELA ABDELNOOR

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Soja



CLÁUDIA VIEIRA GODOY

Líder da Equipe Técnica de Fitopatologia
Embrapa Soja