

ESPACIALIZAÇÃO DE DOENÇAS DA SOJA (*Glycine max* (L.) MERRILL) NAS SAFRAS 2014/2015, 2015/2016 E 2016/2017 NO ESTADO DE MATO GROSSO

VENDRUSCULO, L.G.¹; MIGUEL-WRUCK, D.S.²

¹Embrapa Informática; ²Embrapa Agrossilvipastoril, Rodovia MT 222, Km 2,5, C.P. 343, CEP 78.550-970, Sinop-MT, dulandula.wruck@embrapa.br.

Introdução

O Estado do Mato Grosso, sendo o maior produtor de soja brasileiro, registra ocorrências de diversas doenças nesta cultura, com um custo total de manejo por ha de R\$ 242,42 na safra de 2016/2017 (IMEA, 2017). Para se disponha de um prognóstico cada vez mais preciso das safras, desde a safra 2008/209, Aprosoja (Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado do Mato Grosso) coordena uma expedição técnica, composta por equipes que visitam os produtores rurais, identificando problemas e oportunidades da safra que se inicia, denominado de “Raio-X da Safra”.

Dentre as principais doenças registradas no Estado do Mato Grosso estão: antracnose, ferrugem-asiática, mancha-alvo e mofo-branco, dentre outras. Em função do impacto destas doenças na produtividade da soja, é importante utilizar ferramentas computacionais, tais como sistemas de informação geográfica (GIS) que auxiliem no mapeamento e monitoramento de eventos de doenças visando minimizar ou mitigar os efeitos das doenças e garantir a segurança agrícola.

Este trabalho teve como objetivo mapear e caracterizar ocorrências de antracnose, ferrugem-asiática, mancha-alvo e mofo-branco nas safras 2014/2015, 2015/2016 e 2017/2017, no Estado de Mato Grosso, utilizando sistema de informação geográfica, adicionalmente verificar se houve aumento quantitativo das ocorrências e se estas ocorrem de maneira agrupa-

Material e Métodos

Os dados analisados neste trabalho originaram-se do “Raio-X da Safra”, um evento técnico promovido pela Associação de Produtores de Soja e Milho do Mato Grosso (Aprosoja-MT) e parceiros institucionais incluindo a Embrapa e IMEA. Os dados apresentados neste trabalho foram resultado da compilação de questionários semi-estruturados aplicados aos

proprietários e/ou gestores das propriedades rurais durante o trajeto das expedições. Neste estudo, foram selecionadas quatro doenças relatadas nas três safras. São elas: ferrugem, antracnose, mancha-alvo e mofo-branco. As análises correspondem às safras de soja em 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017. O número de municípios visitados na safra 2014/2015 foi de 58 e na safra de 2015/2016 foi de 56. Este número se elevou para 67 na safra 2016/2017. O número total de propriedades visitadas na safra 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017 foi, respectivamente, 387, 448 e 420. As localizações fornecidas foram, em sua maioria, coletadas no sistema de referência Datum WGS 84 em graus decimais ou graus, minutos e segundos. Utilizou-se o sistema de informações geográficas (QGis), versão 2.14.3-Essen para armazenamento dos dados e análise espacial. Adicionalmente foi realizada a análise exploratória por meio do software estatístico R, versão 3. As consultas espaciais SQL (*structured query language*) foram executadas no QGis para a responder as seguintes questões: Quantos e quais foram os municípios visitados nas duas safras? Qual a localização das doenças mais relatadas nestas safras? Houve uma expansão das doenças nos municípios visitados comparando as três safras?

Resultados

Houve um esforço inicial para pré-processar os dados espaciais dos questionários, incluindo a padronização para um único sistema de referência e a correta identificação do município onde o relatório foi coletado.

Relativo aos locais visitados na safra 2014/2015, aqueles municípios com somente uma propriedade visitada, com posição geográfica conhecida, foram: Bom Jesus do Araguaia, Deciolândia, Guiratinga, Porto Alegre do Norte e Tangará da Serra. Na safra de 2015/2016 os municípios visitados em somente um local foram: Confresa, Juína, Juscimeira e Tesouro. Finalmente, na safra

2016/2017, alguns dos municípios relatados anteriormente, como Confresa e Juscimeira tiveram apenas um relato. Em contraste, os municípios com maior número de visitas nas duas primeiras safras foram: Sorriso ($n_{2014/2015}=37$, $n_{2015/2016}=45$) e Primavera do Leste ($n_{2014/2015}=26$, $n_{2015/2016}=24$). Diferente das safras anteriores, a safra de 2016/2017 coletou mais informações nos municípios de Campo Verde ($n_{2016/2017}=23$) e Querência ($n_{2016/2017}=22$). Observou-se, no entanto, que não houve registro de visitas nas áreas nordeste e oeste, fronteiriças aos Estados de Goiás e Tocantins.

A frequência de ocorrência de doenças nas safras foi: safra 2014/2015 considerando o $n_{propriedades}=387$, ferrugem (277), antracnose (205), mancha-alvo (102) e mofo-branco (18). Na safra 2015/2016, considerando o $n_{propriedades}=448$, ferrugem (249), antracnose (176), mancha-alvo (96) e mofo-branco (7). Por fim, na safra 2016/2017 considerando o $n_{propriedades}=420$ foram relatados: ferrugem (324), antracnose (198), mancha-alvo (183) e mofo-branco (29). Comparadas as duas primeiras safras, houve um decréscimo do relato de ocorrência em todas as doenças estudadas na safra de 2015/2016 em relação de 2014/2015. A maior diminuição de relatos foi de 39% para a doença do mofo-branco. Todavia houve um aumento dos relatos em todas as doenças para a safra 2016/2017.

A doença de maior ocorrência nos três anos analisados foi a ferrugem, encontrada em 71,6% das 387 propriedades visitadas na safra 2014/2015 totalizando 54 municípios. Este índice diminuiu na safra 2015/2016 alcançando 55,6% dos 448 questionários aplicados nas propriedades distribuídas em 50 municípios. Este valor ampliou-se novamente na safra 2016/2017 alcançando 62 municípios e 77% dos relatos em propriedades. A distribuição espacial da ferrugem está presente nas regiões central, oeste e leste do estado em ambas as safras, todavia em 2015/2016 há mais relatos na região norte dos municípios visitados. Em relatos de 2016/2017 o padrão espacial de ocorrência se mantém, todavia, com um aumento em municípios do sudeste do estado.

O município com maior incidência da ferrugem na safra 2014/2015 foi Primavera do Leste ($n=22$) seguido de Sorriso ($n=20$). Sorriso ($n=22$) e Brasnorte ($n=16$) foram os municípios de maior frequência de relatos na safra 2015/16 e finalmente a safra de 2016/1017

apontou os municípios de Campo Verde ($n=22$) e Sorriso ($n=17$). Notou-se que os relatos estão próximos à trechos de rodovias, tal como a, BR-364 nos municípios de Tangará da Serra e Nova Marilândia.

A mancha-alvo foi relatada em 26,3% das 387 propriedades visitadas na safra 2014/2014 totalizando 37 municípios. Este índice diminuiu na safra 2015/2016 alcançando 21,4% (96) das 448 questionários aplicados nas propriedades distribuídas em 35 municípios. O número de municípios que relataram a mancha-alvo aumentou para 51 na safra 2016/2017, oriundo 43,7% das 420 propriedades visitadas. A distribuição espacial em 2014/2015 mostra uma concentração de relatos no centro-oeste do estado enquanto 2015/2016 esta distribuição se encontra fragmentada nos municípios visitados. Mais municípios da região central e sudoeste do estado foram adicionados em relato da safra 2016/2017.

O município com maior incidência de mancha-alvo na safra 2014/2015 foi Sorriso ($n=9$), seguido de Campo Novo do Parecis e Sapezal ($n=8$). Novamente o município de Sorriso foi aquele que mais apresentou relatos (16) da mancha-alvo na safra 2015/2016. Os municípios de Itiquira e Sorriso foram aqueles com maior relato ($n=11$) da doença na safra 2016/2017.

Antracnose foi relatada em 53% das 387 propriedades visitadas na safra 2014/2014 totalizando 50 municípios. Este percentual decresceu na safra 2015/2016 alcançando 39,2% (176) dos 448 questionários aplicados nas propriedades distribuídas em 35 municípios. O número de municípios que relataram a antracnose aumentou para 53 na safra 2016/2017, perfazendo 12,6% das 420 propriedades visitadas. A distribuição espacial da Antracnose nas safras 2014/2015 e 2015/2016 mostrou pouca diferença, notou-se pequena tendência de retração da doença na região leste onde por exemplo não foi relatada a doença no município de Gaúcha do Norte no segundo ano observado. A safra de 2016/17 mostrou uma consistência espacial em relação as anteriores acrescentando municípios da área central do estado como Paranatinga.

Sorriso ($n=16$) foi o município com maior relato de incidência da mancha-alvo na safra 2014/2015 seguido de Lucas do Rio Verde ($n=15$) e Nova Mutum ($n=14$). Novamente o município de Sorriso foi aquele que mais

apresentou relatos (n=16) da mancha-alvo na safra 2015/2016 seguido de Querência (n=8) e Primavera do Leste (7). Para a safra de 2016/2017 a mesma tendência segue para o município de Sorriso (n=12) empatado com o município de Itiquira.

A doença mofo-branco foi relatada em 4,65% das 387 propriedades visitadas na safra 2014/2014 totalizando 14 municípios. Este índice decresceu na safra 2015/2016 alcançando 1,56% (7) dos 448 questionários aplicados nas propriedades distribuídas em 6 municípios. O número de municípios que relataram o mofo-branco aumentou para 21 na safra 2016/2017, perfazendo 5% das 420 propriedades visitadas. A distribuição espacial do mofo-branco nas safras 2014/2015 e 2015/2016 restringe-se a poucos municípios da região centro-oeste e sul do estado. Entretanto, em relatos de 2016/2017 houve um aumento significativo em relação a 2015/2016, principalmente em municípios do médio-norte, sudeste e oeste do estado.

Alto Taquari (n=3) foi o município com maior relato de incidência do mofo-branco na safra 2014/2015 seguido de Campo Novo do Parecis (n=2) e Primavera do Leste (n=2). O município de Sorriso foi aquele que mais apresentou relatos (n=2) de mofo-branco na safra 2015/2016. Tabaporã foi o município que obteve o maior número de relatos (n=3) de mofo-branco na safra 2016/2017.

Conclusão

As doenças causam perdas consideráveis na produção da soja. A espacialização da ocorrência destas doenças tem grande contribuição no entendimento e explicação dos padrões espaciais que se caracterizam, bem como na tomada de decisão para mitigar ou reduzir as perdas na produção e em impactos

socioeconômicos. Este estudo verificou o aumento de questionários aplicados na safra de 2015/2016 em relação à safra anterior cobrindo grande parte da área do Estado de Mato Grosso, todavia existem municípios ainda não amostrados.

Houve diminuição do relato de casos das doenças estudadas (ferrugem-asiática, mancha-alvo, antracnose e mofo-branco) na safra de 2015/2016. Possivelmente as condições climáticas da safra 2014/2015, com baixa precipitação e altas temperaturas podem ter influenciado a baixa expansão das doenças na safra 2015/2016. Entretanto, esse documento não aprofundou estudos nas causas da baixa ocorrência de doenças. Porém, todos os relatos de doenças tem um aumento na safra 2016/2017. A doença de maior frequência dos relatos foi a ferrugem-asiática e a menor foi o mofo-branco, nas três safras. Alguns municípios tem destaque de maior ocorrência de doenças sugerindo atenção no controle e convivência com as mesmas.

Para futuros estudos, espera-se continuar agregando outras safras neste monitoramento, bem como adicionar outras camadas de informação como clima e solos.

Referências

IMEA. Instituto Mato-Grossense de Economia Aplicada. **Boletim semanal soja**, 31 de março de 2017, n. 447. Disponível em: < <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/03042017202314.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

LU, X.; ROBERTSON, A.E; BYAMUKAMA, E.; NUTTER JR., F. W. Prevalence, incidence, and spatial dependence of soybean mosaic virus in Iowa. **Phytopathology**, v. 100, n. 9, p. 932-940, 2010.