



## **SISTEMA DE ALERTA PARA A MOSCA-BRANCA**

**Narciso, M.G.<sup>(1)</sup>; Quintela, E.D.<sup>(1)</sup>; Barbosa, F.R.<sup>(1)</sup>; Del Peloso, M.J.<sup>(1)</sup>**

marcelo.narciso@embrapa.br

<sup>(1)</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Recife – PE.

### **RESUMO**

A mosca-branca tem sido nos últimos anos uma praga muito atuante no Brasil. Ela pode arruinar uma lavoura inteira. Tem sido veiculado na imprensa e revistas o ataque da mosca-branca (MB) em plantação de tomate, melancia, feijão, soja e várias outras culturas. As perdas na lavoura devido à mosca-branca influenciam diretamente no preço final ao consumidor destes produtos. Além desta, o begomovírus, o qual é trazido pela mosca-branca (é vetor do vírus), também produz perdas na lavoura. Para ajudar no controle destas pragas, está foi construído um sistema de alerta sobre a mosca-branca. Este sistema conterà uma série de funcionalidades e aproveitará softwares existentes. Este trabalho descreve o sistema de alerta para ajudar no combate da mosca-branca e assim impedir perdas em lavouras e também um site sobre a mosca-branca que está sendo construído e o contexto de software no qual este está inserido.

**Palavras-chave:** Mosca-Branca, Begomovírus, Sistema de Informação, Controle de Pragas.

## INTRODUÇÃO

A mosca-branca (MB) tem sido uma das pragas mais atuantes no país, e tem atacado vários tipos de culturas (soja, feijão, tomate, melancia, etc.). Atua como praga nas culturas agrícolas por se alimentar da seiva das plantas, podendo levá-las à morte ou à diminuição da produção, especialmente quando há alta densidade populacional do inseto. Além disso, elimina uma excreção açucarada que induz o aparecimento de fungos, provocando o apodrecimento de ramos, folhas, flores e frutos. Esses danos comprometem a aparência, prejudicando a comercialização dos produtos, principalmente de frutas para exportação e de plantas ornamentais. É importante ressaltar ainda que a mosca-branca adquire facilmente resistência aos produtos químicos utilizados no seu controle (PRAGAS, 2013).

A distribuição das espécies da mosca branca no globo terrestre ocorre em função da latitude, concentrando-se a grande maioria (724 espécies) nos trópicos. A espécie mais importante do mundo é *Bemisia tabaci*, por seu grande potencial de causar danos, e suas peculiaridades, tais como de ser a única espécie da família capaz de transmitir vírus (geminivirus e begomovirus) às plantas (Hilje, 2001).

Os geminivírus são a principal causa de perdas totais de lavouras de feijoeiro e tomateiro em anos recentes no Brasil (Faria et al., 2000).

Durante as últimas décadas os vírus do gênero begomovirus tornaram-se conhecidos como fitoviroses de grande importância econômica (doenças emergentes), especialmente nas regiões tropicais e subtropicais, causando severas perdas econômicas e ameaçando seriamente a produção de alimentos, o abastecimento, e a segurança alimentares.

Os hospedeiros preferenciais da mosca branca são: curcubitáceas (abobrinha, melancia, melão e chuchu), solanáceas (tomate, berinjela, pimentão, fumo, pimenta e jiló), brássicas (brócolos e repolho), leguminosas (feijão e feijão-vagem), algodão, mandioca, alface e quiabo, além de plantas ornamentais, daninhas e silvestres. Há relatos de que a gama de plantas hospedeiras de *Bemisia tabaci* tem aumentado no decorrer do tempo, o que tem sido atribuído entre outras razões, ao uso de práticas agrícolas de monocultura irrigada (Brown et al., 1995).

Visto o impacto negativo que a mosca-branca traz para a lavoura, faz-se necessário um conjunto de medidas para o combate desta praga. Uma das formas de combate é o monitoramento da mosca-branca no território nacional. Se um dado local estiver com infestação pela mosca-branca, então não é bom plantar nas proximidades deste local porque a mosca vai atingir as lavouras mais próximas. O problema consiste então em avisar o agricultor onde existem focos de mosca-branca e assim este poderá esperar o momento oportuno para um novo plantio ou então

iniciar uma operação de combate à mosca-branca. Vale a pena mencionar que esta pode alcançar a distâncias de até 7 km, com a ajuda do vento, principalmente (Hilje, 2001), e assim ela consegue atingir lavouras mais próximas.

Uma forma de monitorar a presença de mosca-branca no território nacional é o uso de um sistema de alerta, no qual vários pontos do território são monitorados e os dados deste monitoramento são enviados para o sistema de alerta, o qual mostra graficamente a presença da mosca e também várias informações sobre a mesma, e também sobre o vírus que ela é vetor.

Este trabalho tem como objetivo mostrar o sistema de alerta que está em fase de testes para ser usado amplamente pela comunidade interessada no combate à mosca-branca. Será mostrado o funcionamento do mesmo, sua forma de alimentação de dados e suas saídas para ajudar ao usuário a decidir sobre o que fazer quanto a impedir prejuízos na lavoura por causa da mosca-branca. Este sistema de alerta, com os dados que receberá no decorrer do tempo, também poderá gerar conhecimentos diversos sobre a mosca-branca (tendências, comportamento da mosca com o clima, solo, cultura, etc.). Além do sistema de alerta, será mostrado também um sistema de diagnose e o site no qual estará disponível estes sistemas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este sistema está disponível na Internet para os usuários cadastrados inserirem os dados colhidos no campo sobre a mosca-branca/vírus e também para toda a comunidade interessada no combate, que é o produtor de tomate, feijão, melancia, etc.

Devido à urgência em se colocar o sistema no ar, uma parte do sistema será a adaptação de um sistema já existente, relativo à ferrugem da soja, que pode ser acessado através do site [www.consorcioantiferrugem.net/portal](http://www.consorcioantiferrugem.net/portal).

O sistema de alerta para a ferrugem foi desenvolvido por uma equipe da UPF (universidade de Passo Fundo), e foi encomendado pela Embrapa Soja, que é proprietária do sistema e o atualiza diariamente. A vantagem deste sistema é que está amadurecido e assim tem qualidade e confiabilidade agregada ao software. Após um razoável esforço, este software foi adaptado para ser usado para a mosca-branca.

O porta do referido sistema foi feito com as linguagens Java, JSF, JavaScript, Flex, javaDB e HTML/CSS. Este software foi reaproveitado pois atende aos requisitos levantados perante os pesquisadores e técnicos da Embrapa Arroz e Feijão. Foi mais fácil adaptar o sistema que era voltado para a ferrugem da soja do que iniciar um novo sistema a partir do marco zero.

Este sistema de alerta, adaptado para a mosca-branca, é um dos itens de um site voltado para a MB e que está sendo implantado recentemente pela Embrapa Arroz e Feijão. Neste site haverá ferramentas para busca de dados, análise de dados, notícias diversas sobre como combater a mosca-branca sem alterar o ambiente, etc.. Este sistema terá mais versões, à medida que novos requisitos forem aparecendo.

Os requisitos iniciais deste sistema de alerta foram levantados inicialmente por pesquisadores da Embrapa Arroz e Feijão e colaboradores. Com o passar do tempo, certamente outros requisitos aparecerão. A metodologia para levantamento inicial de requisitos foi a UML (Unified Modeling Language) que pode ser vista em Guedes (2011). Novas funcionalidades que vierem a aparecer, ou qualquer outra alteração, terão interface gráfica intuitiva e de fácil uso e serão feitas conforme (Baranuskas e Rocha, 2003) e (Ramos, 2010).

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

### ***O Sistema de Alerta***

O sistema de alerta para a MB tem uma de suas páginas mostrada como exemplo no qual existem um mapa do Brasil com pontos simbolizando focos de atuação da MB e dados estatísticos sobre a mesma. A Figura 1

ilustra uma consulta dos pontos de foco, destacados em vermelho, no Brasil.

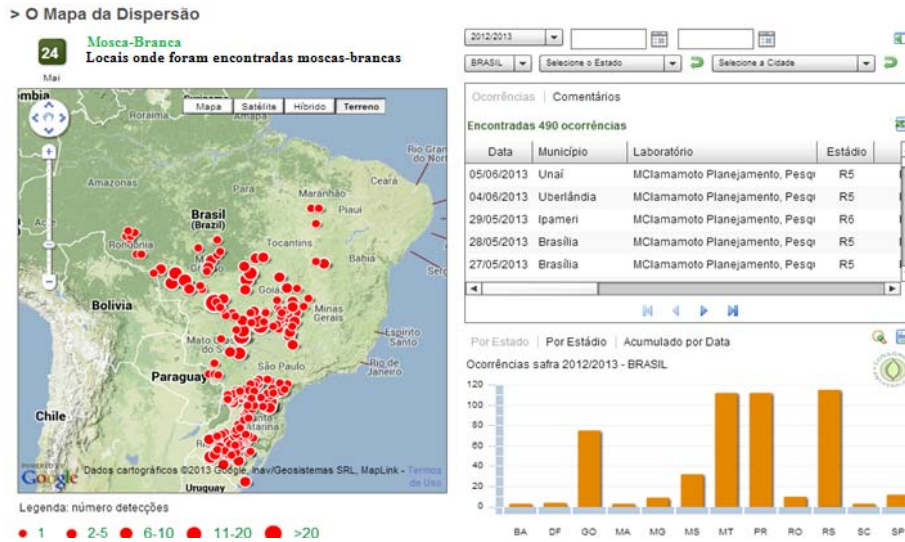


Figura 1 – Página inicial sobre o sistema de alerta da mosca-branca MB

Este mapa mostra a distribuição da MB por região também ou subregião. Por exemplo, em uma dada região do Estado de Goiás, podem ser vistos focos de MB dentro de uma região de interesse. Esta região pode ser aumentada ou diminuída (Zoom), tal como é feito para o Google Maps (ver [www.google.com.br](http://www.google.com.br)).

Cada ponto vermelho no mapa significa uma dada quantidade de MB e basta clicar no ponto que serão vistos mais dados sobre a MB. Estes dados são enviados ao sistema por parceiros cadastrados no sistema

Além de mostrar graficamente o que está acontecendo periodicamente no país, o sistema mostra também a estatística dos dados sobre MB e podem ser feitas consultas diversas sobre estes dados.

### ***Sistema de Diagnose Virtual***

O sistema de alerta, mostrado no item anterior, está conectado ao sistema de diagnose virtual (SDV), isto é, se o SDV indicar que a praga é MB, então esta direciona o usuário ao sistema de alerta e também à página na qual estarão dados do vírus e da MB. Este sistema de diagnose foi construído pela Embrapa Informática Agropecuária (Masshurá e Povoas, 2008). A página inicial para acessar este sistema é ([www.diagnose.cnptia.embrapa.br/diagnose/](http://www.diagnose.cnptia.embrapa.br/diagnose/)), Este sistema, após uma série de questões feitas ao usuário e com as respostas deste, faz um diagnóstico sobre qual doença ou deficiência no manejo está atingindo a planta em questão. Para o caso da MB, ao detectar que o problema do usuário com respeito à cultura é a mosca-branca ou begomovírus, então o SDV direciona o usuário à página do sistema sobre a mosca-branca, descrito anteriormente. Um exemplo do uso do SDV está descrito na Figura 2 a seguir.



Após todas as perguntas respondidas, o SDV mostra o resultado, e caso seja a MB ou o begomovírus, então este sistema apontará para o sistema sobre a MB. Assim, tem-se uma integração entre estes sistemas. Um exemplo do resultado está descrito a seguir.

*Marcelo Gonçalves Narciso - PRODU*

**RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO**

Dados do Usuário
Nome: Marcelo Gonçalves Narciso
E-Mail: marcelo.narciso@embrapa.br


  

Dados do Cenário
Cidade: GOIANIA
Estado: GO
Problema: Feijão
Fase: V3 - Primeira Folha Trifoliolada (f3)
Tamanho da produção: 100.0 Hectare

Dados do Caso
Categorias: Caule, Cotilédones, Face inferior da folha trifoliolada, Face superior da folha trifoliolada, Folhas Primárias, Folha trifoliolada, Parte aérea da planta (folhas, hastes e vagens), Raiz, Sementes, Toda a Planta,
Sintomas Presentes: Lesões Alongadas (m09),
Sintomas Ausentes:
Sintomas Desconhecidos:
Desordens: Sarna (0.0015749946843560188%) Mancha Angular (49.99921250265782%) Antracnose (49.99921250265782%)


--

**Figura 2** – Ilustração do resultado fornecido pelo SDV

### *Dados do sistema*

Os sistemas de alerta descrito têm como objetivo alertar ao produtor sobre a MB e o sucesso deste depende essencialmente da velocidade de informação inserida (atualização dos dados do sistema). Se as informações forem inseridas sempre, então o sistema fornecerá informações valiosas para o produtor. Para isso, já existe uma quantidade inicial de colaboradores, e estes foram treinados a detectar a MB e acessar o sistema e inserir uma planilha de dados sobre a cultura atingida, para então os dados serem inseridos no sistema. Com o passar do tempo, será disseminado o treinamento para vários pontos do Brasil, num esforço aumentar os pontos de coleta de dados. Assim, o sucesso deste sistema depende de várias ações para que os dados sejam sempre atualizados e possa abranger a uma área representativa na nação.

Com a inserção dos dados por parte dos colaboradores, este alimentará o sistema sobre a MB, e a interface de inserção (ou consulta ou manipulação) dos dados está ilustrada na Figura 3.

Com esta página, com acesso somente a usuários cadastrados, o usuário poderá fazer diversas ações com os dados enviados pelos centros de coleta, como a geração de relatórios para apoio a decisão, ou então verificar a rota da mosca e ver se esta passará pela propriedade do

usuário. O sistema permitirá então que o produtor evite perdas ou então combata a MB.



### Sistema de informação sobre comportamento da mosca branca

Escolha uma das três opções abaixo:

- Acesso aos dados do sistema
- Análise Estatística
- Mineração de dados

Escolha uma das opções abaixo

Consultar dados
Remover registros
Inserir dados
Atualizar dados

OK

[Help](#)

**Figura 3** – Página de acesso a dados do sistema, análise estatística e descoberta de conhecimento.

Com os dados com acesso de forma organizada, o usuário poderá ter acesso a eles e também a informações geradas por estes dados, Além disso, com os dados brutos fornecidos pelo sistema, o usuário poderá usar estes dados como entrada para outros sistemas que o usuário necessitar, Esse é o poder de se ter dados organizados e de acesso facilitado.

## CONCLUSÃO

O sistema de alerta é mais uma ferramenta para ajudar a evitar perdas na lavoura, organizar os dados sobre a MB e begomovirus, e com esta base de dados organizadas, proporcionar um ambiente de geração de conhecimento sobre a MB e o begomovírus. Além disso, estes dados servirão de base para avaliar o avanço da MB em cada região e assim saber em que lugar ela irá ou poderá ir.

Além do sistema de alerta descrito, tem-se também o SDV, para que o produtor possa saber que praga ou doença está afetando a lavoura, e se a praga for a MB, então o sistema dirá o que deverá ser feito para combater e minimizar os efeitos desta praga.

Finalizando, este sistema de alerta vai acumular dados diversos sobre esta praga com o tempo e assim vai ser fonte para a descoberta de conhecimento sobre o comportamento da MB e do vírus (begomovírus). Isto ajudará no combate à estas pragas, diminuindo as perdas e permitindo que o produtor possa manter sua lavoura, evitando a desistência do plantio de determinada cultura e também possibilitará a diminuição de aplicação de agrotóxicos para o combate da MB.

## REFERÊNCIAS

BROWN, J. K.; COAST, S. A.; BEDFORD, I. D.; MARKHAM, P. G.; BIRD, J.; FROHLICH, D. R. Characterization and distribution esterase electromorphs in the whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae). **Biochemical Genetics**, New York, v. 33, p. 511-534, 1995.

FARIA, J. C.; YOKOYAMA, M. **Integração da avaliação de danos causados pelo mosaico dourado do feijoeiro: o papel de culturas hospedeiras do vetor do vírus e manejo da praga e doença**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2008. 28p. (Documentos - Embrapa Arroz e Feijão, 230).

GUEDES, G.T.A. UML 2 - **Uma Abordagem Prática**. Segunda edição. Ed Novatec. 2011.

HILJE, L.; COSTA, H. S.; STANSLY, P. A. Cultural practices for managing *Bemisia tabaci* and associated viral diseases. **Crop Protection**, Oxford, UK, v. 20, p. 801-812, 2001.

MASSHURÀ, S.M.F.; POVOAS, H. Sistema Diagnose Virtual Módulo Especialista: Manual do Usuário. **Publicações Embrapa, Série Documentos**. Campinas-SP, 2008.

PRAGAS. Disponível em <http://www.apostilasgratuitas.com/apostilas/criacao-de-aves/253-mosca-branca-causas-e-combate>. Site visitado em 04/08/2013.

RAMOS, R. G. C. **Modelo corporativo de processos de software para a Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa-Departamento de Tecnologia da Informação, 2010. 48 p. (Embrapa. Macroprograma 5 /03/10 - Desenvolvimento, modernização, validação e/ou implantação de metodologias, procedimentos, mecanismos e sistemas para promoção da gestão institucional da informação e do conhecimento). Projeto em andamento.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas, SP: NIED – UNICAMP, 2003.