

Sistema de gerenciamento de resultados para bioensaios de olfatometria (SOLF)

SOLF

O psílídeo *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 (Hemiptera, Liviidae), é o vetor das bactérias associadas ao Huanglongbing (HLB), doença de grande importância econômica para a citricultura. Como não é conhecida cura para o HLB, a redução dos seus prejuízos depende da utilização de mudas sadias, da erradicação de plantas infectadas e da redução da população do inseto vetor. Por sua vez, o controle do psílídeo pode ser aprimorado pelo estudo do seu comportamento.

No Laboratório de Ecofisiologia Vegetal da Embrapa Mandioca e Fruticultura, são realizados estudos sobre o comportamento de *D. citri* em resposta a compostos voláteis de plantas. Nesse tipo de trabalho, são utilizados sistemas de olfatosmetria, aparatos nos quais se avalia a resposta de atratividade ou repelência do inseto em relação aos compostos voláteis que são liberados pelas plantas hospedeiras e não hospedeiras.

Basicamente, no sistema de olfatosmetria do Laboratório de Ecofisiologia Vegetal, o ar previamente filtrado passa pelas câmaras contendo as plantas a serem testadas. Em seguida, esse ar adicionado dos voláteis das plantas é empurrado para dentro de uma arena (olfatômetro), com duas ou quatro escolhas, e drenado por meio de um orifício central, o qual também é utilizado para introdução dos insetos (Figura 1A).

Cada inseto é observado durante 10 minutos, sendo os seus deslocamentos registrados no sistema mediante acionamento das teclas numéricas do teclado de um computador ou notebook, conforme área ou campo para o qual o inseto se dirija. Os campos são as áreas definidas pela presença dos voláteis de cada tratamento (áreas 1 a 4) ou pela mistura dos mesmos (área 5 – não escolha) (Figura 1B). Assim, se o inseto se desloca para o campo contendo os voláteis do tratamento 1, pressiona-se a tecla 1 do teclado do computador; se o inseto, por outro lado, movimentar-se para o campo contendo voláteis do tratamento 4, aciona-se a tecla 4, e assim por diante.

SO L F

Equipe

Marilene Fancelli
Mabel Ribeiro Sousa
Tibério Santos Martins da Silva
Maurício Antonio Coelho Filho

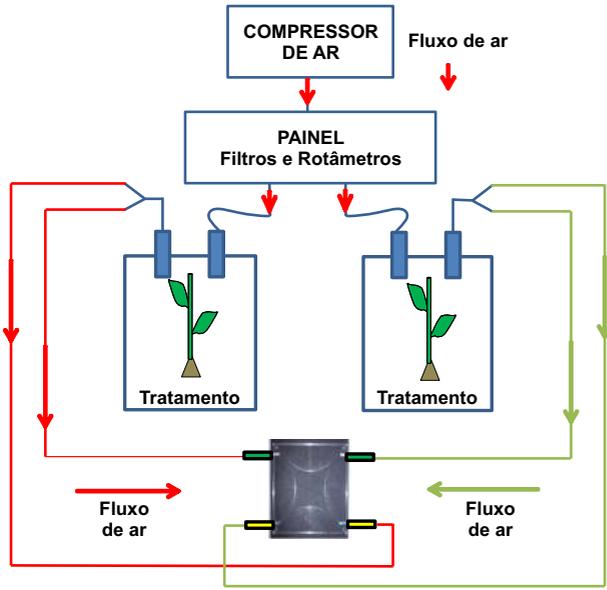
A

Ilustração: Mabel Ribeiro Sousa



Foto: Marliene Fancelli



Foto: Mabel Ribeiro Sousa



Foto: Mabel Ribeiro Sousa

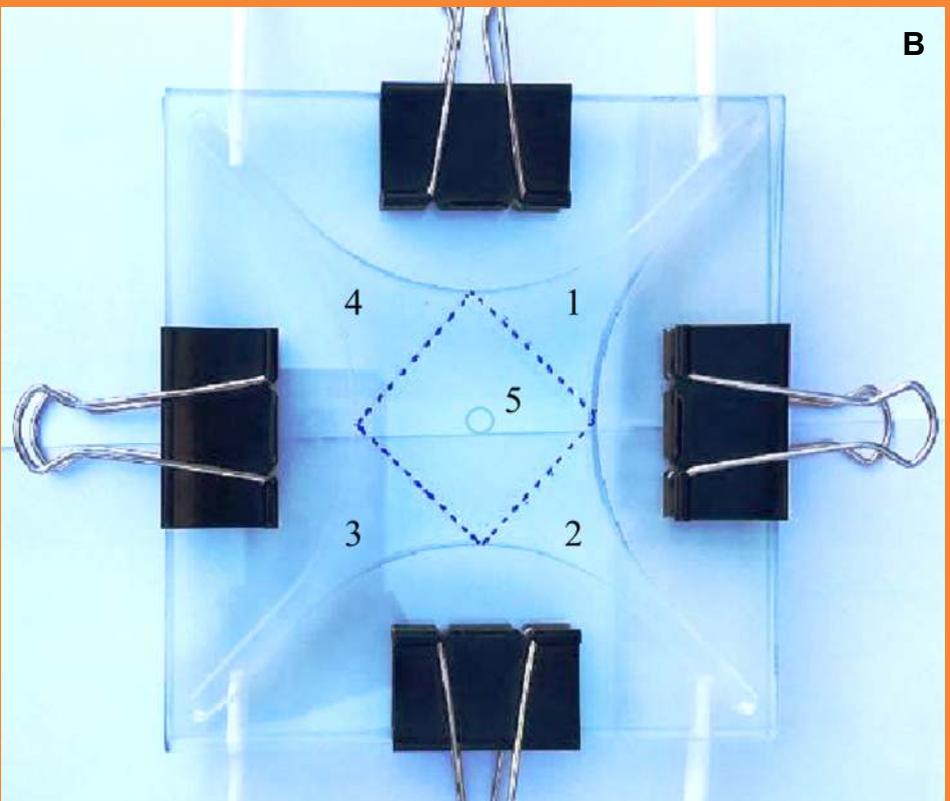
B

Foto: Marliene Fancelli

Figura 1. Esquema do sistema de olfatometria do Laboratório de Ecofisiologia Vegetal da Embrapa Mandioca e Fruticultura (A). Detalhe da arena (olfatômetro) (B).

A execução desses bioensaios requeria a utilização de um cronômetro e de um caderno de laboratório para anotação das respostas de cada inseto. Realizava-se o registro manual dos dados obtidos nos bioensaios de olfatosmetria em caderno de laboratório e posterior digitação desses dados em planilha eletrônica para processamento e análise dos resultados. Esse método demandava um longo tempo para processar os resultados, pois os dados eram registrados, transcritos e processados de forma totalmente manual, além de o processo ser vulnerável a erros em cada uma dessas etapas.

Dessa forma, foi desenvolvido o software SOLF (Sistema de Gerenciamento de Resultados para Bionsaos de Olfatosmetria), visando à inovação na coleta dos resultados obtidos nos bioensaios de olfatosmetria. Inicialmente voltado para atender às demandas de projetos relacionados ao HLB, a ferramenta pode ser utilizada não somente com *D. citri*, mas também com outros insetos. A motivação para o seu desenvolvimento foi em razão da ausência de sistemas eficientes e de baixo custo para aquisição de dados nesse tipo de bioensaio.

O software SOLF foi elaborado na linguagem *Visual Basic for Application* (VBA) version 7.0. O sistema registra automaticamente o número de entradas e o tempo que o inseto permanece em cada campo (tempo de residência), dispensando o uso de cronômetro manual, e apresenta interface de saída dos dados em planilha eletrônica. As informações sobre o teste são inseridas na planilha inicial (Figura 2). Após a finalização dos ensaios, é possível avaliar os deslocamentos sequenciados do inseto (Figura 3), assim como obter o resumo das variáveis relacionadas ao tempo e ao número de entradas em cada campo da arena (Figura 4), os quais serão utilizados para análise do experimento.

Assim, no exemplo disponibilizado (Figura 3), pode-se observar que o primeiro inseto testado permaneceu 905 milissegundos na área sem escolha (campo 5), deslocando-se, sucessivamente, para os campos 2, 3, 5, 2 e 5, com tempo de residência de 374, 359, 2605, 437 e 327 milissegundos, respectivamente. Nesse caso, a planilha final registrará o número de entradas em cada campo (0, 2, 1, 0 e 3 para os campos 1 a 5, respectivamente) e a soma dos tempos dispendidos em cada campo [0, 811 (374 + 437), 359, 0, 3837 (905 + 2605 + 327)] (Planilha 4, primeira linha).

A implementação do SOLF promove diversos benefícios na rotina do laboratório, tais como:

- i) automação e otimização no processo de aquisição de dados em bioensaios de olfatosmetria;
- ii) redução da ocorrência de erros devido ao processamento manual dos dados;
- iii) acessibilidade dos dados em planilha eletrônica de fácil manipulação e
- iv) melhor controle do processo.

O sistema está disponível para uso dos clientes interessados, por meio de contato com Mabel Ribeiro Sousa, Laboratório de Ecofisiologia Vegetal, email mabel.sousa@embrapa.br, telefone (75) 33128163.

Campos do olfatometro
Último campo visitado
Cronômetro

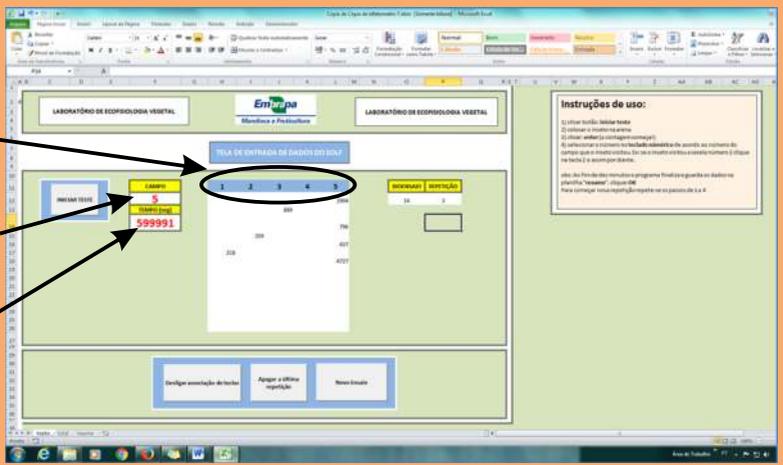


Figura 2. Tela inicial do SOLF para inserção das informações sobre o bioensaio e início do teste.

Responsável	Bioensaio	Repetição	Temperatura	Data	Hora (inicial)	Hora (final)	Locus 1	Locus 2	Locus 3	Locus 4	Locus 5
Mabel	1	1	25	21/12/2015	18:10:12	18:10:18	374	359	2605	437	327
Mabel	1	2		21/12/2015	18:10:20	18:10:26	375	359	2605	593	327

Variáveis avaliadas
Contagem = número de entradas
Tempo = tempo de residência

Detalhe dos deslocamentos do inseto
Dados que serão transportados para a planilha final (Figura 4).

Figura 3. Registro geral dos dados obtidos em bioensaios de olfatometria por meio do uso do SOLF.

Responsável	Bioensaio	Repetição	Temperatura	Data	hora(i)	hora(f)	contagem					soma					Escotilha Final
							locus1	locus2	locus3	locus4	locus5	locus1	locus2	locus3	locus4	locus5	
Mabel	1	1	25	21/12/2015	18:10:12	18:10:18	0	2	1	0	3	0	811	359	0	3837	5
Mabel	1	2		21/12/2015	18:10:20	18:10:26	1	2	0	1	2	593	3043	0	327	1061	2
Mabel	2	1	25	21/12/2015	18:10:40	18:10:47	1	1	0	1	3	671	359	0	1966	2012	4
Mabel	3	1	21	21/12/2015	18:11:16	18:11:23	2	1	1	0	5	794	796	531	0	2978	5
Mabel	4	1	21	21/12/2015	18:18:18	18:18:24	2	2	0	0	2	3011	828	0	0	1185	1
Mabel	5	1	24	21/12/2015	18:20:49	18:20:55	1	1	0	1	4	297	1014	0	468	3228	5
Mabel	6	1	24	21/12/2015	18:31:25	18:31:31	1	1	0	0	3	873	1154	0	0	3012	5
Mabel	7	1	23	21/12/2015	19:04:27	19:04:33	0	1	0	1	2	0	1935	0	749	2294	4
Mabel	8	1	24	22/12/2015	08:43:06	08:43:06	2	2	1	1	3	641	1232	0	514	2636	5
Mabel	9	1	25	22/12/2015	10:51:18	10:51:24	1	2	1	0	2	219	453	249	0	4087	5

Figura 4. Resumo do relatório para as variáveis-resposta gerado no bioensaio de olfatometria mediante uso do SOLF.

Informações

www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Realização

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa - s/nº, Caixa Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas, BA
Fone: (75) 3312-8048 Fax: (75) 3312-8097
www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

