



VARIETADES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) COMO ISCA NA ARMADILHA CNPMF E PROPOSIÇÃO DE ÍNDICE BAD PARA MONITORAMENTO DA BROCA DA HASTE DA MANDIOCA *Sternocoelus* spp.

Romulo da Silva Carvalho¹, Rafaela Shaiane Marques Garcia², Luiz Henrique dos Santos²

¹Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Caixa Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas, BA. E-mail: romulo.carvalho@embrapa.br; ²Graduandos Curso de Tecnologia em Agroecologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, rafaela.agroecologia@live.com; luiz.hs@live.com

Introdução

O gênero *Sternocoelus* (Coleoptera: Curculionidae) tem se destacado pelos danos causados em cultivos familiares e comerciais de mandioca na região Nordeste e em outras regiões do país. As brocas da haste da mandioca, embora sejam consideradas pragas secundárias, se constituem em problema fitossanitário em algumas áreas produtoras (RODRIGUEZ et al. 2009). O controle deste inseto praga é difícil em razão do seu hábito alimentar que ocorre no interior da haste, cujo dano larval na haste impede o fluxo de seiva da planta de mandioca, enfraquecendo-a até a morte (CARVALHO et al. 2009).

De uma forma geral, no monitoramento de insetos praga são requeridos sistemas de redes de armadilhas e atrativos que sejam sensíveis e capazes de detectar a presença dos insetos nas áreas de cultivo. O tipo de armadilha, a qualidade do atrativo e sua localização na área também são importantes para o aumento da eficiência do monitoramento e captura dos insetos.

Em campo, a detecção e monitoramento da presença de adultos de broca-da-haste da mandioca são difíceis sem que se tenha armadilha de captura eficiente, pois são besouros pequenos de coloração marrom que medem de 5 a 10 mm de comprimento. Portanto, o único método simples e de baixo custo para captura da broca da haste *Sternocoelus* spp., no momento, é por meio da armadilha CNPMF desenvolvida por Rodriguez et al. (2009), cujo funcionamento consiste em fornecimento de abrigo por meio de uso de telhas de barro e como atrativo alimentar com uso de raízes da variedade atacada.

No entanto, não há informações sobre as variedades mais atrativas e não há, até o presente momento, técnicas que possam ser utilizadas pelos produtores para detecção, coleta, delimitação, levantamento e monitoramento populacional da broca da haste da mandioca. Neste sentido, o objetivo desse trabalho é avaliar atratividade de adultos de *Sternocoelus* spp. na armadilha CNPMF por meio do uso de raízes de diferentes variedades de mandioca e propor, pela primeira vez, um novo índice denominado BAD (broca/armadilha/dia) que visa padronizar o monitoramento para possibilitar o acompanhamento temporal do resultado das ações de remediação de controle da praga e viabilizar a comparação dos níveis de infestação da broca da haste em diferentes áreas de cultivo.

Material e métodos

- **Confeção e instalação da Armadilha CNPMF**

Para a confecção da armadilha foram utilizadas raízes de variedades suscetíveis de mandioca cortadas no sentido longitudinal e colocadas sob uma telha de barro para servirem de sítios de alimentação e acasalamento para os adultos da broca. As raízes “iscas” foram colhidas no final da tarde e imediatamente utilizadas para a instalação das armadilhas CNPMF. As armadilhas foram instaladas aleatoriamente na área de produção próximas à haste da planta e protegida da ação do sol, utilizando-se cobertura vegetal sobre a telha de barro, conforme recomendação de Carvalho et al. (2009).

Dois redes de armadilhas foram instaladas em duas áreas em períodos distintos. A área 1, foi implantada no ano de 2008, no período de 13/10/2008 a 10/11/2008, onde foram instaladas 20 armadilhas CNPMF expostas por 30 dias para captura dos adultos da broca. Na área 2, implantada no ano de 2010, no período de 1/03/2010 a 11/06/2010, foram utilizadas 60 armadilhas por ser uma área de cultivo maior. Nas duas áreas foi utilizado o mesmo procedimento de inspeção, coleta e período de substituição das raízes. A inspeção das armadilhas e coleta dos adultos capturados foi realizada a cada três dias, sendo a substituição das raízes de cada variedade deteriorada na armadilha realizada semanalmente.

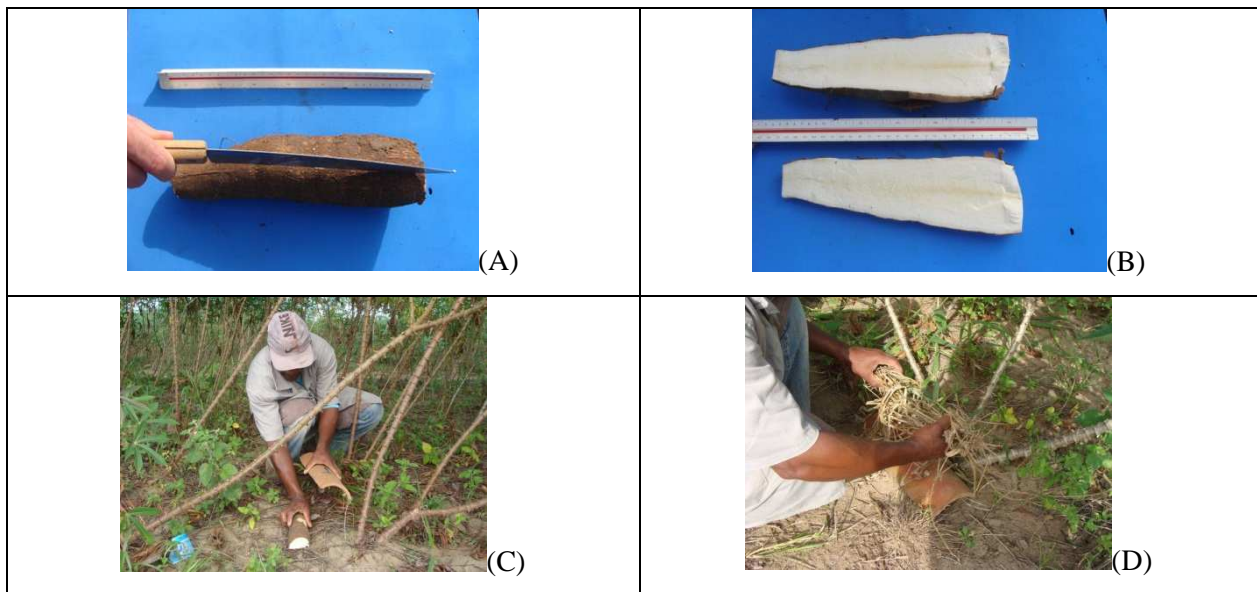


Figura 1. Confecção da armadilha e instalação da armadilha CNPMF. (A) e (B) Corte longitudinal de raízes de mandioca; (C) e (D) Colocação da telha sobre a raiz cortada e capim seco sobre a telha para evitar a incidência direta do sol.

Na área 1, foram utilizadas quatro variedades de mandioca como isca para os adultos da broca da haste: Catulina, Alagoana, Mestiça e Brasil. Na área 2, foram utilizadas cinco outras variedades de mandioca como atrativo: Cigana Preta, Verdinha, Tapioqueira, Dourada e Verdinha.

- **Calculo do índice BAD**

No monitoramento, comparação e acompanhamento de áreas distintas infestadas com a broca da haste, foi utilizado o índice BAD (broca/armadilha/dia) o qual está sendo proposto para padronizar o monitoramento do inseto praga e permitir a interpretação de resultados do monitoramento, a

comparação e o acompanhamento da remediação de áreas infestadas distintas, independente do número de armadilhas utilizadas e do tempo de exposição das armadilhas em campo.

O índice BAD é expresso pela seguinte relação:

$$\text{BAD} = \frac{\text{(B) Número total de brocas coletadas em todas as armadilhas}}{\text{(A) Número de armadilhas X (D) Dias de exposição das armadilhas}}$$

Resultados e discussão

Na área 1, durante 30 dias de exposição 20 armadilhas CNPMF, utilizando as variedades Catulina e Alagoana como atrativos, se constata que estas variedades de mandioca foram as que mais atraíram adultos da broca da haste, capturando cada variedade 30% do total de adultos coletados, sendo seguidas pelas variedades Mestiça (22%) e Brasil (18%). Observa-se por meio do índice BAD calculado, que essas variedades propiciaram as maiores capturas de adultos da praga quando comparado com as demais variedades utilizadas como isca, indicando serem as mais atrativas como isca na armadilha CNPMF (Tabela 1).

Na área 2, nitidamente mais infestada pela broca da haste, índice BAD médio da área 1,536, durante período de exposição da armadilha CNPMF que variou de seis a 11 dias de 60, as variedades Cigana Preta e Verdinha foram as variedades que capturaram maior número de adultos nas armadilhas 1475 e 992, respectivamente. Portanto, os valores obtidos no cálculo do índice BAD para essas variedades confirmam a capacidade de atração de adultos. Os maiores valores de BAD médio, portanto, maior nível de infestação da área 2 em relação a área 1 (Tabela 1).

O índice BAD proposto é semelhante ao índice MAD (mosca/armadilha/dia) utilizado no monitoramento de moscas-das-frutas (Tephritidae) em pomares comerciais destinados à exportação de frutas frescas, que permite comparação entre áreas infestadas e padronização do monitoramento (CARVALHO, 2005) podendo favorecer a produção integrada (PI), propiciando o monitoramento da praga em áreas infestadas.

Tabela 1. Número total de armadilhas, dias de exposição das armadilhas, total de adultos da broca *Sternocoelus manihoti* e *Sternocoelus* sp. Capturados em armadilha CNPMF e índice BAD (Broca/armadilha/dia) tendo como atrativo raízes de variedades de mandioca susceptíveis ao ataque. Cruz das Almas, Áreas infestadas distintas da Embrapa Mandioca e Fruticultura, anos 2008 e 2010.

Área 1 (Ano de 2008)				
Variedades	Armadilha			Índice BAD
	Número	Exposição (dias)	Total de adultos capturados	
Catualina	20	30	98	0,163
Alagoana	20	30	95	0,158
Mestiça	20	30	70	0,116
Brasil	20	30	59	0,098
Total de adultos da broca da haste capturados na área			322	
Índice BAD médio			0,13375	
Área 2 (Ano de 2010)				
Variedades	Armadilha			Índice BAD
	Número	Exposição (dias)	Total de adultos capturados	
Cigana Preta	60	11	1475	2,234
Verdinha	60	10	992	1,653
Tapioqueira	60	08	771	1,606
Verdinha	60	06	565	1,569
Dourada	60	09	334	0,618
Total de adultos da broca da haste capturados na área			4137	
Índice BAD médio			1,536	

Segundo Carvalho et al. (2009), a armadilha CNPMF propicia fácil detecção e coleta dos adultos, pois exerce atração provavelmente devido aos odores das raízes das variedades suscetíveis, que atuam como caimônios, e fornece proteção, abrigo, alimentação e possibilidade de acasalamentos, contribuindo para a detecção da praga e coleta de adultos diretamente na armadilha, favorecendo a redução da população da praga por meio da catação e retirada de adultos de áreas infestadas (Figura 1).

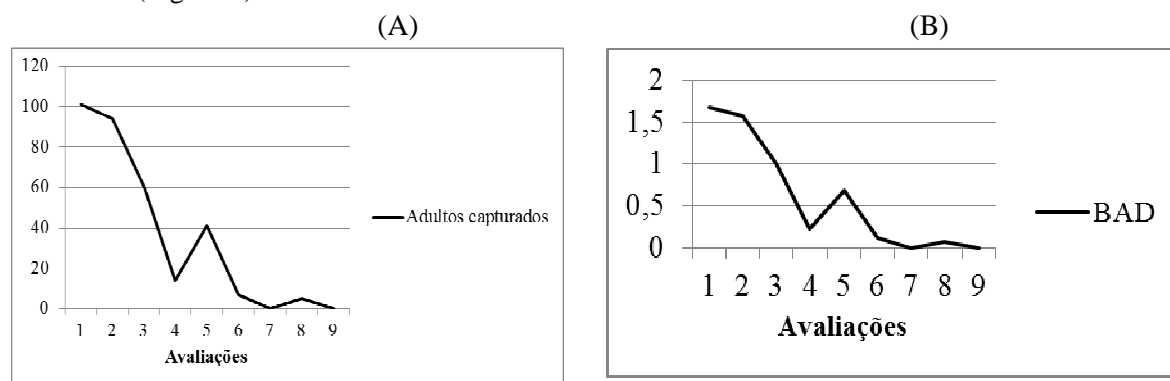


Figura 1 – (A) Flutuação populacional de adultos da broca da haste da mandioca *Sternocoelus* sp. e *Sternocoelus manihoti* capturados com a armadilha CNPMF em plantio de mandioca com mais de seis meses na área 1; (B) Flutuação do índice BAD com base na captura de adultos da broca, número de armadilhas instaladas e dias de exposição no campo. Cruz das Almas, BA.

Na área 1, por exemplo, o número total de adultos capturados caiu de 101 na primeira avaliação para 14 indivíduos na quarta avaliação, quando foi feita a substituição das raízes nas

armadilhas, sendo observado aumento para 41 no número de adultos da broca capturados e nova redução na coleta de adultos da broca a partir da 6ª avaliação, chegando a zero o número de adultos capturados na 9ª avaliação (Figura 1).

A quantificação do número de adultos coletados nas armadilhas CNPMF, apesar de ser um indicativo do nível de infestação de uma área, não é o ideal para ser utilizado em comparações e acompanhamento de áreas infestadas remediadas onde o número de armadilhas, dias de exposição e variedade isca não é padronizado.

As variedades de mandioca diferem em termos de atratividade à broca da haste. Portanto, a utilização do índice BAD que indica o nível de infestação da área de cultivo, permite a comparação entre áreas mesmo naquelas onde foram utilizados números variados de armadilhas e diferentes dias de exposição, desde que a variedade isca na armadilha CNPMF seja a mesma nas áreas comparadas. Desta forma, o índice BAD permite interpretar resultados do monitoramento, possibilitando a comparação entre áreas infestadas e o acompanhamento temporal das ações de remediação que vierem a ser implementadas visando ao controle da broca da haste da mandioca.

Conclusões

- As variedades mandioca diferem em sua capacidade como isca para *Sternocoelus* spp. na armadilha CNPMF;
- Em termos quantitativos as variedades isca ‘Catualina’, ‘Alagoana’ e ‘Cigana Preta’ foram as mais atrativas aos adultos da broca da haste;
- O índice BAD médio indica que a área 2 é mais infestada quando comparada com a área 1;
- O índice BAD possibilita comparação de diferentes áreas infestadas com número não padronizado de armadilhas e tempo de exposição desde que a variedade isca seja a mesma nas áreas monitoradas.

Agradecimentos

À Técnica Agrícola *Zara Maria Fernandes da Costa* pela colaboração e empenho na realização do monitoramento e coleta de dados da broca da haste na área 2 utilizando a armadilha CNPMF.

Referências

CARVALHO, R.S.; RODRIGUEZ, M.A.D.; ALVES, A. A.C; OLIVEIRA, R.S.; DINIZ, M.S. **Biomonitoramento e supressão populacional de brocas da haste da mandioca *Sternocoelus* spp. utilizando armadilha CNPMF em Cruz das Almas, BA** – EMBRAPA Circular Técnica, 92 – 1ª edição (2009): on line. Cruz das Almas – BA. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=publicacoes-on_line_tipo.php#circular>. Acesso em: 09 de SET. 2013.

RODRIGUEZ, M.A.D.; CARVALHO, R.S.; ALVES, A.A.C.; DINIZ, M.S. **Armadilha CNPMF: nova técnica para o controle de brocas-da-haste da mandioca** - EMBRAPA Circular Técnica, 91- 1ª edição (2009): on line. Cruz das Almas – BA. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/circulares/circular_91.pdf>. Acesso em: 09 de SET. 2013.