

Amostragem do percevejo de renda
(*Vatiga manihotae*) (Hemiptera:
Tingidae) na cultura da mandioca
(*Manihot esculenta*)



ISSN 1809-5003

Janeiro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 66

**Amostragem do percevejo
de renda (*Vatiga manihotae*)
(Hemiptera: Tingidae) na
cultura da mandioca (*Manihot
esculenta*)**

Carlos Alberto da Silva Ledo

Rudiney Ringenberg

Vanda Pietrowski

Marco Antonio Sedrez Rangel

Diandra Achre

Ana Paula Gonçalves da Silva Wengrat

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Cruz das Almas, BA

2015

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa - s/n, Caixa Postal 007
44380-000, Cruz das Almas, Ba
Fone: (75) 3312-8048
Fax: (75) 3312-8097
SAC: www.embrapa.br/fale-conosco/sac/
www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Aldo Vilar Trindade*

Secretária-executiva: *Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos*

Membro: *Antonio Alberto Rocha Oliveira*

Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque

Cláudia Fortes Ferreira

Herminio Souza Rocha

Jacqueline Camolese de Araujo

Marcio Eduardo Canto Pereira

Tullio Raphael Pereira Pádua

Léa Ângela Assis Cunha

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Supervisão editorial: *Aldo Vilar Trindade*

Normalização bibliográfica: *Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro*

Editoração e tratamento de imagem: *Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos*

Foto da Capa: *Vanda Pietrowski*

1ª edição

Versão online (2015).

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Amostragem do percevejo de renda (*Vatiga manihotae*) (Hemiptera: Tingidae) na cultura da mandioca (*Manihot esculenta*) / Carlos Alberto da Silva Ledo... [et. al.]. – Dados eletrônicos. – Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-5003; 66).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

1. Praga de planta. 2. Percevejo de renda. 3. Controle integrado. I. Ledo, Carlos Alberto da Silva. II. Título. III. Série.

CDD 632.3 (21 ed.)

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	12
Conclusão	18
Agradecimentos	18
Referências	18

Amostragem do percevejo de renda (*Vatiga manihotae*) (Hemiptera: Tingidae) na cultura da mandioca (*Manihot esculenta*)

Carlos Alberto da Silva Ledo¹

Rudiney Ringenberg²

Vanda Pietrowski³

Marco Antonio Sedrez Rangel⁴

Diandra Achre⁵

Ana Paula Gonçalves da Silva Wengrat⁵

Resumo

O percevejo de renda, inseto praga que cresce significativamente em importância nas regiões produtoras de mandioca, pode acarretar perdas na produção. Para estabelecer um eficiente programa de manejo integrado de pragas, além de utilizar várias estratégias de controle, é importante um bom monitoramento da população da praga, visando à adoção de medidas de controle no momento ideal. Na cultura da mandioca não se tem estabelecido um método de monitoramento preciso, eficiente e de baixo custo. O presente trabalho objetivou definir o número de folhas de mandioca que devem ser amostradas durante o monitoramento de percevejo de renda. Foram amostrados adultos e ninfas em oito áreas de plantio comercial de mandioca no Oeste do estado do Paraná. Calculou-se o coeficiente b da lei da potência de Taylor para determinar a distribuição teórica de frequência das contagens realizadas. O número de folhas a comporem o plano de amostragem foi calculado em nível de 5, 10, 15 e 25% de precisão.

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

³Licenciatura em Ciências Biológicas, doutora em Ciências Biológicas, professora da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Mal. C. Rondon, PR.

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

⁵Estudante de Agronomia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Mal. C. Rondon, PR.

Os resultados demonstraram que a amostragem de percevejo de renda em mandioca deve ser feita por contagem de adultos + ninfas em 10 plantas. Em cada planta, a contagem deverá ser realizada em quatro folhas do terço médio, totalizando 40 folhas/hectare.

Palavras-chave: amostragem convencional, manejo integrado, população praga.

Sampling of lacebug (*Vatiga manihotae*) (Hemiptera: Tingidae) in cassava (*Manihot esculenta*)

Abstract

The increase of lacebug in main cassava producing regions is significant and leads to severe yield losses. In order to establish an efficient integrated disease management program, besides using many control strategies, a good monitoring of the population of the insect aiming the adoption of control measures at the right time, is key. A precise, efficient and cheap management procedure has not yet been established for cassava crops. The objective of the present work was to define the number of cassava leaves which should be sampled during the monitoring of the lacebug. Adults and nymphs were sampled in eight cassava commercial plantation areas in the West of the State of Paraná. The b coefficient of Taylor's power law to determine the theoretical distribution of the frequency of the sampling, was calculated. The number of leaves to make up the plan of sampling was calculated in levels of 5, 10, 15 and 25% of precision. Results show that sampling of the lacebug in cassavas should be carried out by counting adults + nymphs in 10 plants. In each plant the counting should be carried out in four leaves of the medium third, totalizing 40 leaves/hectare.

Keywords: conventional sampling, integrated management, insect population.

Introdução

A mandioca *Manihot esculenta* Crantz é uma cultura com crescente importância no mundo tropical, considerada a terceira fonte de calorias, atrás apenas do arroz e do milho e utilizada na alimentação de cerca de 600 milhões de pessoas. No Brasil, aproximadamente 88,30% da produção da mandioca é obtida em propriedades de base familiar (IBGE, 2006). É considerado o quarto produtor mundial, depois da Nigéria, Tailândia e da Indonésia, com uma produção de 21,23 milhões de toneladas de raízes, obtidas em uma área de cerca de 1,53 milhões de ha, o que corresponde a 7,67% da produção mundial e 7,36% da área, respectivamente (FAOSTAT, 2013).

Dentro do complexo de insetos praga que atacam a cultura atualmente no Brasil, relata-se o crescimento da importância das espécies de percevejo de renda que estão associadas à cultura da mandioca em diversos países da América Latina (BELLOTTI, 2002). As espécies mais importantes descritas atacando a cultura da mandioca no Brasil são *Vatiga illudens*, *V. variante*, *V. cassiae* e *V. manihotae* (BELLOTTI et al., 1999), sendo a última de ocorrência no oeste do Paraná (PIETROWSKI et al., 2010).

O percevejo de renda tem sua maior infestação no período de seca, podendo acarretar perdas de até 50% na produção de raízes e na produção da parte aérea (Fialho et al., 2009). Na cultura da mandioca os adultos e ninfas se localizam na face inferior das folhas, sugando a seiva das folhas e ocasionando pontuações amareladas que, posteriormente, passam à coloração marrom avermelhada. Essas lesões acarretam a redução da taxa fotossintética da planta e podem resultar na queda das folhas basais (FARIAS; ALVES, 2004).

Para o estabelecimento de um eficiente programa de manejo integrado de pragas é de suma importância um monitoramento da população da praga adequado, visando à adoção de medidas de controle no momento ideal. Para a cultura da mandioca não se tem estabelecido um método

de monitoramento preciso, eficiente e de baixo custo para o percevejo de renda.

O objetivo do presente trabalho foi definir qual o número de folhas e plantas de mandioca que devem ser amostradas durante o monitoramento de percevejo de renda em cultivos comerciais de mandioca, que expressem o nível populacional desta praga no cultivo.

Material e Métodos

Foram realizadas em março de 2014 amostragens em oito áreas de cultivo comercial de mandioca localizadas no Oeste do Paraná. O clima da região segundo a classificação de Köppen (Critchfield, 1960), é do tipo Cfa, clima subtropical úmido com temperaturas médias anuais variando entre 17°C e 19°C e precipitação média anual de 1500 mm.

Foram consideradas três áreas cultivadas com a variedade Baianinha, duas áreas cultivadas com a variedade Fécula Branca, duas áreas com a variedade Paraguinha e uma com a variedade Cascudinha. Em cada uma das áreas foi demarcado um campo com 10.000 m², dividido em 100 parcelas de 100 m² (10 m x 10 m). Em cada parcela foi examinada uma planta, tomada aleatoriamente na linha central da parcela, totalizando 100 plantas em cada campo. Em cada planta, foram amostradas quatro folhas do terço médio, num total de 400 folhas por campo, em cada folha avaliada, anotou-se o número de adultos e ninfas de percevejo de renda.

Os dados de amostragem foram submetidos à análise descritiva considerando os dados amostrados por cada área amostrada e considerando todas as áreas simultaneamente. Foi contabilizado o número de adultos, o número de ninfas e a soma do número de adultos + ninfas. Foram obtidos os valores mínimos e máximos, médias, desvios padrões, erros padrões da média e variâncias relativas. A

variância relativa (VR) foi obtida conforme a expressão dada por Pedigo (1988):

$$VR = \frac{S_{\bar{x}}}{m} \times 100$$

em que VR é a variância relativa, $S_{\bar{x}}$ é o erro padrão da média e m é a densidade média.

Para verificar em qual procedimento de contagem obtém-se a melhor precisão, ou seja, qual forma de contagem propicia as menores variâncias relativas, foi realizada análise de variância considerando o delineamento em blocos casualizados com 3 tratamentos (adultos, ninfas e adultos + ninfas). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste t (lsd) a 5% de significância.

Para determinar a distribuição teórica de frequência das contagens realizadas calculou-se o coeficiente b da lei da potência de Taylor. A lei da potência de Taylor foi obtida calculando-se a regressão linear entre os dados de média e variância transformados em logaritmo neperiano, segundo a equação:

$$\ln S^2 = \ln a + b \ln m$$

em que S^2 é a variância dos dados, a é o coeficiente de Taylor (fator de amostragem), b é o coeficiente b de Taylor (índice de agregação) e m é a densidade média.

Considerou-se que para um valor de b maior que 1 os dados tendem a se ajustar a uma distribuição binomial negativa, igual a 1 ajuste à distribuição de Poisson e valor menor que 1 ajuste à distribuição binomial positiva. Para verificar se b é estatisticamente diferente da unidade, utilizou-se o teste t de Student, segundo a equação:

$$t = \frac{b - 1}{\sqrt{V(b)}}$$

em que b = coeficiente de Taylor; $V(b)$ = estimativa da variância de b . O teste foi aplicado a um nível de significância de 5% de significância com $n-2$ graus de liberdade.

O número de amostras a comporem o plano de amostragem foi calculado para cada uma das oito áreas amostradas em nível de 5, 10, 15 e 25% de precisão. Quando se encontrou ajuste dos dados a uma das distribuições teóricas de frequências testadas, o cálculo foi realizado segundo cada uma das distribuições dadas por (Young e Young, 1998):

$$\text{Distribuição Binomial Negativa, } N = \frac{Z_{\alpha/2}}{D} \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{K} \right)$$

$$\text{Distribuição Poisson, } N = \frac{1}{\mu} \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{D} \right)^2$$

$$\text{Distribuição Binomial Positiva, } N = \frac{(1-p)Z_{\alpha/2}^2}{pD^2}$$

em que N é o número de amostras requeridas, K é o parâmetro da distribuição binomial negativa, m é a densidade média, p é a probabilidade da unidade amostral ser atacada pela praga, D é o nível de precisão esperado, $Z_{\alpha/2}$ é o valor da distribuição normal padrão a um nível de confiança $(1-\alpha)$.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentadas estatísticas básicas para a contagem do número de adultos, número de ninfas e número de adultos + ninfas para as oito áreas amostradas. O número de ninfas foi maior que o número de adultos amostrados para todas as áreas avaliadas. As menores variâncias relativas estão associadas a áreas com maior densidade de adultos e ninfas quando comparadas a áreas com menor densidade. Isto é devido ao fato da variância relativa ser inversamente proporcional às densidades (PEDIGO, 1988).

Tabela 1. Número de folhas (n), valores mínimos e máximos, médias, desvios padrões, erros padrões da média e variâncias relativas (%) do número de adultos, de ninfas e de adultos + ninfas de percevejo de renda em oito áreas de mandioca.

Área	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Erro padrão da média	Variância relativa (%)
Adultos							
Baianinha 1	400	0	18	4,6700	3,6275	0,1814	3,8839
Baianinha 2	400	0	5	0,4650	0,8310	0,0415	8,9351
Baianinha 3	400	0	3	0,2800	0,6144	0,0307	10,9723
Fécula Branca 1	400	0	3	0,2875	0,5437	0,0272	9,4552
Fécula Branca 2	400	0	4	0,4475	0,7096	0,0355	7,9283
Cascuda	400	0	4	0,2900	0,6015	0,0301	10,3707
Paraguainha 1	400	0	2	0,1375	0,4111	0,0206	14,9497
Paraguainha 2	400	0	4	0,1325	0,4306	0,0215	16,2487
Total	3200	0	18	0,8388	2,0184	0,0357	4,2541
Ninfa							
Baianinha 1	400	1	72	28,2800	12,9731	0,6487	2,2937
Baianinha 2	400	0	21	1,8825	2,6901	0,1345	7,1451
Baianinha 3	400	0	10	1,4225	1,8809	0,0940	6,6113
Fécula Branca 1	400	0	8	0,3625	0,8792	0,0440	12,1272
Fécula Branca 2	400	0	11	0,4475	1,0841	0,0542	12,1124
Cascuda	400	0	10	0,3200	0,9874	0,0494	15,4288
Paraguainha 1	400	0	2	0,0975	0,3511	0,0176	18,0074
Paraguainha 2	400	0	2	0,0900	0,3117	0,0156	17,3154
Total	3200	0	72	4,1128	10,3228	0,1825	4,4370
Adultos + Ninfas							
Baianinha 1	400	1	81	32,9500	14,7159	0,7358	2,2331
Baianinha 2	400	0	22	2,3475	2,9713	0,1486	6,3287
Baianinha 3	400	0	11	1,7025	1,9997	0,1000	5,8730
Fécula Branca 1	400	0	8	0,6500	1,0149	0,0507	7,8071
Fécula Branca 2	400	0	15	0,8950	1,3429	0,0671	7,5024
Cascuda	400	0	11	0,6100	1,1494	0,0575	9,4216
Paraguainha 1	400	0	2	0,2350	0,5296	0,0265	11,2681
Paraguainha 2	400	0	4	0,2225	0,5326	0,0266	11,9694
Total	3200	0	81	4,9516	11,9035	0,2104	4,2497

Para a amostragem de percevejo de renda *V. manihotae* na cultura da mandioca optou-se por amostrar conjuntamente adultos + ninfas, pois ambos podem causar prejuízo à cultura. Tanto os adultos do percevejo de renda quanto ninfas, sugam a seiva das folhas provocando sintomas caracterizados por pontuações amarelas que evoluem para marrom

avermelhadas, semelhantes aos sintomas produzidos pelos ácaros (LORENZI, 2003). A sucção da seiva pode debilitar a planta e reduzir a sua capacidade fotossintética, além de favorecer a queda prematura das folhas basais, podendo resultar em perda de até 35% de rendimento de raízes (FARIAS; ALVES, 2004). Na Figura 1 observa-se que, considerando a contagem conjunta de adultos + ninfas, obtém-se variância relativa estatisticamente inferior ($p < 0,05$) quando comparada com a amostragem individual de adultos e de ninfas. A variância relativa mede a precisão da técnica e indica a variabilidade dos dados amostrais, sendo as melhores técnicas aquelas que apresentam menores variâncias relativas.

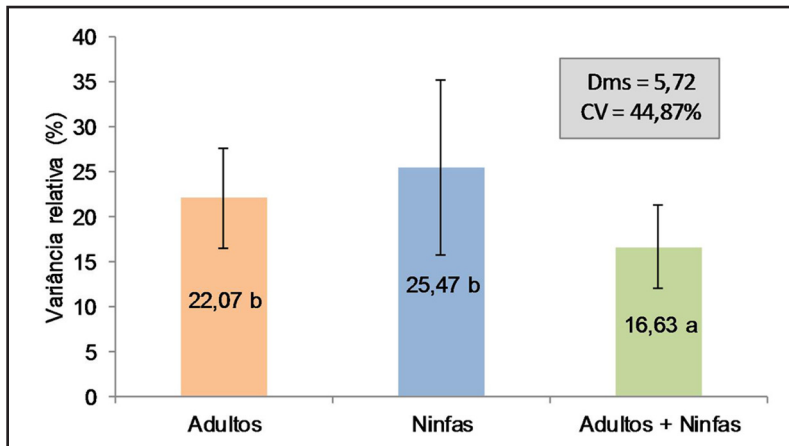


Figura 1. Variâncias relativas (média \pm desvio padrão) considerando contagem do número total de adultos, ninfas e adultos + ninfas amostrados em oito áreas de mandioca. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de t (Lsd) a 5% de significância.

As regressões lineares entre o logaritmo neperiano da variância e o logaritmo neperiano da densidade média, lei da potência de Taylor, foram significativas para os dados de amostragem de adultos, ninfas e adultos + ninfas (Figura 2). Os coeficientes b da lei da potência de Taylor foram significativamente maiores que um pelo teste t de Student a $p < 0,01$ para adultos ($b = 1,2277$; $t = 3,5715$; $n = 6$), ninfas ($b = 1,2703$; $t = 5,2906$; $n = 6$) e adultos + ninfas de percevejo de renda ($b = 1,3442$; $t = 9,1664$; $n = 6$), indicando que os dados das amostragens tendem a se adequar à distribuição binomial negativa.

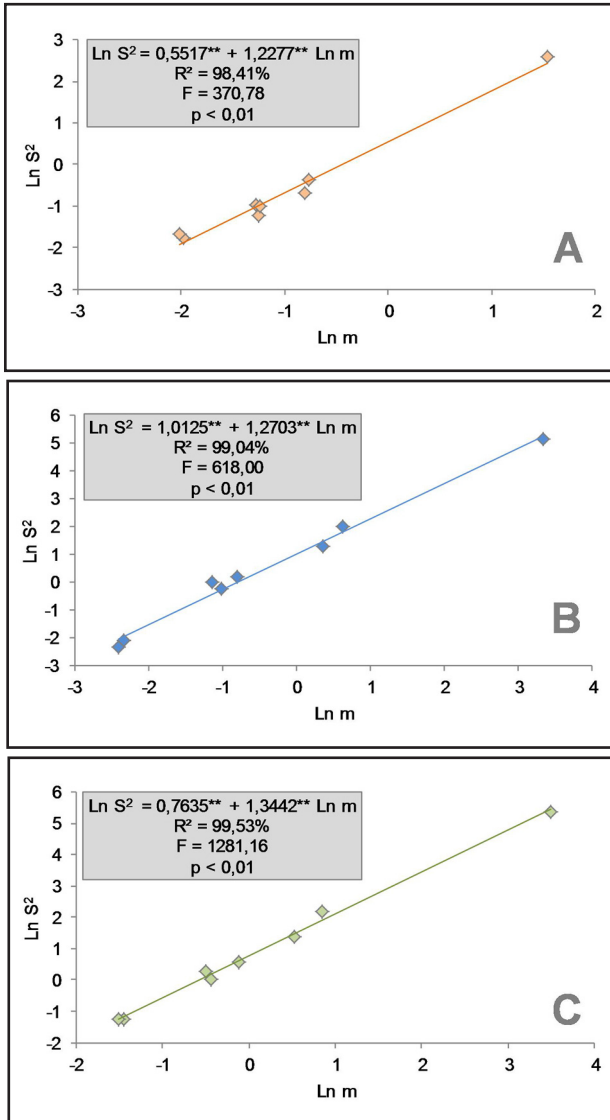


Figura 2. Relação entre o logaritmo neperiano da variância ($\text{Ln } S^2$) e o logaritmo neperiano do número médio ($\text{Ln } m$) de adultos (A), de ninfas (B), de adultos + ninfas (C) de percevejo de renda em folhas de mandioca.

O conhecimento de que os dados amostrados de adultos, ninfas, adultos + ninfas apresentem distribuição binomial negativa permite os cálculos para determinação do número de folhas a serem amostradas e conseqüentemente a sua forma de controle. Os indivíduos dessa população se distribuem de maneira agregada, é a forma de distribuição mais comum para os insetos e se caracteriza por formar no campo “focos” ou “reboleiras”.

O número de folhas a serem utilizadas na amostragem de adultos, ninfas e adultos + ninfas foi calculado segundo a distribuição binomial negativa e estão apresentados na Tabela 2. Os valores obtidos variaram em função do nível de precisão desejado e da forma de amostragem isolada de adultos e ninfas ou amostragem conjunta de adultos + ninfas. Observa-se que o número de folhas a serem amostradas de adultos + ninfas é inferior quando se considera a amostragem isolada de adultos e ninfas. O número de folhas para amostragens de adultos + ninfas a 15% de precisão variaram de 1,91 a 55,01. Quando se considera um nível de precisão de 25% o número de folhas a serem amostradas variaram de 0,92 a 26,36. Para este trabalho considerou-se como aceitável uma precisão de 25% devido ao fato dos níveis de 5%, 10% e 15% requererem um elevado número de folhas a serem amostradas. Como o maior número de folhas requeridas para a amostragem de adultos + ninfas foi de 26,36 (Paraguainha 2), considerou-se neste trabalho uma amostragem ótima de 40 folhas por hectare, o que resulta na amostragem de 4 folhas em 10 plantas/hectare.

A partir dos resultados desse trabalho serão realizados estudos de definição de tipo de caminhamento e flutuação populacional para o estabelecimento de um plano de monitoramento em programa de manejo integrado de percevejo de renda *V. manihotae* na cultura da mandioca.

Tabela 2. Número de folhas requeridas para amostragem de adultos, de ninfas e de adultos + ninfas de percevejo de renda considerando a distribuição binomial negativa e níveis de precisão desejado de 5, 10, 15 e 25%.

Área	Nível de precisão desejado			
	5%	10%	15%	25%
Adulto				
Baianinha 1	23,6524	9,8954	5,7924	2,7755
Baianinha 2	125,1828	52,3724	30,6570	14,6898
Baianinha 3	188,7720	78,9760	46,2299	22,1518
Fécula Branca 1	140,1811	58,6472	34,3301	16,4498
Fécula Branca 2	98,5602	41,2344	24,1372	11,5657
Cascuda	168,6413	70,5540	41,2999	19,7895
Paraguainha 1	350,4364	146,6112	85,8212	41,1226
Paraguainha 2	413,9817	173,1964	101,3833	48,5795
Geral	227,0097	94,9734	55,5942	26,6389
Ninfa				
Baianinha 1	8,2493	3,4512	2,0202	0,9680
Baianinha 2	80,0501	33,4903	19,6041	9,3936
Baianinha 3	68,5361	28,6733	16,7844	8,0425
Fécula Branca 1	230,6027	96,4766	56,4741	27,0605
Fécula Branca 2	230,0409	96,2416	56,3365	26,9946
Cascuda	373,2566	156,1584	91,4098	43,8005
Paraguainha 1	508,4485	212,7182	124,5180	59,6649
Paraguainha 2	470,1237	196,6844	115,1323	55,1676
Geral	246,9483	103,3151	60,4771	28,9786
Adulto + Ninfa				
Baianinha 1	7,8190	3,2712	1,9149	0,9175
Baianinha 2	62,8026	26,2745	15,3802	7,3697
Baianinha 3	54,0832	22,6266	13,2449	6,3465
Fécula Branca 1	95,5715	39,9840	23,4053	11,2150
Fécula Branca 2	88,2576	36,9241	21,6141	10,3568
Cascuda	139,1861	58,2309	34,0864	16,3331
Paraguainha 1	199,0886	83,2922	48,7564	23,3624
Paraguainha 2	224,6415	93,9827	55,0142	26,3610
Geral	226,5424	94,7780	55,4798	26,5841

Conclusão

A amostragem de percevejo de renda *Vatiga manihotae* em mandioca deve ser feita por contagem de adultos + ninfas em 10 plantas/hectare, escolhidas aleatoriamente. Em cada planta, a contagem deverá ser realizada em quatro folhas do terço médio, totalizando 40 folhas/hectare.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) pelo auxílio financeiro e pela concessão de bolsas. A Associação Técnica das Indústrias de Mandioca do Paraná (Atimop) e aos proprietários dos cultivos de mandioca pelas áreas amostradas e apoio logístico.

Referências

BELLOTTI, A. C.; SMITH, L.; LAPOINTE, S. L. Recent advances in cassava pest management. **Annual Review of Entomology**. v. 44, p.343-370. 1999.

BELLOTTI, A. C. Arthropod pests. In: Hillocks, R. J., Thresh, J. M., Bellotti A. C. (Eds.). **Cassava: biology, production and utilization**. Oxon, UK: CAB International, 2002.332p.

CRITCHFIELD, H. J. **General climatology**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1960. 465p.

FARIAS, A. R. N.; ALVES, R. T. **O percevejo de renda na cultura da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 2p. (CNPMPF. Mandioca em Foco, 28).

FAOSTAT. FAO, 2013. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/default.aspx>>. Acesso em: 17 de out. 2014.

FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A.; PAULA-MORAES, S. V.; SILVA, M. S.; JUNQUEIRA, N. T. V. Danos causados por percevejo de renda na produção de parte aérea e raízes de mandioca. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 2, p.151-155, Mar./Apr. 2009.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**: agricultura familiar. Primeiros resultados. Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Brasília; Rio de Janeiro: MDA; MPOG, 2009.

LORENZI, J. O. **Mandioca**. 1. ed. Campinas, CATI, 2003.116p (CATI. Boletim Técnico, 245)

PEDIGO, L. P. **Entomology and pest management**. New York: Macmillan. 1988, 646p.

PIETROWSKI, V.; RINGENBERGER, R.; RHEINHEIMER, A.R.; BELLON, P.P.; GAZOLA, D.; MIRANDA, A. M. **Insetos-praga da cultura da mandioca na região Centro-Sul do Brasil**. Marechal Cândido Rondon, 40p. 2010 (Cartilha).

YOUNG, L. J.; YOUNG, J. H. **Statistical ecology**: A population perspective. Boston: Kluwer Academic, 1998. 565p.



Mandioca e Fruticultura

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 11769