



Scientia Agraria

ISSN: 1519-1125

sciagr@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná
Brasil

Freitas Fialho, Josefino de; Alano Vieira, Eduardo; Vieira de Paula-Moraes, Silvana; Santos Silva,
Marília; Vilela Junqueira, Nilton Tadeu
DANOS CAUSADOS POR PERCEVEJO-DE-RENDÁ NA PRODUÇÃO DE PARTE AÉREA E RAÍZES
DE MANDIOCA

Scientia Agraria, vol. 10, núm. 2, marzo-abril, 2009, pp. 151-155
Universidade Federal do Paraná
Paraná, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99515565009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



Scientia Agraria

ISSN 1519-1125 (printed) and 1983-2443 (on-line)

DANOS CAUSADOS POR PERCEVEJO-DE-RENDA NA PRODUÇÃO DE PARTE AÉREA E RAÍZES DE MANDIOCA

ECONOMIC DAMAGE CAUSED BY LACEBUG UPON CASSAVA ROOT AND FOLIAGE YIELD

Josefino de Freitas FIALHO¹

Eduardo Alano VIEIRA²

Silvana Vieira de PAULA-MORAES³

Marília Santos SILVA⁴

Nilton Tadeu Vilela JUNQUEIRA⁵

RESUMO

Esta pesquisa avaliou o dano provocado pelo percevejo-de-renda *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) na produtividade de raízes e da parte aérea em mandioca. Os experimentos foram conduzidos entre 1994 e 1997 na área experimental da Embrapa Cerrados, no município de Planaltina - DF. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelas variedades e nas subparcelas, casualizadas dentro de cada bloco, foram testados os tratamentos sem controle e com controle químico do percevejo-de-renda, através de pulverizações quinzenais com inseticidas à base de monocrotofós, dimetoato e vamidotion. Os resultados revelaram que 1) elevados níveis de infestação de ninfas e de adultos do percevejo-de-renda reduziram a produtividade da parte aérea e das raízes em mandioca e 2) pulverizações com inseticidas resultaram em acréscimos de produção de raízes e parte aérea em mandioca.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*; *Vatiga illudens*; pragas de mandioca; Tingidae.

ABSTRACT

This research evaluated the economic damage of lacebug *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) upon cassava root and foliage yield. The experiments were carried out from 1994 to 1997 at the experimental area of Embrapa Cerrados, at the municipality of Planaltina - DF. The experimental design used was completely randomized blocks with four replications, in a scheme of subdivided plots. The plots consisted of varieties and in the subplots, randomized within each block, treatments with or without chemical control of lacebug were applied, mediated by sprays every two weeks with insecticides based on monocrotophos, dimetoate and vamidotion. The results obtained revealed that 1) high levels of lacebug nymph and adult infestation reduced cassava foliage and root yield and that 2) the sprays with insecticides resulted in increases of cassava foliage and root yield.

Key-words: *Manihot esculenta*; *Vatiga illudens*; cassava plagues; Tingidae.

¹Engenheiro Agrônomo, Mestre em Microbiologia Agrícola, Pesquisador da Embrapa Cerrados. Embrapa Cerrados, BR 020 km 18. Caixa Postal: 08223, CEP: 73310-970. Planaltina (DF), Brasil. E-mail: josefino@cpac.embrapa.br.

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitomelhoramento, Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina (DF), Brasil. E-mail: vieiraea@cpac.embrapa.br.

³Engenheira Agrônoma, Mestre em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina (DF), Brasil. E-mail: silvana@cpac.embrapa.br.

⁴Engenheira Agrônoma, Doutora em Biologia Molecular, Pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina (DF), Brasil. E-mail: marilia@cpac.embrapa.br.

⁵Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina (DF), Brasil. E-mail: junqueir@cpac.embrapa.br.

INTRODUÇÃO

No Brasil, centro de origem e diversidade da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) (Olsen, 2004), a espécie é cultivada em todas as regiões (Costa et al., 2003), ocupando papel de destaque na indústria, alimentação humana e animal (El-Sharkawy, 2003). Atualmente o Brasil é o segundo maior produtor mundial da cultura, sendo responsável por cerca de 15% do total produzido no mundo (FAO, 2007). A cultura exerce papel destacado na alimentação humana no continente Sul Americano e Africano, por ser a principal fonte de carboidratos (Mühlen et al., 2000; El-Sharkawy, 2003).

O Cerrado brasileiro, que ocupa 24% do território nacional, apesar de ser um dos principais centros de dispersão da mandioca e apresentar características de clima e solo que o colocam como uma das regiões mais propícias para o cultivo de mandioca no país, é responsável por apenas 10% da produção nacional, com produtividade média de 11 t ha⁻¹, a qual é inferior à média nacional de 12 t ha⁻¹ (Souza & Fialho, 2003). A baixa produtividade nessa região decorre da não utilização de variedades melhoradas e indicadas pela pesquisa e da ocorrência de pragas e doenças (Souza & Fialho, 2003). Como o ciclo da mandioca é relativamente longo (de 10 a 24 meses), a cultura está sujeita a um grande número de fatores bióticos (pragas e doenças) e abióticos (seca, alumínio tóxico no solo, calor, salinidade, etc) capazes de comprometerem a produtividade final (El-Sharkawy, 2003).

Estima-se que cerca de 200 espécies de artrópodes causem injúrias a cultivos de mandioca na América. Entretanto, ainda existem lacunas no conhecimento que caracterizem o impacto na produtividade da cultura da mandioca (Bellotti et al., 1999). No Cerrado do Brasil Central, o percevejo-de-renda, *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae), constitui-se em uma praga de ocorrência freqüente na cultura, principalmente na época seca (Farias, 1987). Os adultos do inseto apresentam coloração cinza e medem, aproximadamente, três milímetros de comprimento, enquanto suas ninfas são brancas e menores que os adultos. Ninfas e adultos, primeiramente atacam face inferior das folhas da parte basal da planta, para sugam a seiva no floema da planta, e posteriormente, em ataques severos, chegam até às folhas apicais (Farias, 1987). Ataques desse inseto provocam pontuações cloróticas nas folhas de coloração amarela-bronzeada, comprometendo a área fotossintética da planta (Farias, 1987).

A praga infesta à cultura no início da estação seca e pode reduzir a produtividade da lavoura quando da ausência de um microclima úmido, de cultivares resistentes ou de métodos efetivos para o controle da praga. Entretanto, da mesma forma que ainda não foi determinada a redução de produtividade em função do ataque do percevejo-de-renda, não existem medidas de controle propostas com eficiência para controle da praga

(Ceballos et al., 2004), haja vista que atualmente não existem inseticidas registrados no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle do percevejo-de-renda na cultura da mandioca.

O objetivo do trabalho foi avaliar o dano provocado pelo percevejo-de-renda na produtividade de raízes e parte aérea de mandioca.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos entre 1994 e 1997, sempre com os plantios na segunda quinzena de outubro, em área experimental da Embrapa Cerrados, situada a 15°35'30" de latitude sul, 47°42'30" de longitude oeste e a uma altitude de 1000 m, no município de Planaltina - DF. Nesta pesquisa foram utilizadas quatro variedades de mandioca com potencial para o cultivo no Cerrado, sendo duas de mesa (Mantiqueira e Jaçanã) e duas para a indústria (IAC 12.829 e EAB 670) (Pereira et al., 1990).

Utilizou-se na pesquisa o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelas variedades e nas subparcelas, casualizadas dentro de cada bloco, foram aplicados os tratamentos sem controle e com controle químico do percevejo-de-renda, por meio de pulverizações quinzenais à base de monocrotofós (200 g ha⁻¹), dimetoato (200 g ha⁻¹) e vamidotion (250 g ha⁻¹), em rodízio quinzenal. Durante as pulverizações as subparcelas tratadas foram protegidas com "paneiro", objetivando evitar a contaminação com inseticidas das subparcelas sem pulverização, permitindo a infestação natural da praga. Cada parcela foi composta por 4 linhas com 20 plantas em espaçamento de 1,00 m entre linhas e 0,60 m entre plantas. Cada subparcela foi composta por 4 linhas, com 10 plantas e teve como área útil as 16 plantas centrais. A seleção do material para o plantio bem como os tratamentos culturais seguiram as recomendações de Pereira et al. (1990).

A infestação da praga foi avaliada, quinzenalmente, durante todo o ciclo da cultura e consistiu na contagem do número de ninfas e adultos do inseto, em uma folha amostrada de cinco plantas previamente marcadas na área útil de cada subparcela. Doze meses após o plantio foram colhidas as 16 plantas centrais de cada subparcela (área útil) e mensurados os caracteres produtividade de raízes em kg ha⁻¹ (PR), a partir da pesagem das raízes de todas as plantas da área útil da parcela e produtividade da parte aérea em kg ha⁻¹ (PPA), por meio da pesagem da massa verde da parte aérea das plantas, a partir de corte realizado a 10 cm do solo. Posteriormente, foi estimado o ganho de produtividade em % (GP), por meio da razão entre a produtividade média de raízes e de parte aérea em cada ano, com e sem pulverização e posterior multiplicação por 100. Após as avaliações o material vegetal foi destruído por ainda não ter sido

estabelecido os níveis de resíduos para os agrotóxicos utilizados na pesquisa.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, em esquema de parcelas subdivididas, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Posteriormente, estimou-se a correlação de Pearson (r) entre o número de ninfas e adultos de percevejo-de-renda nas folhas de mandioca com a produtividade de parte aérea em kg ha^{-1} (PPA) e a produtividade de raízes em kg ha^{-1} (PR), entre os anos de 1994 e 1997. A significância dos coeficientes de correlação foi estimada por meio do teste t . Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o programa SANEST (Zonta & Machado, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectadas diferenças significativas entre as variedades para os caracteres produtividade de raízes (PR) e a produtividade de parte aérea (PPA) o que revela a existência de diferenças fenotípicas entre as variedades avaliadas. A presença de elevada variabilidade era esperada, uma vez que foram avaliadas variedades desenvolvidas para mesa (consumo na alimentação humana) e indústria (produção de farinha e fécula). Não foram detectadas diferenças significativas entre os anos para os caracteres PR e PPA e apenas para o caráter PR houve interação significativa entre os fatores anos e variedades, revelando que a ordem de classificação dos genótipos ao longo dos anos não se manteve

constante para o caráter PR. Resultados semelhantes de interação significativa entre os fatores anos e variedades de mandioca para PR foram relatados por Vidigal Filho et al. (2000); Borges et al. (2002). Os coeficientes de variação foram baixos (entre 6,53% e 13,44%), revelando uma elevada precisão experimental.

A pulverização com inseticidas fosforados influenciou, significativamente, a PR e PPA, e apresentou interação significativa com o fator ano para os dois caracteres aferidos, indicando que o reflexo da pulverização com inseticidas no rendimento da cultura não é constante ao longo dos anos. Nos anos de 1994, 1996 e 1997 houve diferenças significativas entre as médias de PR e PPA entre os tratamentos com e sem inseticidas, sendo que em todos esses anos o tratamento sem inseticida provocou decréscimo na produtividade da cultura (Tabela 1). As maiores quedas de PR e PPA, em razão da não aplicação de inseticida, foram detectadas no ano de 1996 e foram da ordem de 55% e 48%, respectivamente (Tabela 1). Esta situação ocorreu provavelmente em razão do ataque do percevejo-de-renda, uma vez que nesse ano foram observadas as maiores densidades populacionais de ninfas e adultos de percevejo-de-renda sobre todas as variedades de mandioca avaliadas, tanto com pulverização como sem pulverização (Tabela 2). Nos anos de 1994 e 1997, as perdas de PR e PPA também foram significativas e elevadas variando de 18% a 35% (Tabela 1).

TABELA 1 – Comparação de médias dentro dos anos (1994 a 1997) dos caracteres produtividade de parte aérea (PPA) e produtividade de raízes (PR) de quatro variedades de mandioca, colhidas aos 12 meses de idade em Planaltina-DF, considerando os fatores com e sem pulverização com inseticida e ganho de produtividade (GP) em razão da aplicação de inseticida.

Ano	Tratamento	PPA		PR	
		kg ha^{-1}	GP (%)	kg ha^{-1}	GP (%)
1994	Com inseticida	15053 A	128	17069 A	130
	Sem inseticida	11783 B	100	13179 B	100
1995	Com inseticida	19845 A	110	20607 A	104
	Sem inseticida	18987 A	100	19845 A	100
1996	Com inseticida	17336 A	148	19348 A	155
	Sem inseticida	11737 B	100	12492 B	100
1997	Com inseticida	16333 A	135	22538 A	118
	Sem inseticida	12121 B	100	19061 B	100
Média Geral	Com inseticida	17142 A	126	19891 A	123
	Sem inseticida	13657 B	100	16144 B	100

Para cada caráter em cada ano, médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS = PPA (1449 kg ha^{-1}) e PR (1270 kg ha^{-1}).

TABELA 2 – Número médio de ninfas (NN) e adultos (NA) de percevejo-de-renda, em quatro variedades de mandioca sem pulverização com inseticidas, no período de 1994 a 1997 em Planaltina-DF.

Número de ninfas					Número de adultos			
Ano	Mantiqueira	Jaçanã	EAB 670	IAC 12 829	Mantiqueira	Jaçanã	EAB 670	IAC 12 829
1994	10,48	3,81	6,18	3,21	5,15	1,98	2,64	1,92
1995	2,66	1,99	0,81	0,97	0,64	0,55	0,19	0,18
1996	39,78	22,84	17,22	13,58	8,95	5,48	4,92	3,94
1997	4,62	2,84	1,99	1,97	1,90	0,90	0,68	0,91
Média	14,39 A	7,87 B	6,55	4,93 B	4,16 A	2,23 B	2,11 B	1,74 B

Para número de ninfas e adultos, médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS = NN (4) e NA (1,6).

Não houve diferenças significativas entre as médias de PR e PPA, nas condições com e sem aplicação de inseticida, no ano de 1995 (Tabela 1). Nesse ano, foram detectados os menores números de ninfas e adultos de percevejos-de-renda em todas as variedades de mandioca avaliadas, nas condições com e sem pulverização (Tabela 2). Provavelmente, este fato tenha ocorrido em razão do ano de 1995 ter sido desfavorável à ocorrência da praga em razão dos índices de precipitação nos meses de maior incidência natural do inseto (abril, maio e junho), com valores superiores aos outros anos do estudo (dados estação meteorológica da Embrapa Cerrados).

A utilização de inseticidas resultou em incremento da produção de raízes e de parte aérea, evidenciando o efeito nocivo de populações elevadas de percevejo-de-renda sobre a cultura da mandioca. Constata-se, portanto, a necessidade de estudos para se determinar o nível de dano econômico do inseto e ação de princípios ativos de inseticidas para controle do percevejo-de-renda na cultura da mandioca, de forma que esta utilização seja feita de

forma racional e integrada com monitoramento das populações em campo para tomada de decisão. Apesar da utilização de inseticidas na cultura para controle de percevejo-de-renda ser proibitivo, em função do longo ciclo da cultura e baixa rentabilidade da produção, diante dos avanços e profissionalização da cadeia produtiva e exploração em grande escala da cultura da mandioca, poderá ocorrer à demanda da minimização de fatores de perdas, como é o caso do percevejo-de-renda. Tais estudos devem contemplar as disposições legais estabelecidas recentemente para testes de agrotóxicos, de forma que outras moléculas inseticidas sejam testadas, especialmente, de grupos químicos seletivos a praga em questão.

Os coeficientes de correlação o número de ninfas e de adultos e a produtividade de raízes e de parte aérea, nos anos de 1994, 1996 e 1997 foram significativos, negativos e de elevada magnitude, evidenciando que nesses anos tanto o número de ninfas quanto o de adultos, estiveram altamente relacionados com a diminuição da produtividade de raízes e de parte aérea (Tabela 3).

TABELA 3 – Coeficiente de correlação de Pearson entre o número de ninfas e de adultos de percevejo-de-renda em folhas de mandioca e os caracteres produtividade de parte aérea em kg ha⁻¹ (PPA) e produtividade de raízes em kg ha⁻¹ (PR), em quatro variedades de mandioca colhidas os 12 meses de idade nas condições com e sem pulverização com inseticidas entre os anos de 1994 e 1997 em Planaltina-DF.

Ano	PPA		PR	
	ninfas	adultos	ninfas	Adultos
1994	-0,93*	-0,90*	-0,87*	-0,89*
1995	-0,21	-0,14	-0,60	-0,52
1996	-0,94*	-0,91*	-0,96*	-0,92*
1997	-0,92*	-0,88*	-0,78*	-0,82*

(*) significativo a 5% de probabilidade de erro pelo teste t.

A diminuição de produtividade em razão do aumento no número de insetos (ninfas e adultos) pode ter ocorrido pelos danos que o inseto causa às folhas pela sucção, fazendo com que a planta acumule menos fotoassimilados em razão da diminuição da área foliar fotossinteticamente ativa e de despendar energia (fotoassimilados) na recomposição das folhas que caíram em função do ataque do inseto (Farias, 1987). Além do que, a queda na produtividade pode ter por base o fato da injúria do percevejo-de-renda desencadear a senescência e perda de folhas, o que ocasiona um comprometimento na área foliar e de nutrição da planta, ainda mais se considerarmos que a mandioca para se adaptar à ausência ou distribuição irregular de precipitação, desenvolveu estratégias em nível foliar de redução da evapotranspiração (fechamento de estômatos e mudança de posição das folhas para menor interceptação de radiação solar) (Alves & Setter, 2004), que pode ser prejudicada pela queda das folhas. Essa hipótese é corroborada por Santos et al. (2004), que relataram a existência de correlação negativa e significativa entre a severidade da mancha parda da folha da mandioca (*Cercosporidium henningsii*) que compromete a área foliar da planta, e a produtividade

de raízes.

Não foi observada correlação significativa entre as populações de inseto e a produtividade de raízes e parte aérea no ano de 1995 (Tabela 3). Entretanto, nesse ano as correlações estimadas foram negativas, evidenciando, ao menos, uma tendência de diminuição na produtividade em razão da presença do inseto e que, apesar de não significativas, as correlações com a produtividade de raízes foram relativamente elevadas, com valores de -0,60 para número de ninfas e de -0,52 para número de adultos (Tabela 3). Este fato ocorreu provavelmente em razão do ano ter sido ambientalmente desfavorável à praga, com índices de precipitação superiores aos demais anos do estudo nos meses de maior incidência do inseto (dados estação meteorológica da Embrapa Cerrados).

A variedade mais atacada pelo percevejo-de-renda foi a cultivar de mesa Mantiqueira (Tabela 2). Cosenza et al. (1981) sugeriram que as diferenças de ataque de percevejo-de-renda entre cultivares estariam relacionadas aos teores de compostos cianogênicos nas plantas. A hipótese da presença de ácido cianídrico (HCN) nas folhas, caule e raízes da planta de mandioca (Cooke & Coursey,

1981) como fator de defesa da planta ao ataque de doenças e pragas pode vir a ser um parâmetro a ser considerado, quando do trabalho de seleção de possíveis genótipos resistentes e estudos do mecanismo de resistência por antibiose para o percevejo-de-renda. Uma vez que apesar de Bellotti & Riis (1994) não terem comprovado a preferência ou fatores adversos na biologia de mandarová-da-mandioca (*Erinnyis ello* (Linné, 1758) (Lepidoptera: Sphingidae) e para o ácaro (*Mononychellus tanajoa* (Bondar, 1938) (Acarina: Tetranychidae) em função da presença de HCN, foi observado sua influência na resistência de genótipos de mandioca as espécies *Zonocerus variegatus* (Linnaeus) (Orthoptera: Acrididae) e *Cyrtomenus bergi* (Froeschner) (Hemiptera: Cydnidae) (Bernays et al., 1977; Riis, 1997). Entretanto, os resultados obtidos no presente trabalho, que evidenciaram uma menor infestação da praga nas variedades para indústria, apontam no sentido de que para a comprovação ou não dessa hipótese, devem ser realizados estudos a respeito da correlação entre o teor cianogênico em raízes e folhas de mandioca e o ataque pelo percevejo-de-renda.

Considerando as características

socioeconômicas dos agricultores que exploram a mandiocultura, estudos relacionados à resistência varietal devem ser focados em um programa de melhoramento por ser considerado a medida mais adequada para o controle do percevejo-de-renda (Ceballos et al., 2004). Este programa deve disponibilizar cultivares que minimizem os danos do ataque da praga ou mesmo a desfavoreçam, em função do mecanismo de resistência envolvido. Deve-se considerar, também, que essa medida de controle demanda menos nível tecnológico do agricultor e é menos influenciada pela inabilidade na sua aplicação (Ceballos et al., 2004).

CONCLUSÕES

Altas infestações de ninfas e de adultos do percevejo-de-renda reduziram a produtividade da parte aérea e das raízes em mandioca;

Pulverizações com inseticida organofosforados resultaram em acréscimos de produção de raízes e parte aérea em mandioca, em função de reduzirem a população da praga.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. A. C.; SETTER, T. L. Response of cassava leaf area expansion to water deficit: cell proliferation, cell expansion and delayed development. **Annals of Botany**, v. 94, n. 4, p. 605-613, 2004.
- BELLOTTI, A. C.; RIIS, L. Cassava cyanogenic potential and resistance to pests and diseases. **Acta Horticulturae**, v. 375, n. 1, p. 141-151, 1994.
- BELLOTTI, A. C.; SMITH, L.; LAPOINTE, S. L. Recent advances in cassava pest management. **Annual Review of Entomology**, v. 44, n. 1, p. 343-370, 1999.
- BERNAYS, E. A. et al. The relationship of *Zonocerus variegatus* (L.) (Acridoidea: Pyrgomorphidae) with cassava (*Manihot esculenta*). **Bulletin of Entomological Research**, v. 67, n. 3, p. 391-404, 1977.
- BORGES, M. F.; FUKUDA, W. M. G.; ROSSETTI, A. G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 11, p. 1559-1565, 2002.
- CEBALLOS, H. et al. Cassava breeding: opportunities and challenges. **Plant Molecular Biology**, v. 56, n.4, p. 503-516, 2004.
- COOKE, R. D; COURSEY, D. G. Cassava: a major cyanide containing food crop. In: VENNESLAND, B. et al. (Ed.). **Cyanide in Biology**. London: London Academic, 1981. p. 93-114.
- COSENZA, G. W.; GERIM, S.; COSTA, I. R. S. **Resistência de variedade de mandioca ao percevejo-de-renda *Vatiga illudens* (Drake, 1922)**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1981. 6 p.
- COSTA, M. R.; CARDOSO, E. R.; OHAZE, M. M. M. Similaridade genética de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta*) por meio de marcadores RAPD. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 1, p. 158-164, 2003.
- EL-SHARKAWY, M. A. Cassava biology and physiology. **Plant Molecular Biology**, v. 53, n. 5, p. 621-641, 2003.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **FAOSTAT**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>. Acesso em: 20 fev. 2007.
- FARIAS, A. R. N. Biologia de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 8, n. 1, p. 79-81, 1987.
- MÜHLEN, G. S.; MARTINS, P. S.; ANDO, A. Variabilidade genética de etnovarietades de mandioca, avaliada por marcadores de DNA. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 2, p. 319-328, 2000.
- OLSEN, K. M. SNPs, SSRs and inferences on cassava's origin. **Plant Molecular Biology**, v. 56, n. 4, p. 517-526, 2004.
- PEREIRA, A. V.; OLIVEIRA, M. A. S.; NASSER, L. C. B. **Cultivo da mandioca na região dos cerrados**. Brasília: Embrapa Cerrados, 1990. 14 p.
- RIIS, L. **Behaviour and population growth of the burrower bug, *Cyrtomenus bergi* Froeschner: effects of host plants and abiotic factors**. 1997. 167 f. Tese (Doutorado em Veterinária e Agricultura), Department of Ecology and Molecular Biology, Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, 1997.
- SANTOS, R. P. et al. Avaliação de cultivares de mandioca, para consumo *in natura*, quanto à resistência à mancha parda da folha. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, p. 232-237, 2004.
- SOUZA, L. S.; FIALHO, J. F. **Sistema de produção de mandioca para a região do Cerrado**. Cruz da Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2003. 61 p.
- VIDIGAL FILHO, P. S. et al. Avaliação de cultivares de mandioca na região noroeste do Paraná. **Bragantia**, v. 59, n. 1, p. 69-75, 2000.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **SANEST: programa de análise estatística para microcomputadores**. UFPel: Pelotas, 1984.

