



ARTIGO | ARTICLE

Biologia de *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em folhas de Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth)

Life-history of the Tetranychus mexicanus (McGregor) (Acari: Tetranychidae) on leaves of the Pupunha or Peach-palm (Bactris gasipaes Kunth)

César Pagotto Stein¹

Núbia Daólio¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a biologia do ácaro *Tetranychus mexicanus* (McGregor) criado em folíolos de *Bactris gasipaes* Kunth (pupunha). O ensaio foi conduzido em condições de laboratório com temperatura variando entre $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa entre $60,0\% \pm 10,0\%$ e fotofase de 14h. O período decorrido de ovo a adulto foi de 13,0 dias para machos e de 13,6 dias para fêmeas, com sobrevivência de 59,3%. A proporção sexual foi de aproximadamente 4,7 fêmeas para cada macho. Depois de um período de pré-oviposição de 2,0 dias, as fêmeas passaram por um período médio de oviposição de 12,1 dias, com número médio de ovos por fêmea por dia de 0,82. A longevidade foi de 7,1 dias para machos e 16,7 dias para fêmeas. A razão intrínseca de aumento (r_m) foi de 0,06, a razão finita de aumento (λ) de 1,06 indivíduos por fêmea por dia, o tempo médio de uma geração (T) de 21,6 dias e a taxa líquida de reprodução (R_0) de 3,7.

Palavras-chave: Ácaro. Arecaceae. Tabela de vida de fertilidade. Tetraniquídeo.

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate the biology of the mite called *Tetranychus mexicanus* (McGregor), reared on leaflets of *Bactris gasipaes* Kunth (peach-palm). The test was carried out under laboratory conditions at a

¹ Instituto Agronômico de Campinas, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade, Entomologia. Av. Barão de Itapura, 1481, Botafogo, 13012-970, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C.P. STEIN. E-mail: <cesarstein@iac.sp.gov.br>.

temperature of $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, relative humidity of $60,0\% \pm 10,0\%$ and photophase of 14 hours. The period of development from egg to adult was 13 days for males and 13.6 days for females, with a survival rate of 59.3%. The sex ratio was approx. 4.7 females per male. After a pre-oviposition period of 2 days, the females underwent a period of oviposition, on average, of 12.1 days, with 0.82 eggs per female per day. Longevity was 7.1 days for males and 16.7 days for females. The intrinsic rate of increase (r_m) was 0.06, the finite rate of increase (λ) 1.06 individuals per female per day, the mean generation time (T) 21.6 days and net reproductive rate (R_0) 3.7.

Key words: Mite. Arecaceae. Life-fertility table. Tetranychidae.

INTRODUÇÃO

As pesquisas com a *Bactris gasipaes* Kunth, pupunha (Arecaceae), visando à produção de palmito, tiveram início na década de 1960 impulsionadas pela crescente necessidade de substituição à exploração comercial de palmitos das populações silvestres. No Brasil, os estudos se iniciaram na década de 1970 e cresceram rapidamente em decorrência da expansão dessa cultura pelo país (Clement & Bovi, 2000). Entre os problemas fitossanitários que podem ocorrer com essa cultura, está o ataque de ácaros fitófagos.

Os primeiros relatos de *Tetranychus mexicanus* (McGregor) ocorreram nos Estados Unidos da América (Texas), México e Argentina, tendo sempre as plantas cítricas como hospedeiras (Flechtmann & Baker, 1970). Presente em 13 países, todos do Continente Americano, e tendo como hospedeiras 90 espécies vegetais, esse ácaro foi observado apenas em *B. gasipaes* e *Cocos nucifera* L. (coqueiro) dentre as espécies que compõem a família Arecaceae (Bolland *et al.*, 1998).

Na Venezuela, é considerado, nos programas de manejo, como praga potencial de *Citrus latifolia* Tanaka (limão Tahiti) (Quiros-Gonzales, 2000) e, uma praga séria de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. (maracujazeiro) nos períodos de baixa precipitação pluvial (Dominguez-Gil & McPheron, 1992). No Brasil, além de causar prejuízos em maracujazeiros nos períodos de estiagem (Leite de Oliveira, 1987), esse ácaro também pode prejudicar plantios de

Theobroma cacao L. (cacaueiro) em viveiros de mudas, casas-de-vegetação e cacauais adultos menos sombreados (Nakayama *et al.*, 1987). No Brasil, o *T. mexicanus* foi observado em inúmeros hospedeiros, notadamente nas frutíferas (Flechtmann, 1967; Paschoal, 1968b), porém somente no coqueiro entre as Arecáceas (Moraes & Flechtmann, 2008). Relatos de *T. mexicanus* em folhas de *B. gasipaes* no Brasil foram feitos por Stein & Daólio (2004) que coletaram esse ácaro em julho de 2003, no Centro Experimental Central do Instituto Agrônomo, Campinas, SP e por Vasconcelos & Silva (2011) na região de Manaus, AM.

Dados sobre a biologia de *T. mexicanus* são escassos. Paschoal (1968a) apresenta algumas observações sobre seu ciclo de desenvolvimento em laboratório, sobre folhas de *Citrus aurantifolia* (Christm.) (limão galego) e temperatura variando de 19 a 25°C. Recentemente, Sousa *et al.* (2010) desenvolveram trabalhos sobre a biologia desse ácaro, também em condições controladas, utilizando como hospedeiras três espécies de Annonaceae. O trabalho forneceu, além de informações sobre as diferentes fases do ciclo de vida do ácaro, alguns parâmetros para o seu desenvolvimento populacional através da tabela de vida de fertilidade.

Considerando a expansão da cultura de *B. gasipaes*, o potencial de danos de *T. mexicanus* sobre essa hospedeira (Couturier *et al.*, 1996; Vasconcelos & Silva, 2011) e a escassez de informações sobre sua biologia, propôs-se estudar a biologia desse ácaro e determinar os parâmetros de sua tabela de vida de fertilidade, tendo a pupunha como seu substrato alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Entomologia do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade do Instituto Agromônico, Campinas (SP), em sala climatizada, com temperatura variando de $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $60\% \pm 10\%$ e fotoperíodo de 14 horas. Inicialmente, estabeleceu-se uma criação estoque de *T. mexicanus* em folhas de pupunha. Para isso, em placas de Petri (15,0cm de diâmetro) forradas com espuma sintética, foram acomodados três pedaços retangulares (10,0 x 2,0cm) de folíolos de pupunha com a face adaxial para baixo e os bordos recobertos de algodão hidrófilo. A espuma e o algodão foram conservados úmidos, pela adição de água destilada, para manter a turgescência do folíolo e evitar a fuga dos ácaros. As placas de Petri permaneceram abertas. Sobre cada pedaço de folíolo foram colocadas 15 fêmeas para postura e início de novas colônias, segundo método adaptado de Reis *et al.* (1997).

Para o estudo da biologia foram montadas quinze placas de Petri semelhantes às utilizadas na criação estoque. Entretanto, sobre os três pedaços de folíolos foram colocadas tiras estreitas de algodão umedecido, dispostas transversalmente ao limbo foliar, dividindo-os em 10 arenas de aproximadamente $2,5\text{cm}^2$ por placa. Em cada arena, com auxílio de um microscópio estereoscópico e pincel com poucos pelos, uma única fêmea foi colocada para a obtenção de ovos. Após 24 horas, as fêmeas que realizaram postura foram retiradas, juntamente com os ovos excedentes, deixando-se apenas um por arena. A partir daí, foram realizadas duas observações diárias, às 7h e às 17h, para o acompanhamento dos diferentes períodos e viabilidades dos estágios imaturos. Após atingirem a fase adulta, os ácaros foram observados apenas uma vez ao dia, pela manhã, para a contagem e retirada dos ovos, até sua morte. Ácaros perdidos por acidente ou fuga, não tiveram os dados considerados para efeito de cálculos.

As variáveis observadas foram: período de incubação e viabilidade de ovos, duração e viabilidades dos diferentes estágios imaturos e do ciclo

de ovo a adulto, razão sexual, período de pré-oviposição e de oviposição, número médio de ovos por fêmea, média diária de ovos por fêmea e longevidade de machos e fêmeas.

Os parâmetros do ciclo de vida e razão sexual serviram como base para elaboração da tabela de vida de fertilidade segundo o proposto por Birch (1948). Foram calculados a taxa líquida de reprodução (R_0), razão intrínseca de crescimento (r_m), tempo de desenvolvimento de uma geração (T) e taxa finita de crescimento (λ). O tempo necessário para a obtenção de 50% de mortalidade da população (M 50%) foi obtido com o auxílio da tabela de vida e corresponde à idade em que a sobrevivência apresentou o valor mais próximo de 0,50 (Reis *et al.*, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ácaro *T. mexicanus*, criado em folhas de pupunha, apresenta variação na coloração quando comparado com ácaros criados em plantas cítricas, nos quais predominam as cores alaranjadas e avermelhadas (Paschoal 1968a). Em populações mantidas em pupunha os ovos são transparentes ao serem postos e vão se tornando amarelo-escuros ao se aproximarem da época da eclosão das larvas. Durante o período larval, o ácaro é amarelo-claro e vai adquirindo pontuações pretas na região do podossoma. Nos períodos de protoninfa até deutoninfa a coloração passa de verde-claro para verde-escuro, e surgem manchas marrons no podossoma que podem atingir o opistossoma. Os adultos são predominantemente esverdeados ao emergirem e vão se tornando pardacentos à medida que envelhecem. Nessa fase, as manchas são bem visíveis e atingem praticamente toda a região dorso-lateral do ácaro.

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios da viabilidade, a duração dos estágios de desenvolvimento para cada sexo e a duração dos diferentes períodos da fase adulta de *T. mexicanus* mantido em folhas de pupunha.

Os diferentes estágios da fase imatura do ácaro mexicano apresentaram viabilidades superiores a

85%, porém o acúmulo das mortalidades nesses diferentes estágios levou a uma redução de aproximadamente 40% de sua população antes de atingirem a fase adulta, de maneira semelhante aos resultados observados por Sousa *et al.* (2010) utilizando *Annona squamosa* L. como hospedeira do ácaro.

As durações dos distintos estágios imaturos e do período ovo-adulto mostraram-se semelhantes para ambos os sexos e com valores bem próximos dos encontrados por Sousa *et al.* (2010) para *A. squamosa*, *A. muricata* L. e *A. coriaceae* Mart., porém ligeiramente inferiores aos encontrados por Paschoal (1968a) em *C. aurantifolia* para as durações médias dos períodos de ovo (6,5 dias), larva (5,5 dias) e protoninfa (4,5 dias) que promoveram o alongamento do período de ovo-adulto de *T. mexicanus* nesse hospedeiro.

Evidentes diferenças nas longevidades entre os sexos foram observadas, sendo a das fêmeas 2,4 vezes superior a dos machos, semelhantemente ao relatado por Paschoal (1968a). No entanto, Sousa *et al.* (2010) observaram valores bem superiores, variando de 18,9 a 24,9 dias para machos e 29,5 a 47,0 dias para fêmeas, além de um período de sobrevivência dos machos bem superior ao das fêmeas quando criados sobre diferentes espécies de *Annona*.

Os valores observados para o período de pré-oviposição pelos autores acima mencionados e neste trabalho sugerem não haver interferência marcante dos hospedeiros neste parâmetro. Por outro lado, as anonas utilizadas por Sousa *et al.* (2010) favoreceram o alongamento do período de oviposição (16,9 a 22,7 dias) quando comparados com os obtidos com folhas de pupunha (12,1 dias).

A capacidade de postura de *T. mexicanus* em pupunha se mostrou baixa e semelhante àquela observada em limão galego por Paschoal (1968a) quando comparadas com as posturas obtidas em folhas de diferentes espécies de *Annona* (38,9 a 98,9 ovos por fêmea) por Sousa *et al.* (2010). A diferença na produção de ovos pode ser resultado do efeito da espécie hospedeira, uma vez que tal efeito também foi observado por van de Vrie *et al.* (1972), quando fêmeas de *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval), *Tetranychus kanzawai* Kishida e *Tetranychus urticae* produziram de 15 a 128 ovos por fêmea e atingiram um máximo de postura de 42 a 204 ovos por fêmea quando foram criadas em diferentes hospedeiros.

A espécie hospedeira parece não afetar a razão sexual, pois entre as espécies de *Annona* esse valor foi de 0,9 e em pupunha foi de 0,8.

As posturas iniciaram um dia após o surgimento do primeiro adulto (Figura 1) e atingiram seu

Tabela 1. Viabilidade (%) e duração (média \pm EP) dos estágios de desenvolvimento para cada sexo e duração dos diferentes períodos da fase adulta do ácaro, número total de ovos por fêmea, número médio de ovos por fêmea por dia e razão sexual de *Tetranychus mexicanus* criado em folhas de *Bactris gasipaes*. Temp.: 25°C \pm 1°C; UR 60% \pm 10% e fotofase: 14 horas.

Parâmetros	Viabilidade		Duração (dias)						
	n	%	Macho			Fêmeas			
			n	M	DP	n	M	DP	
Biológicos									
Ovo	135	91,8	14	5,1	0,13	66	5,2	0,04	
Larva	115	89,5	14	2,4	0,12	66	2,6	0,80	
Protoninfa	108	92,8	14	2,4	0,14	66	2,9	0,13	
Deutoninfa	94	85,1	13	3,2	0,70	66	3,0	0,09	
Ovo-adulto	80	59,2	13	13,0	0,25	66	13,6	0,15	
Longevidade	-	-	13	7,1	1,08	62	16,7	0,91	
Pré-oviposição	-	-	-	-	-	62	2,0	0,10	
Oviposição	-	-	-	-	-	62	12,1	0,93	
Número total de ovos/fêmea	n	M	DP						
	62	9,5	0,66	-	-	-	-	-	
Número médio de ovos/fêmea/dia	62	0,8	0,25	-	-	-	-	-	
Razão Sexual	135	0,8		-	-	-	-	-	

n: Número de indivíduos observados; M: Média; DP: Desvio-Padrão; UR: Umidade Relativa.

pico de 1,08 ovos/fêmea/dia no segundo dia do início da fase adulta do ácaro. Apesar do período de oviposição se estender por 43 dias, a partir do 32º dia uma única fêmea sobrevivente foi responsável pela postura de um único ovo nos 36º, 37º, 38º e 43º dias acarretando picos de 1,0 ovo/fêmea/dia. O crescimento da população depende da idade com que as fêmeas iniciam as posturas e da intensidade com que essas posturas acontecem. Nesse caso, com a pupunha, fêmeas de *T. mexicanus* iniciaram as posturas pouco tempo após a emergência dos adultos, porém o fizeram com pouca intensidade e com um número reduzido de fêmeas, pois somente metade da população se encontrava viva aos 20,5 dias do ciclo de vida dos ácaros (M 50%), correspondendo ao 7º dia após o início da fase adulta e apenas 1,6 dias antes do tempo médio para desenvolvimento de uma geração (T).

Os parâmetros biológicos da tabela de vida de fertilidade são apresentados na Tabela 2. Nela se observa que o tempo necessário para o desen-

volvimento de uma geração ($T = 21,6$ dias) foi próximo dos observados por Souza *et al.* (2010) para a mesma espécie de ácaro em *A. muricata* e *A. squamosa* e pouco superior ao observado em *A. coriaceae*.

Os parâmetros relacionados ao aumento populacional R_0 (3,7); r_m (0,06) e λ (1,06) observados em pupunha foram menores que aqueles encontrados por Sousa *et al.* (2010), para *T. mexicanus* em anonáceas. Esses mesmos autores consideraram suas observações semelhantes àquelas encontradas para outras espécies de ácaros pragas com elevados potenciais bióticos. A menor razão intrínseca de aumento observada em pupunha em relação às anonáceas pode estar relacionada ao efeito do hospedeiro, como sugeriu Teodoro & Reis (2006) para *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) criados em citros e cafeeiro. A baixa razão intrínseca de crescimento contribuiu para a ocorrência de uma taxa líquida de reprodução (R_0) de apenas 3,7, valor que representa a taxa de crescimento da população

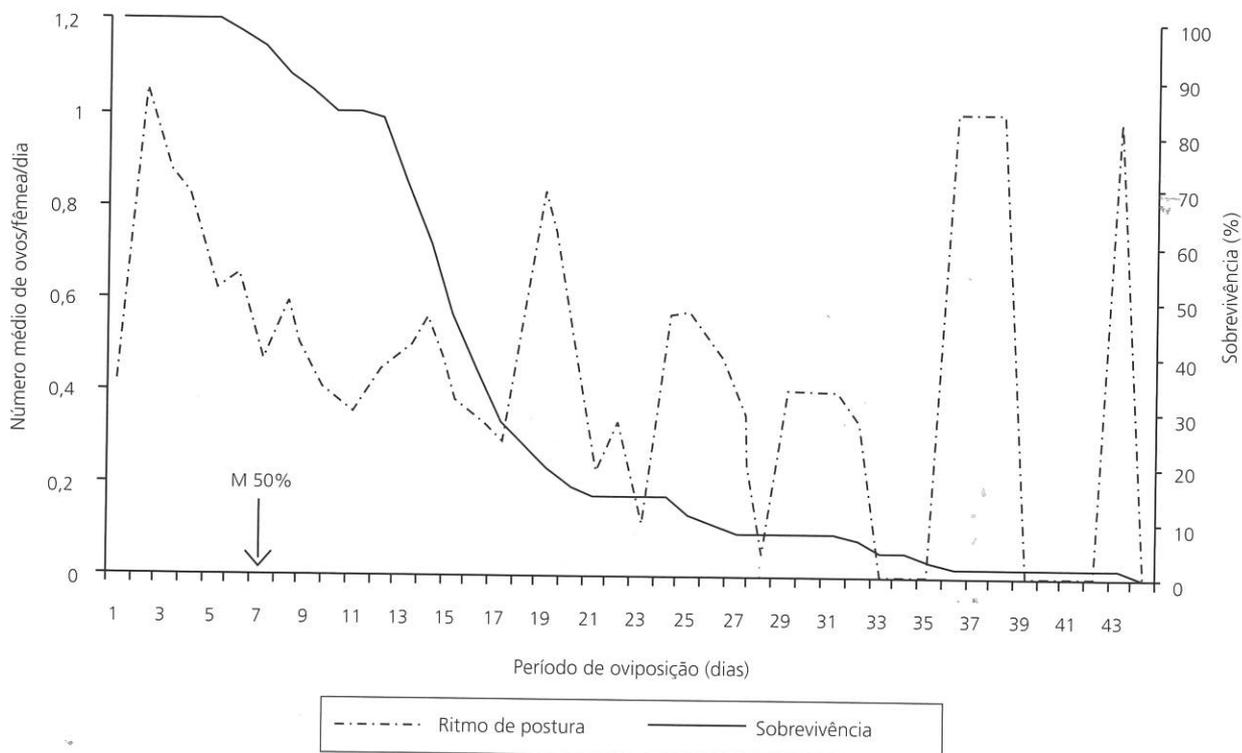


Figura 1. Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *Tetranychus mexicanus* em folhas de pupunha. M 50% - mortalidade de 50% da população correspondente ao 20,5 dia de desenvolvimento da população ou ao 7º dia após a primeira postura. Temperatura: 24º a 26ºC, 60 a 80% e Fotofase de 14 horas.

Nota: UR: Umidade Relativa.

Tabela 2. Parâmetros da tabela de vida de fertilidade de *Tetranychus mexicanus* criado em folhas de *Bactris gasipaes*. Temp.: 25°C±1°C; UR 60%±10% e fotofase: 14 horas.

Parâmetro	Valores
T	21,60
R ₀	3,70
r _m	0,06
λ	1,06

Temp.: Temperatura; UR: Umidade Relativa.

a cada 21,6 dias. A razão finita de crescimento (λ) de 1,06 indicou que a população cresceu a uma taxa diária de 6%, correspondendo a menos da metade da taxa crescimento observada nessa espécie em anonáceas (Sousa *et al.*, 2010).

Os resultados dos parâmetros de aumento populacional obtidos no presente estudo indicam que *T. mexicanus* não expressou alto potencial biótico quando criado sobre folhas de *B. gasipaes*, sugerindo que esse ácaro não pode causar dano econômico à pupunha, exceto em uma situação de desequilíbrio, com a eliminação de seus inimigos naturais, principalmente de seus predadores.

REFERÊNCIAS

- Birch, L.C. (1948) The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *Journal of Animal Ecology*, 17(1): 15-26.
- Bolland, H.R.; Gutierrez, J. & Flechtmann, C.H.W. (1998). World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Leiden: Brill.
- Clement, C.R. & Bovi, M.L.A. (2000). Padronização de medidas de crescimento e produção em experimentos com pupunhas para palmito. *Acta Amazônica*, 30(3):349-462.
- Couturier, G.; Tanchiva, E.; Inga, H.; Vásquez, J. & Riva R. (1996). Notas sobre los artrópodos que viven em el pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.: Palmae) em La Amzonía peruana. *Revista Peruana de Entomología*, 39(1-3):135-42.
- Dominguez-Gil, O.E. & McPheron, B.A. (1992). Arthropods associated with passion fruit in western Venezuela. *Florida Entomologist*, 74(4):607-12.
- Flechtmann, C.H.W. (1967). Ácaros de plantas frutíferas. Piracicaba: USP. (Boletim Técnico Científico, 30).
- Flechtmann, C.H.W. & Baker, E.W. (1970). A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. *Annals of Entomological Society of America*, 63(1):156-63.
- Leite de Oliveira, C.A. (1987). Ácaros. In: Ruggiero, C. (Ed.). *Maracujá*. São Paulo: Legis Summa. p.104-10.
- Moraes, G.M. & Flechtmann, C.H.W. (2008). *Manual de acarologia*. Ribeirão Preto: Holos.
- Nakayama, K., Abreu, J.M. & Ferraz, E.C.A. (1987). Controle Químico do ácaro *Tetranychus mexicanus* (McGregor, 1950) em mudas de cacaueteiro. *Revista Theobroma*, 17(1):9-16.
- Paschoal, A.D. (1968a). Sobre a biologia do ácaro *Tetranychus mexicanus* (Acarina: Tetranychidae): notas prévias. *O Solo*, 60(1):67-70.
- Paschoal, A.D. (1968b). Um ácaro parasita de plantas frutíferas: *Tetranychus mexicanus* (Acarina: Tetranychidae). *O Solo*, 60(2):75-7.
- Quiros-Gonzales, M. (2000). Phytophagous mite populations on Tahiti lime, *Citrus latifolia*, under induced drought conditions. *Experimental and Applied Acarology*, 24(12):897-904.
- Reis, P.R.; Alves, E.B. & Sousa, E.O. (1997). Biologia do ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). *Ciência e Agrotecnologia*, 21(3):260-6.
- Reis, P.R.; Chiavegato, L.G. & Alves, E.B. (1998). Biologia de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 27(2):185-91.
- Sousa, J.M.; Gondim Jr., M.G.C. & Lofego, A.C. (2010). Biologia de *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em três espécies de Annonaceae. *Neotropical Entomology*, 39(3):319-23.
- Stein, C.P. & Daólio, N. (2004). Biologia de *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari, Tetranychidae) em folhas de pupunha (*Bactris gasipaes*). *Anais do XX Congresso Brasileiro de Entomologia - XX CBE*. Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil. v.1, p.168.
- Teodoro, A.V. & Reis, P.R. (2006). Reproductive performance of the mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) on citrus and coffee, using life table parameters. *Brazilian Journal Biology*, 66(3):899-905.
- van de Vrie, M.; McMurtry, J.A. & Huffaker, C.B. (1972). Ecology of Tetranychid mites and their natural enemies: a review III - biology, ecology and pest Status and host-plant relation of Tetranychids. *Hilgardia*, 41:342-432.
- Vasconcelos, G.J.N. & Silva, N.M. (2011). Tetraniquídeos (Acari: Tetranychidae) em plantas cultivadas e daninhas na região de Manaus, Amazonas. *Anais do III Simpósio Brasileiro de Acarologia - III SIBAC*. Campinas: Instituto Biológico. Disponível em: <www.sibac.net.br/resumosarea.html>. (acesso: 16 ago. 2011).

Recebido em: 6/6/2011

Versão final reapresentada em: 11/11/2011

Aprovado em: 13/12/2011