

O valor de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae), planta nativa do Brasil, como reservatório para o predador *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari, Phytoseiidae) ¹

Rodrigo Damasco Daud ^{2,3} & Reinaldo José Fazzio Feres ³

¹ Parte do Programa BIOTA/FAPESP – O Instituto Virtual da Biodiversidade, <http://www.biota.org.br>

² Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Bolsista da CAPES.

³ Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista. Rua Cristóvão Colombo 2265, 15054-000 São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. E-mail: rodrigodaud@yahoo.com.br, reinaldo@dzib.ibilce.unesp.br

ABSTRACT. The value of *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae), indigenous plant from Brazil, as reservoir for the predator *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari, Phytoseiidae). In this paper, pollen of *Mabea fistulifera* Mart. was evaluated as food for *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970. The mites were kept in a rearing chamber at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 12 h of photophase. Pollen of *Typha angustifolia* L. and *Ricinus communis* L. were used for comparison, because of their known suitability to this predator. The suitability of those three types of pollen was evaluated when they were stored for different periods at 10°C : newly collected to 11 days old (Pollen I); from 15 to 26 days old (Pollen II) and from 30 to 41 days old (Pollen III). The suitability of each kind of food was determined based on the oviposition rate at 11 consecutive days. Each experimental plot consisted of five females in an arena made of lemon leaf; treatments were replicated 10 times. Oviposition rate for treatments were compared using ANOVA, and Bonferroni's test. Pearson's correlation index was used to compare oviposition rates at different periods of store of pollen. There were significant differences ($F = 4.78$; $df = 89$, $p < 0.0001$) between some treatments: mites fed pollen III of *M. fistulifera* had higher oviposition than those fed Pollen I and *R. communis* Pollen III. Mites fed Pollen II of *T. angustifolia* had higher oviposition rates than those fed pollen III of *R. communis*. Only females fed pollen of *R. communis* had negative correlation between oviposition rates and the periods of storage of pollen. The results showed that *M. fistulifera* pollen is used by *E. citrifolius* as food and comparable with pollen from *T. angustifolia*, furthermore, showed great durability when storage at 10°C .

KEY WORDS. Oviposition rate, predaceous mites, rearing, stored pollen.

RESUMO. No presente trabalho foi estudada a utilização do pólen de *Mabea fistulifera* Mart. como alimento para *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970. O experimento foi conduzido em BOD a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 12 h de fotofase. Pólen de *Typha angustifolia* L. e *Ricinus communis* L. foram utilizados para comparação, por serem considerados alimentos favoráveis para manutenção dessa espécie. Cada alimento foi avaliado em três períodos de estocagem a 10°C : recém coletados a 11 dias (Pólen I); de 15 a 26 dias (Pólen II) e de 30 a 41 dias (Pólen III). A eficiência de cada alimento foi baseada na taxa média de oviposição de 11 dias consecutivos. Para cada tratamento foram utilizadas cinco fêmeas sobre uma arena feita com folha de limoeiro, sendo replicado 10 vezes. As taxas média de oviposição de cada tratamento foram comparadas através da ANOVA, complementada com o teste de Bonferroni. O índice de correlação de Pearson foi utilizado para relacionar a taxa de oviposição com o período de estocagem. Houve diferenças significativas entre alguns tratamentos ($F = 4,78$, $df = 89$, $p < 0,0001$): fêmeas alimentadas com pólen III de *M. fistulifera* apresentaram maiores taxas de oviposição do que aquelas alimentadas com seu pólen I e III de *R. communis*. Ácaros alimentados com pólen II de *T. angustifolia* apresentaram maiores taxas de oviposição do que os alimentados com pólen III de *R. communis*. Fêmeas alimentadas apenas com pólen de *R. communis* apresentaram correlação negativa entre a taxa de oviposição e período de estocagem do pólen. Os resultados mostraram que fêmeas de *E. citrifolius* utilizaram pólen de *M. fistulifera* como alimento, sendo seu valor nutritivo comparável com o de *T. angustifolia*. Além disso, apresentou grande durabilidade quando armazenado a 10°C .

PALAVRAS CHAVE. Ácaros predadores, criação, pólen, taxa de oviposição.

É bem reconhecido o potencial de espécies de Phytoseiidae como predadores de ácaros fitófagos (MORAES 2002). Entretanto, muitas espécies de fitoseídeos podem utilizar o pólen de diversas plantas como fonte alternativa de alimento ou como alimento preferido. Dentre elas, destacam-se as do gênero *Euseius* Wainstein, 1962, que aparentemente preferem o pólen às presas (McMURTRY & CROFT 1997). Pesquisadores estudaram o uso do pólen de diversas plantas por várias espécies pertencentes ao gênero *Euseius* (KOSTAINEN & HOY 1996, GRAFTON-CARDWELL *et al.* 1999, BROUFAS & KOVEOS 2000). Assim sendo, o pólen pode ser usado para criação desses ácaros em condições controladas. Por outro lado, as plantas produtoras podem servir como reservatório no período de floração, mantendo esses ácaros no ambiente e promovendo seu aumento populacional.

Mabea fistulifera Mart. (Euphorbiaceae) é uma planta nativa, amplamente encontrada no Cerrado e em áreas de transição para Mata Estacional Semidecidual. Ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (LORENZI 2000). É normalmente encontrada agregada em bordas de mata e em locais com impacto antrópico acentuado. Sua presença é muito comum na região noroeste do estado de São Paulo. A floração desta planta ocorre de fevereiro a junho, atingindo o pico entre abril e maio (LORENZI 2000), que corresponde ao início da estação seca na região; por ocorrer durante o período de escassez de alimento, muitos animais utilizam seu pólen e néctar, produzidos em abundância, como fonte alternativa de alimento. Dentre esses animais encontram-se espécies de macacos (ASSUMPCÃO 1981, FERRARI & STRIER 1992, PASSOS & KIM 1999), morcegos (VIEIRA & CARVALHO-OKANO 1996), gambás (VIEIRA *et al.* 1991), aves (VIEIRA *et al.* 1992, OLMOS & BOULHOSA 2000) e insetos (VIEIRA & CARVALHO-OKANO 1996).

FERES & MORAES (1998) registraram a fauna de Phytoseiidae em plantas nativas da região noroeste do Estado de São Paulo, observando a maior diversidade em *M. fistulifera* e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 como sendo a espécie mais freqüente e abundante. R.D. Daud & R.J.F. Feres (dados não publicados) evidenciaram aumento da população de *E. citrifolius* durante o período de floração de *M. fistulifera* e sugeriram que seu pólen pode estar sendo consumido por esses predadores. Avaliou-se nesse estudo, o uso do pólen de *M. fistulifera*, *Typha angustifolia* L. (Typhaceae) e de *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae) por *E. citrifolius*, investigando a sua influência na reprodução e ciclo vital, bem como o tempo de estocagem no qual o alimento é mantido adequado à utilização pelo ácaro. Estes resultados, aliados às observações de campo, permitem discutir o valor de *M. fistulifera* como reservatório para este ácaro predador.

MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimes de *E. citrifolius* utilizados neste experimento foram obtidos de colônias mantidas em câmara climatizada do tipo BOD a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 12 h de fotofase. Essas colônias haviam sido iniciadas com ácaros coletados cerca de quatro meses antes do início do trabalho, sobre folhas de goi-

abeira *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), no Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP ($20^\circ47'10''\text{S}$, $49^\circ21'68''\text{W}$) e de *M. fistulifera* no Bosque Municipal ($20^\circ46'78''\text{S}$, $49^\circ21'23''\text{W}$), São José do Rio Preto, São Paulo. As colônias foram mantidas sobre placas de Paviflex® (10 x 15 cm) colocadas sobre espuma de náilon de 2 cm de espessura, mantida úmida com água destilada. As bordas de cada placa foram cobertas com tiras de algodão hidrofílico umedecido, para evitar a fuga dos ácaros. Uma fina camada de algodão foi colocada sob uma lamínula de microscopia para servir como abrigo para as fêmeas e como local de oviposição. Cada arena foi mantida dentro de uma bandeja plástica opaca (16 x 22 x 7 cm), com abertura retangular de 3,0 x 3,5 cm no centro da tampa. Esses predadores foram mantidos com pólen de *T. angustifolia* e com uma mistura de todos os estágios de desenvolvimento de *Tetranychus ogmophallus* Ferreira & Flechtmann, 1997 (Tetranychidae), na época de ausência de floração.

O valor do pólen de *M. fistulifera* foi comparado com aqueles de *T. angustifolia* e de *R. communis*, considerados componentes alimentares favoráveis para a oviposição de fêmeas de *E. citrifolius* (FURTADO & MORAES 1998). O pólen de *M. fistulifera* utilizado para este experimento foi extraído de plantas de um fragmento de mata localizado no Sítio Santo Antônio ($20^\circ44'56''\text{S}$, $49^\circ21'43''\text{W}$), São José do Rio Preto, em julho de 2002. O pólen de *T. angustifolia* foi obtido em setembro de 2002 de plantas da represa municipal de São José do Rio Preto ($20^\circ49'29''\text{S}$, $49^\circ20'38''\text{W}$), enquanto que o pólen de *R. communis* foi extraído de plantas em local próximo às margens do Rio Preto ($20^\circ46'34''\text{S}$, $49^\circ22'59''\text{W}$), em janeiro de 2003. As inflorescências coletadas foram colocadas em sacos de papel, acondicionados em caixas isotérmicas de isopropileno, com Gelo X® em seu interior. Após a coleta, as inflorescências foram imediatamente levadas para o laboratório, onde foram mantidas por até dois dias com os pecíolos imersos em água destilada, em frascos de vidro dispostos sobre folhas de papel branco. À medida que os grãos de pólen eram liberados, depositavam-se sobre o papel. Após dois dias de extração, o pólen era colhido, peneirado em peneira de malha de 1 mm^2 , e examinado sob microscópio estereoscópico para verificação de possível contaminação por artrópodes. Em seguida, os grãos foram colocados em frascos de vidro previamente esterilizados, fechados com tampas de borracha e armazenados em geladeira à 10°C por diferentes períodos.

O valor relativo de cada alimento foi avaliado em três períodos de estocagem distintos: "Pólen I", de recém extraídos a 11 dias; "Pólen II", de 15 a 26 dias e "Pólen III", de 30 a 41 dias.

Para cada período de estocagem, foram utilizados 10 grupos de cinco fêmeas, retiradas das colônias de criação, escolhendo-se preferencialmente as de maior tamanho, perfazendo um total de 50 fêmeas por tratamento. As arenas de teste foram constituídas por folhas de limoeiro cortadas em quadradinhos de 4 cm^2 , incluindo a nervura central, com a face abaxial voltada para cima. Essas arenas assemelham-se às utilizadas por

MORAES & McMURTRY (1981). O valor relativo de cada pólen foi avaliado através da determinação da taxa média de oviposição (número de ovos/fêmeas vivas em cada arena). Os ovos e o número de fêmeas vivas foram contados diariamente, sob microscópio estereoscópico, num mesmo horário, até o 11º dia. Os ovos postos no primeiro dia foram desconsiderados nesta análise para se evitar a influência do alimento previamente utilizado pelo ácaro quando ainda nas arenas de criação. A cada dois dias, os ácaros foram transferidos para novas arenas, com novo alimento. A quantidade de alimento oferecida foi sempre superior à capacidade de consumo.

O experimento foi conduzido em câmara climatizada do tipo BOD à $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 12 h de fotofase. Após o experimento, os espécimes utilizados foram montados em lâminas de microscopia com meio de Hoyer (FLECHTMANN 1975) e depositados na coleção de Acari (DZSJRP) da UNESP de São José do Rio Preto.

Para comparação das médias das taxas de oviposição de cada tratamento aplicou-se a análise de variância (ANOVA), complementada pelo teste de Bonferroni para contraste das médias (ZAR 1999). O índice de correlação de Pearson (ZAR 1999) foi utilizado para relacionar a taxa de oviposição com o período de armazenamento do pólen. Em ambas análises, os dados foram primeiramente transformados pela equação $\text{Ln}(y + 1)$. Esses cálculos foram efetuados utilizando-se o software GraphPadPrism®.

RESULTADOS

Houve diferenças significativas entre os tratamentos ($F = 4,78$, $df = 89$, $p < 0,0001$): os ácaros alimentados com Pólen III de *M. fistulifera* apresentaram maiores médias de oviposição em relação aos alimentados com o seu Pólen I e o III de *R. communis*. As fêmeas alimentadas com Pólen II de *T. angustifolia* apresentaram maior taxa média de oviposição em relação as alimentadas com Pólen III de *R. communis* (Fig. 1).

Fêmeas alimentadas apenas com pólen de *R. communis* apresentaram taxa de oviposição correlacionada negativamente com o período de armazenamento. Por outro lado, as fêmeas alimentadas com pólen de *M. fistulifera* apresentaram tendência de correlação positiva, sendo o valor de P marginalmente significativo (Tab. I).

DISCUSSÃO

Vários trabalhos mostraram que espécies pertencentes ao gênero *Euseius* utilizam pólen de diversas plantas como alimento, apresentando taxas de oviposição aumentada e o tempo de desenvolvimento dos estágios imaturos diminuído (e.g. MORAES & McMURTRY 1981, CONGDON & McMURTRY 1988, McMURTRY & CROFT 1997, FURTADO & MORAES 1998). Entretanto, muitas espécies desse gênero apresentam um grande potencial no controle de espécies-praga, por serem comuns e abundantes na vegetação nativa, que ocorre próxima a áreas de mono-

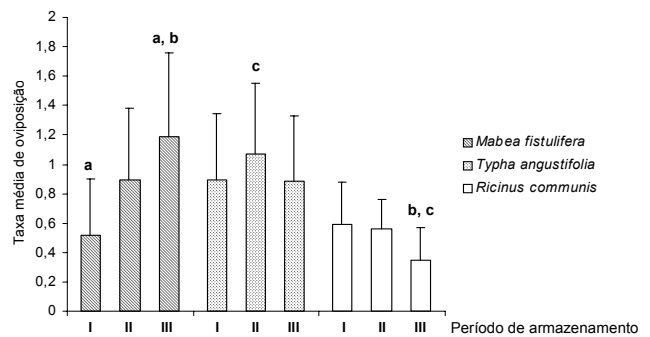


Figura 1. Taxa média de oviposição das fêmeas de *E. citrifolius* alimentadas com pólen de três plantas em três períodos de armazenamento: I) de recém extraídos a 11 dias de conservação a 10°C , II) de 15 à 26 dias e III) de 30 à 41 dias. A mesma letra indica diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

cultivos, e pela sua capacidade de predação de fitófagos. Espécies de *Euseius*, principalmente *E. citrifolius*, foram evidenciadas como os ácaros predadores mais abundantes em plantas nativas da região sul e sudeste do Brasil (FERES & MORAES 1998, FERES & NUNES 2001, FERLA & MORAES 2002). O potencial predatório de *Euseius* spp. sobre espécies-praga foi verificado por diversos autores, a saber, *Euseius scutalis* (Athias-Henriot, 1958) sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homóptera, Aleyrodidae) (NOMIKOU *et al.* 2001); *E. tularensis* Congdon, 1985 sobre o tripses *Scirtothrips citri* (Moulton, 1909) (Thysanoptera, Thripidae) (CONGDON & McMURTRY 1988) e; *E. citrifolius* e *E. concordis* (Chant, 1959) sobre o ácaro da leprose dos citros *Brevipalpus phoenicis* Geijskes, 1939 (Tenuipalpidae) (KOMATSU & NAKANO 1988, GRAVENA *et al.* 1994).

Fêmeas de *E. citrifolius* utilizaram o pólen de *M. fistulifera* como fonte de alimento, sendo seu valor nutritivo comparável com o de *T. angustifolia*, não havendo diferenças significativas entre as médias das taxas de oviposição das fêmeas com eles alimentadas. O pólen de *T. angustifolia* foi considerado por FURTADO & MORAES (1998), dentre os alimentos testados, aquele que melhor favoreceu a taxa e a duração do período de oviposição, sobrevivência, taxa intrínseca de aumento populacional e a redução do período de desenvolvimento para esta espécie.

FERES & MORAES (1998) registraram grande abundância de *E. citrifolius*, bem como a riqueza e abundância de outras espécies de Phytoseiidae, sobre *M. fistulifera*. Em um levantamento mensal da acarofauna associada a *M. fistulifera* realizado em duas áreas de fragmento de mata estacional semidecidual durante o ano de 2001, R.D. Daud & R.J.F. Feres (dados não publicados) registraram o pico de abundância de *E. citrifolius*, *E. concordis* (Chant, 1959) e *Galendromus annectens* (DeLeon, 1958) (Phytoseiidae), no período de floração desta planta. Possivelmente, essas espécies utilizam este pólen como fonte de alimento.

Tabela I. Correlação da taxa de oviposição das fêmeas de *E. citrifolius* com o período de armazenamento do pólen de três plantas a 10°C.

Parâmetros	<i>Mabea fistulifera</i>	<i>Typha angustifolia</i>	<i>Ricinus communis</i>
Correlação de Pearson (r)	0,35	-0,098	-0,48
Intervalo de confiança a 95%	-0,018 a 0,63	-0,44 a 0,27	-0,71 a -0,14
Valor de P	0,0623	0,6046	0,0078
Significância a 5%	Não	Não	Sim

Mabea fistulifera pode servir no período de sua floração, como reservatório de fitoseídeos que se alimentam de pólen. Manter esta planta em agroecossistemas poderá ser estratégico para o controle natural de pragas, pois seu pólen, produzido em grande quantidade, poderá propiciar a manutenção e aumento da população de *E. citrifolius* e outros fitoseídeos. Os resultados fortalecem a hipótese da vantagem da manutenção de plantas nativas próximo a cultivos para propiciar um controle natural de espécies-praga (ALTIERI *et al.* 2003). Durante os períodos de reinfestação de cultivos por espécies-praga, espécimes de *M. fistulifera* poderão apresentar uma população abundante de *E. citrifolius*, com chance de deslocamento para a cultura vizinha e realizar um controle eficiente dos ácaros fitófagos.

Alguns trabalhos sugerem que espécies de *Euseius* podem estar consumindo o pólen de algumas plantas que se localizam próximas à borda de cultivos ou daquelas utilizadas como quebra-vento. McMURTRY & JOHNSON (1965) encontraram uma população de *Euseius hibisci* (Chant, 1959) relativamente grande em cultivos de abacate (*Persea americana* Mill.) próximos a *R. communis*. GROUT & RICHARDS (1990) registraram que o número de *Euseius addoensis addoensis* (Van der Merwe & Ryke, 1964) foi maior em bordas de plantações de citrus próximas a pinus (*Pinus radiata* D. Don) e ao quebra-vento *Casuarina cunninghamiana* Miquel. *M. fistulifera* apresenta porte arbóreo e ocorre principalmente em bordas de mata e em locais com impacto antrópico acentuado (LORENZI 2000). Essas características somadas ao valor de seu pólen como alimento, abrem a perspectiva de se testar no futuro a utilização desta planta como quebra-vento e reservatório de fitoseídeos em áreas de monocultivos. Entretanto, trabalhos sobre biologia das espécies fitófagas registradas em *M. fistulifera*, precisam ser realizados para testar o potencial dessas espécies atacarem diferentes plantas cultivadas.

Diversos trabalhos mostraram alta taxa de oviposição de fêmeas de fitoseídeos quando alimentadas com pólen de *R. communis* (e.g. McMURTRY & SCRIVEN 1964, MORAES & LIMA 1983, YUE *et al.* 1994, FURTADO & MORAES 1998). Contudo, neste trabalho, fêmeas alimentadas com o pólen III de *R. communis* apresentaram taxas de oviposição significativamente menores do que aquelas alimentadas com o pólen II e III de *T. angustifolia* e *M. fistulifera*, respectivamente. Além disso, o pólen de *R. communis* foi o que apresentou a menor durabilidade, quando armazenado a 10°C, ocorrendo um decréscimo significativo na taxa de oviposição das fêmeas com ele alimentadas a partir do trigési-

mo dia de armazenamento. Segundo McMURTRY & JOHNSON (1965), o pólen de *R. communis* tem pouca durabilidade e torna-se rapidamente ressecado, principalmente durante o calor, tornando-se desfavorável, como alimento, para *E. hibisci*. Essa condição, possivelmente, também é válida para *E. citrifolius*. Fêmeas alimentadas com o pólen de *T. angustifolia* apresentaram uma tendência de correlação negativa entre sua taxa de oviposição e o período de estocagem. Por outro lado, o pólen de *M. fistulifera* foi o que apresentou a maior durabilidade, pois houve uma tendência na correlação positiva entre a taxa de oviposição das fêmeas alimentadas com este pólen e o período de estocagem, sendo o valor de *P* marginalmente significativo.

Existem algumas vantagens em relação ao uso de *M. fistulifera* em Programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP). Além desta planta poder ser utilizada como reservatório de fitoseídeos em agroecossistemas, seu pólen poderá vir a ser utilizado em criações massais destes predadores, por ser produzido em grande quantidade, facilmente obtido durante o período de floração e apresentar alto valor relativo ao aumento da taxa de oviposição para *E. citrifolius*. Além disso, este tipo de pólen apresentou grande durabilidade quando armazenado a 10°C, fator importante para produzir e manter criações. Entretanto, mais estudos deverão ser realizados, para poder determinar sua durabilidade máxima e seu valor como alimento para outras espécies de Phytoseiidae. Futuros estudos sobre a utilização de seu néctar como alimento para fitoseídeos deverão ser conduzidos, pois também é produzido em abundância e pode também estar sendo utilizado como fonte de alimento por ácaros predadores.

AGRADECIMENTOS

Aos professores Dr. Gilberto José de Moraes (ESALQ/USP, Piracicaba) e Dra. Isabela M.P. Rinaldi (UNESP, Botucatu) pelas valiosas críticas e sugestões ao artigo. Aos professores da UNESP de São José do Rio Preto: Dra. Neusa Taroda Ranga (Departamento de Zoologia e Botânica); Dr. Antônio José Manzato (Departamento de Ciências da Computação e Estatística); MSc. Solange Aranha (Departamento de Letras Modernas); pela identificação das plantas estudadas, auxílio nas análises estatísticas e revisão do abstract, respectivamente. Ao biólogo Peterson Rodrigo Demite (UNESP, São José do Rio Preto) pelo auxílio nas coletas e na montagem do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M.A.; E.N. SILVA & C.I. NICHOLLS. 2003. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto, Editora Holos Ltda, 226p.
- ASSUMPTIÃO, C.T. DE. 1981. *Cebus apella* and *Brachyteles arachnoides* (Cebidae) as potential pollinators of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). **Journal of Mammalogy**, Lawrence, **62** (2): 386-388.
- BROUFAS, G.D. & D.S. KOVEOS. 2000. Effect of different pollens on development, survivorship and reproduction of *Euseius finlandicus* (Acari: Phytoseiidae). **Environmental Entomology**, Lanham, **29** (4): 743-749.
- CONGDON, B.D. & J.A. MCMURTRY. 1988. Prey selectivity in *Euseius tularensis* (Acari: Phytoseiidae). **Entomophaga**, Paris, **33** (3): 281-287.
- FERES, R.J.F. & G.J. DE MORAES. 1998. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from woody areas in the state of São Paulo, Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, London, **3**: 125-132.
- FERES, R.J.F. & M.A. NUNES. 2001. Ácaros (Acari, Arachnida) associados a euforbiáceas nativas em áreas de cultivo de seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **18** (4): 1253-1264.
- FERLA, N.J. & G.J. DE MORAES. 2002. Ácaros predadores (Acari) em plantas nativas e cultivadas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **19** (4): 1011-1031.
- FERRARI, S.F. & K.B. STRIER. 1992. Exploitation of *Mabea fistulifera* nectar by marmosets (*Callithrix flaviceps*) and miquis (*Brachyteles arachnoides*) in south-east Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, **8**: 225-239.
- FLECHTMANN, C.H.W. 1975. **Elementos de Acarologia**. São Paulo, Livraria Nobel, 344p.
- FURTADO, I.P. & G.J. DE MORAES. 1998. Biology of *Euseius citrifolius*, a candidate for the biological control of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). **Systematic and Applied Acarology**, London, **3**: 43-48.
- GRAFTON-CARDWELL, E.E.; Y. OUYANG & R.L. BUGG. 1999. Leguminous cover crops to enhance population development of *Euseius tularensis* (Acari: Phytoseiidae) in citrus. **Biological Control**, Orlando, **16**: 73-80.
- GRAVENA, S.; I. BENETOLI; P.H.R. MOREIRA & P.T. YAMAMOTO. 1994. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, **23** (2): 209-218.
- GROUT, T.G. & G.I. RICHARDS. 1990. The influence of windbreak species on citrus thrips (Thysanoptera: Thripidae) populations and their damage to South African citrus orchards. **Journal of the Entomological Society of Southern Africa**, Pretoria, **53**: 151-157.
- KOMATSU, S.S. & O. NAKANO. 1988. Estudos visando o manejo do ácaro da leprose em citros através do ácaro predador *Euseius concordis* (Acari: Phytoseiidae). **Laranja**, Cordeirópolis, **9**: 125-146.
- KOSTIAINEN, T.S. & M.A. HOY. 1996. **The Phytoseiidae as biological control agents of pest mites and insects: A bibliography**. Gainesville, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Monographic 17, 355p.
- LORENZI, H. 2000. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Editora Plantarum, vol. 1, 3ª ed., 352p.
- MCMURTRY, J.A. & B.A. CROFT. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Reviews of Entomology**, Stanford, **42**: 291-321.
- MCMURTRY, J.A. & H.G. JOHNSON. 1965. Some factors influencing the abundance of the predaceous mite *Amblyseius hibisci* in southern California. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, **58**: 49-56.
- MCMURTRY, F.A. & G.T. SCRIVEN. 1964. Studies on the feeding, reproduction and development of *Amblyseius hibisci* (Acarina: Phytoseiidae) on various food substances. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, **57**: 649-655.
- MORAES, G.J. DE. 2002. Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores, p. 225-237. In: J.R. PARRA; P.S.M. BOTELHO; B.S. CORRÊA-FERREIRA & J.M.S. BENTO (Eds). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. Barueri, Editora Manole Ltda, XXIII+609p.
- MORAES, G.J. DE & H.C. LIMA. 1983. Biology of *Euseius concordis* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) a predator of the tomato russet mite. **Acarologia**, Paris, **24** (3): 251-255.
- MORAES, G.J. DE & J.A. MCMURTRY. 1981. Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark and Muma) (Acarina - Phytoseiidae). **Hilgardia**, Riverside, **49** (1): 1-29.
- NOMIKOU, M.; A. JANSSEN; R. SCHRAAG & N.W. SABELIS. 2001. Phytoseiid predators as potential biological control agents for *Bemisia tabaci*. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, **25**: 271-291.
- OLMOS, F. & R.L.P. BOULHOSA. 2000. A meeting of opportunists: birds and other visitors to *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) inflorescences. **Ararajuba**, Rio de Janeiro, **8** (2): 93-98.
- PASSOS, F.C. & A.C. KIM. 1999. Nectar feeding on *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) by black lion tamarins, *Leontopithecus chrysopygus* Mikan, 1823 (Callitrichidae), during the dry season in southeastern Brazil. **Mammalia**, Paris, **63** (4): 519-521.
- VIEIRA, M.F. & R.M. DE CARVALHO-OKANO. 1996. Pollination biology of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) in southeastern Brazil. **Biotropica**, Washington, **28** (1): 61-68.
- VIEIRA, M.F.; R.M. DE CARVALHO-OKANO & M. SAZIMA. 1991. The common opossum, *Didelphis marsupialis*, as a pollinator of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). **Ciência e Cultura**, São Paulo, **43** (5): 390-393.

- VIEIRA, M.F., G.T. DE MATTOS & R.M. DE CARVALHO-OKANO. 1992. *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) na alimentação de aves na região de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, (73): 65-68.
- YUE, B.; C.C. CHILDERS & A.H. FOULY. 1994. A comparison of selected plant pollens for rearing *Euseius mesembrinus* (Acari: Phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, West Bloomfield, 20 (2): 103-108.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical Analysis**. New Jersey, Prentice-Hall, 4th ed., 663p.

Recebido em 15.III.2004; aceito em 02.VII.2004.