

DIVERSIDADE E BIOLOGIA DE ÁCAROS EM *Vitis vinifera* (L.) NO SUBMÉDIO DO VALE
DO SÃO FRANCISCO, BRASIL

por

Cleiton Araújo Domingos

(Sob Orientação do Professor Manoel Guedes Corrêa Gondim Jr.)

RESUMO

Diversas variedades de *Vitis vinifera* (L.) são exploradas comercialmente para consumo *in natura* no Submédio do Vale do São Francisco, Brasil, sobretudo Sagraone e Itália. Nesta região, *Tetranychus urticae* Koch e *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) são consideradas importantes pragas e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma um dos predadores mais abundantes. O efeito das variedades Sagraone e Itália sobre a biologia de *T. urticae* e *O. mangiferus* foi avaliado em laboratório, assim como o efeito destas presas e pólen na biologia de *E. citrifolius*. O objetivo deste trabalho foi ampliar o conhecimento sobre a diversidade de ácaros em videiras naquela região, avaliar o efeito daquelas variedades sobre a biologia dos Tetranychidae, assim como o papel de *E. citrifolius* neste agroecossistema. Durante um ano foram feitas coletas mensais de folhas em campos de videira. No laboratório, os ácaros foram contados, montados em lâmina com meio Hoyer e identificados. A análise da distribuição dos ácaros foi realizada considerando a média dos indivíduos encontrados em cada parte da planta. *Tetranychus urticae* e *O. mangiferus* representaram 69,1%, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) 22,6%, *Brevipalpus phoenis* (Geijskes) 1,8% e os fitoseídeos *E. citrifolius* e *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma 5,8% do total de ácaros coletados. Não se observaram diferenças significativas entre os diferentes ramos de cada planta em relação aos números de Tetranychidae, Tarsonemidae e Phytoseiidae, entretanto o número

médio de Tetranychidae e Phytoseiidae foi maior nas folhas medianas e basais dos ramos, enquanto *P. latus* foi encontrado apenas nas folhas apicais. *Oligonychus mangiferus* foi a espécie que desenvolveu e reproduziu satisfatoriamente nas variedades testadas. *Euseius citrifolius* teve o pólen como o melhor alimento entre os testados, entretanto *T. urticae* e *O. mangiferus* propiciaram bom desempenho ao predador. Os resultados sugerem que *E. citrifolius* pode desempenhar importante papel no controle biológico dos Tetranychidae em videira no Submédio do Vale do São Francisco.

PALAVRAS-CHAVE: Vitaceae, Acari, Tetranychidae, Phytoseiidae, ecologia, controle biológico.

DIVERSITY AND BIOLOGY OF MITES ON *Vitis vinifera* (L.) IN THE SUBMÉDIO DO
VALE DO SÃO FRANCISCO, BRAZIL

by

Cleiton Araújo Domingos

(Under the Direction of Professor Manoel Guedes Corrêa Gondim Jr.)

ABSTRACT

Several varieties of *Vitis vinifera* (L.) are harvested commercially for fresh consumption in the Lower Basin of the São Francisco Valley, Brazil, varieties such as Italy and Sugraone. In this region, *Tetranychus urticae* Koch and *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) are important pests and *Euseius citrifolius* Denmark & Muma one of the most abundant predators. The effect of varieties Sugraone and Italy on the biology of *T. urticae* and *O. mangiferus* was evaluated in the laboratory as well as the effect of these prey and pollen on the biology of *E. citrifolius*. The objective this was to broaden the knowledge about the diversity of mites on grapevines in the region, assess the effect to those varieties on the biology of Tetranychidae, as well as the role of *E. citrifolius* this agroecosystem. During one year of monthly collections were made in fields of vine leaves. In the laboratory, mites were counted, mounted on slides with Hoyer medium and identified. Analysis of the distribution of mites was performed considering the average of individuals found in each plant. *Tetranychus urticae* and *O. mangiferus* accounted for 69.1%, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) 22.6%, *Brevipalpus phoenisis* (Geijskes) 1.8% and phytoseiid *E. citrifolius* *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma 5.8% of total mites collected. There were no differences significant between different branches of each plant in relation to the numbers of Tetranychidae, Phytoseiidae and Tarsonemidae, however the average number of Phytoseiidae and

Tetranychidae was higher in middle and basal leaves of the branches, while *P. latus* was found only in apical leaves. *Oligonychus mangiferus* was the species that grew and reproduced more satisfactorily in the varieties tested. *Euseius citrifolius* had pollen as the best food among the tested, however, the predator showed a good development with tusks *T. urticae* and *O. mangiferus*. The results suggest that *E. citrifolius* may play an important role in biological control of Tetranychidae in grapevine in the Lower Basin of the São Francisco.

KEY WORDS: Vitaceae, Acari, Tetranychidae, Phytoseiidae, ecology, biological control.

DIVERSIDADE E BIOLOGIA DE ÁCAROS EM *Vitis vinifera* (L.) NO SUBMÉDIO DO VALE
DO SÃO FRANCISCO, BRASIL

por

Cleiton Araújo Domingos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola, da
Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de
Mestre em Entomologia Agrícola.

RECIFE - PE

Dezembro - 2010

DIVERSIDADE E BIOLOGIA DE ÁCAROS EM *Vitis vinifera* (L.) NO SUBMÉDIO DO VALE
DO SÃO FRANCISCO, BRASIL

por

Cleiton Araújo Domingos

Comitê de Orientação:

Manoel Guedes Corrêa Gondim Junior – UFRPE

José Eudes de Morais Oliveira – Embrapa Semiárido

RECIFE – PE

Dezembro - 2010

DIVERSIDADE E BIOLOGIA DE ÁCAROS EM *Vitis vinifera* (L.) NO SUBMÉDIO DO VALE
DO SÃO FRANCISCO, BRASIL

por

Cleiton Araújo Domingos

Orientador:

Manoel Guedes Corrêa Gondim Junior - UFRPE

Examinadores:

José Eudes de Moraes Oliveira - EMBRAPA

Gilberto José de Moraes - ESALQ/USP

José Vargas de Oliveira - UFRPE

DEDICATÓRIA

Aos meus pais José Domingos Filho e Maria Célia Araújo Domingos, aos meus irmãos Claudiane Araújo Domingos Rodrigues, Júlio Cesar Araújo Domingos e José Celso Araújo Domingos; à minha esposa e grande companheira Michelle Amorim da Silva, ao meu filho fonte de todos meus esforços Erick Airan Amorim Domingos, ao meu cunhado Sademberg Rodrigues da Silva e a toda família; ao Dr. Manoel Guedes C. Gondim Jr., ao Dr. José Eudes de Moraes Oliveira; à equipe do Laboratório de Acarologia Agrícola da UFRPE e ao Departamento de Entomologia da Embrapa Semi-Árido; aos professores do Programa de Pós-graduação em Entomologia Agrícola e aos colegas de turma.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar forças para seguir em frente com coragem, determinação e, acima de tudo, fé para buscar o sentido do hoje e a perspectiva do amanhã;

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pela oportunidade de realização deste curso;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo;

Aos meus pais José Domingos Filho e Maria Célia Araújo Domingos por sempre terem estimulado meus estudos, visando a uma educação de qualidade e ensinando-me a utilizar todos meus conhecimentos com ética e respeito aos meus semelhantes;

Aos meus irmãos Claudiane Araújo Domingos Rodrigues, Júlio Cesar Araújo Domingos e José Celso Araújo Domingos por todo carinho, atenção e por ter-me apoiado sempre que necessário;

À minha esposa Michelle Amorim da Silva, pela paciência e dedicação, e a toda a sua família, pelo carinho e força;

Ao meu filho amado Erick Airan Amorim Domingos, por entender, mesmo que sem querer, a distância do seu pai.

Ao meu orientador Manoel Guedes Corrêa Gondim Junior e Co-orientador José Eudes de Moraes Oliveira por acompanharem meu desenvolvimento acadêmico, proporcionando a iniciação no meio científico e o desenvolvimento deste trabalho;

Aos colegas de turma pelo companheirismo e momentos alegres que me proporcionaram;

Aos amigos do Laboratório de Acarologia Agrícola (Ana Elizabete Lopes Ribeiro, Andréia Serra Galvão, Aleuny Coutinho Reis, Carla Patrícia Oliveira de Assis, Cecília Sanguinetti, Débora Barbosa de Lima, José Wagner da Silva Melo, Emile Lawson-Balabgo, Vaneska Barbosa Monteiro) pelo carinho e atenção;

Aos funcionários da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Darci Martins Correia da Silva e José Romildo Nunes pela competência e eficiência na prestação de serviços;

Enfim, a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram no desenvolvimento deste estudo me apoiando e confiando em sua conclusão.

SUMÁRIO

	Páginas
AGRADECIMENTOS	viii
CAPÍTULOS	
1 INTRODUÇÃO	1
LITERATURA CITADA.....	7
2 DIVERSIDADE DE ÁCAROS EM VIDEIRA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO, BRASIL	11
RESUMO	12
ABSTRACT	13
INTRODUÇÃO	14
MATERIAL E MÉTODOS	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
AGRADECIMENTOS.....	22
LITERATURA CITADA.....	23
3 BIOLOGIA DE <i>Tetranychus urticae</i> KOCH E <i>Oligonychus mangiferus</i> (RAHMAN & SAPRA) EM <i>Vitis vinifera</i> L.	31
RESUMO	32
ABSTRACT	33
INTRODUÇÃO	34
MATERIAL E MÉTODOS	35
RESULTADOS E DISCUSSÃO	37

	AGRADECIMENTOS.....	41
	LITERATURA CITADA.....	41
4	BIOLOGIA DE <i>Euseius citrifolius</i> DENMARK & MUMA (ACARI: PHYTOSEIIDAE) EM DIFERENTES FONTES DE ALIMENTO	49
	RESUMO	50
	ABSTRACT	51
	INTRODUÇÃO	52
	MATERIAL E MÉTODOS	54
	RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
	AGRADECIMENTOS.....	60
	LITERATURA CITADA.....	60

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O mercado mundial de frutas frescas movimentava cerca de 23 bilhões de dólares por ano, o Brasil está entre os três maiores produtores, com uma produção superior a 43 milhões de toneladas em 2008, o que representa 5% da produção mundial, sendo superado apenas pela da China e Índia (SEBRAE 2009, Vilas 2000). No Brasil, a fruticultura representa 25% de toda produção agrícola, com um valor bruto estimado em 5,6 bilhões de dólares anuais, podendo atingir 12,2 bilhões, devido à agroindustrialização das frutas. Contudo, na última década, a participação do país nas exportações mundiais foi de apenas de 1,5% (Anuário 2006, BNB 2007).

A região Nordeste desponta como o grande polo nacional de produção de frutas tropicais, graças aos modernos sistemas de irrigação e ao clima semiárido, permitindo produção contínua, inclusive entre outubro e abril, período em que os mercados europeu, asiático e americano estão desabastecidos (CODEVASF 1989, Nascimento 2001). O Submédio do Vale do São Francisco vem se destacando como o principal polo de produção de frutas da América Latina, com uma área de 120 mil hectares irrigados. Dentre as diversas fruteiras que são cultivadas neste polo, a videira tem se destacado nas exportações, sendo essa região responsável por 95% das exportações de uva do país (Guimarães 2007). Isso pode ser explicado devido, principalmente, ao fato de que a uva produzida no sul do país destina-se a produção de vinho e ao consumo interno.

O Brasil possui uma área cultivada com videira de aproximadamente 73.715 ha, concentrados principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Os estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Pernambuco, Bahia e Paraná são os principais produtores (Agriannual 2008, FAOSTAT 2008).

A videira é uma planta perene, lenhosa, caducifolia e sarmentosa pertencente à família *Vitaceae*, compreendendo 11 gêneros e aproximadamente 450 espécies. O gênero *Vitis* é o mais importante e abrange cerca de 50 espécies conhecidas, sendo algumas silvestres. Deste total, aproximadamente, 35 espécies apresentam algum valor econômico para cultivo ou para fins de melhoramento genético. As espécies *Vitis vinifera* L., conhecida como produtora de uvas finas, e *Vitis labrusca* L., produtora de uvas rústicas, se destacam mundialmente (Simão 1998). A uva pode ser destinada ao consumo *in natura* (mesa) ou à produção de vinhos, estas são comumente classificadas como finas (sem sementes) ou rústicas (com sementes), sendo a uva sem sementes o principal produto a ser destinado ao mercado externo. Já a uva para processamento tem várias finalidades, podendo ser destinada a vinhos e espumantes, sendo o refugo destinado à produção de vinagre, suco e uva passa.

O aumento das áreas cultivadas com a videira tem promovido a ampliação da distribuição geográfica de insetos e ácaro praga, através dos processos naturais de dispersão, e transporte involuntário de materiais vegetais infestados (Morgante 1991). Diversas espécies de insetos e ácaros já foram relatadas alimentando-se da videira (Silva *et al.* 1967), porém, poucas atingem o *status* de praga, exigindo a adoção de medidas de controle (Botton *et al.* 2003b). Nos últimos anos se observa que insetos e ácaros considerados como pragas secundárias, estão ocasionando perdas significativas. Isto pode ser explicado, além da expansão do cultivo da uva, pelo manejo adotado e o número de safras colhidas por ano. Dependendo da espécie cultivada (*V. vinifera* e/ou *V. labrusca*), a tolerância ao ataque de pragas e a exigência pela qualidade, faz com que a importância das pragas seja alterada (Botton *et al.* 2003a).

Dentre as principais pragas monitoradas na videira no Submédio do Vale do São Francisco destacam-se o ácaro branco - *Polyphagotarsonemus latus* (Banks); o ácaro rajado - *Tetranychus urticae* Koch, a broca-dos-ramos - *Paramadarus complexus* Casey; a mosca branca - *Bemisia*

tabaci (Genn.) biótipo B, a lagarta-das-folhas - *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick); as moscas-das-frutas - *Anastrepha fraterculus* (Wied.) e *Ceratitis capitata* (Wied.); os tripses - *Frankliniella* sp., *Selenothrips rubrocinctus* (Giard.); a traça-dos-cachos - *Cryptoblabes gnidiella* (Milière) e a cochonilha - *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel) (Haji & Alencar 2000). Mundialmente mais de 50 espécies de ácaros fitófagos são relatados em videira. As espécies mais importantes pertencem às famílias Eriophyidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae (Amrine & Stasny 1994, Duso & De Lillo 1996, Bolland *et al.* 1998, Botton *et al.* 2003a, Ferreira *et al.* 2006).

Dentre os Eriophyidae, seis espécies são encontradas associadas à videira no mundo (Amrine & Stasny 1994); no Brasil, são relatadas *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) e *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Soria *et al.* 1993, Moraes & Flechtmann 2008, Johann *et al.* 2009). Estas duas espécies ocorrem na maioria das regiões produtoras de uvas do mundo (Duso & De Lillo 1996, Bernard *et al.* 2005). No Brasil, *Cal. vitis* foi relatada pela primeira vez no Rio Grande do Sul, causando raquitismo nas plantas, menor desenvolvimento das bagas, superbrotamento, encurtamento de internódios e manchas cloróticas nas folhas (Johann *et al.* 2009). Ataques severos foram observados naquele estado, na região de Bagé (Moraes & Flechtmann 2008). *Col. vitis* é considerado de menor importância (Moraes & Flechtmann 2008), contudo provoca retardo no crescimento, deformações e distorção de folhas, bronzeamento e necrose de folhas e gemas (Bernard *et al.* 2005, Flechtmann 1983, Duso & De Lillo 1996).

Nas regiões produtoras de uva do Submédio do Vale do São Francisco e no estado do Rio Grande do Sul, *P. latus* (Tarsonemidae) é considerado uma praga de importância econômica, devido ao atraso que provoca no desenvolvimento da planta. As folhas do ponteiro dobram as bordas para baixo, em seguida ocorre o bronzeamento e necrose (Monteiro 1994, Ferreira *et al.* 2006, Moraes & Flechtmann 2008).

Das 46 espécies de tetraniquídeos relatadas em plantas do gênero *Vitis* no mundo, 16 estão presentes no Brasil (Bolland *et al.* 1998, Spider Mites Web 2010), sendo elas: *Bryobia praetiosa* Koch, *Bryobia rubrioculus* (Scheuten), *Eutetranychus banksi* (McGregor), *Oligonychus anonae* Paschoal, *Oligonychus biharensis* (Hirst), *Oligonychus coffeae* (Nietner), *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapra), *Oligonychus punicae* (Hirst), *Oligonychus yothersi* (McGregor), *Panonychus citri* (McGregor), *Panonychus ulmi* (Koch), *Petrobia (Tetranychina) harti* (Ewing), *Schizotetranychus parasemus* Pritchard & Baker, *Tetranychus desertorum* Banks, *Tetranychus ludeni* Zacher, *Tetranychus neocaledonicus* André e *Tetranychus urticae* Koch. Destas, apenas *O. mangiferus*, *P. ulmi*, *T. desertorum* e *T. urticae* são relatadas em videira no Brasil (Botton *et al.* 2003a, Moraes & Flechtmann 2008, Johann *et al.* 2009). Contudo, *Allonychus braziliensis* (McGregor) também foi relatado em videira no Brasil (Soria *et al.* 1993), embora não esteja relacionado no Spider Mites Web (2010).

Tetranychus urticae é encontrado em videira nas Regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Este ácaro provoca manchas cloróticas nas folhas, que posteriormente tornam-se necrosadas, podendo causar desfolhamento (Flechtmann 1983, Moraes & Flechtmann 2008). *Oligonychus mangiferus* e *A. braziliensis* foram encontrados em videira no município de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, provocando a queima prematura das folhas (Soria *et al.* 1993). *Panonychus ulmi* foi relatado, recentemente, provocando danos significativos em videiras do Rio Grande do Sul (Ferla & Botton 2008). O ataque severo de *P. ulmi* diminui a superfície fotossintética da planta, reduz o crescimento dos ramos, o tamanho e a coloração dos frutos e o teor de açúcar, além de provocar a queda prematura das folhas, interferindo na floração e frutificação do ano seguinte (Schruft 1985, Lorenzato 1986, Sousa 1996, Meyer 2003).

Os tenuipalpeídeos também são ácaros freqüentemente encontrados em videira, destacando-se as espécies *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), *Brevipalpus chilensis* Baker, *Brevipalpus*

californicus (Banks) e *Brevipalpus obovatus* Donnadieu como as mais importantes (Flehtmann 1983, Childers & Derrick 2003, Welbourn *et al.* 2003). *Brevipalpus chilensis* ataca diversas variedades viníferas. Esta espécie é considerada uma praga de importância quarentenária para Brasil e Estados Unidos, podendo causar redução de 30% na produção (Sousa 1996). *Brevipalpus californicus* é uma praga amplamente distribuída no Brasil e quarentenária para países da América do Sul, como a Argentina. *Brevipalpus phoenicis* é relatado no Brasil em videira (Flehtmann 1983), entretanto não apresenta importância econômica para a cultura.

Alguns ácaros podem ser utilizados como inimigos naturais de outros ácaros. Os predadores mais promissores de ácaros fitófagos pertencem às famílias Ascidae, Bdellidae, Cunaxidae, Phytoseiidae, Stigmaeidae e Tydeidae (Moraes *et al.* 1991, Moraes 2002, Duso *et al.* 2004, Moraes *et al.* 2004). Dentre as 2.217 espécies de fitoseídeos conhecidas em todo o mundo (Moraes *et al.* 2004), aproximadamente 150 já foram registradas no Brasil. Os ácaros da família Phytoseiidae são considerados os mais eficientes agentes de controle biológico de ácaros fitófagos, principalmente devido ao baixo requerimento alimentar, rápido desenvolvimento, alta habilidade de forrageamento, persistência em plantas com baixa infestação de presas e capacidade de sobrevivência em substratos alternativos (McMurtry & Croft 1997). Os fitoseídeos *Euseius alatus* De Leon, *Euseius brazilli* (El-Banhawy), *Neoseiulus californicus* (McGregor), *Neoseiulus fallacis* (Garman) e *Neoseiulus tunus* (De Leon) já foram registrados associados à videira no Estado do Rio Grande do Sul (Soria *et al.* 1993, Monteiro 1994, Botton *et al.* 2003a). No Nordeste do Brasil, o ácaro *Euseius citrifolius* Denmark & Muma foi relatado sobre a videira (Moraes & McMurtry 1983).

Os Stigmaeidae são ácaros predadores comuns em alguns agroecossistemas. Duso *et al.* (2004) citaram *Agistemus exsertus* Gonzáles atuando no controle de *Col. vitis* no Egito e *Zetzellia mali* Ewing no controle de *C. vitis* e *Col. vitis*, na Itália. Uma das principais restrições quanto ao

possível uso prático de estigmeídeos no controle de ácaros parece ser sua baixa capacidade intrínseca de aumento populacional e de consumo de presas (Moraes 2002).

Os Tydeidae são citados em vinhedos na Europa como predadores de Eriophyidae (Duso & De Lillo 1996). Na Alemanha, *Tydeus goetzi* Schruft e *Pronematus staerki* Schruft foram observados associados à *Cal. vitis* e *Col. vitis* (Duso *et al.* 2004). Perrin & McMurtry (1996) também citaram esta família como predadora de eriofídeos.

Pouco se sabe ainda hoje sobre as espécies de ácaros que ocorrem em plantas do gênero *Vitis* nos perímetros irrigados do Nordeste do Brasil. É possível que ocorram muitas das espécies citadas em outros locais do Brasil e do mundo, e que ainda não foram documentadas para o Nordeste.

No sistema de produção integrada de uva, implementado por muitos produtores do Nordeste, *T. urticae* e *P. latus* são consideradas pragas chave desta cultura, sendo amostrados periodicamente, e controlados através de aplicações de acaricidas sempre que necessário. Um dos problemas causados por esse tipo de controle, quando utilizado com frequência, é o desenvolvimento da resistência (Omoto *et al.* 2000), além da eliminação dos inimigos naturais presentes na cultura, favorecendo a ressurgência de pragas.

Uma alternativa para evitar, ou minimizar, a utilização de agrotóxicos é a adoção de métodos como o controle biológico, realizado frequentemente em diversos países da Europa e América do Norte no controle de ácaros fitófagos, através de liberações periódicas de ácaros predadores da família Phytoseiidae (Helle & Sabelis, 1985). Para tanto, é necessário inicialmente determinar as espécies que estão frequentemente associadas à praga. Posteriormente, deve-se avaliar o potencial dos inimigos naturais, como agentes de controle biológico (Bellows *et al.* 1992, Moraes 2002).

Este trabalho teve como objetivo estudar a diversidade de ácaros em videiras na região do Submédio do Vale do São Francisco, e conhecer a biologia das principais espécies de ácaros fitófagos e predadores presentes nesta cultura.

Literatura Citada

- Agriannual. 2008.** Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo, FPN Editora, 504p.
- Amrine, J.W. & T. Stasny. 1994.** Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the World. West Bloomfield, Indira Publishing House, 798p.
- Anuário brasileiro da fruticultura. 2006.** Santa Cruz do Sul, Editora Gazeta Santa Cruz, 136p.
- Bellows Jr, T.S., R.G. Van Driesche & J.S. Elkinton. 1992.** Life-table construction and analysis in the evaluation of natural enemies. *Annu. Rev. Entomol.* 37: 587–614.
- Bernard, M. B., P. Horne & A. A. Hoffmann. 2005.** Eriophyoid mites damage in *Vitis vinifera* (grapevine) in Australia: *Calepitrimerus vitis* and *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) as the common cause of the widespread 'Restricted Spring Growth' syndrome. *Exp. Appl. Acarol.* 35: 83-109.
- BNB. 2007.** Disponível em: <<http://www.bnb.gov.br/>>. Acesso em: agosto de 2009.
- Bolland, H.R., J. Gutierrez & C.H.W. Flechtmann. 1998.** World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Leiden, Brill, 392p.
- Botton, M., E.R. Hickel & S.J. Soria. 2003a.** Pragas, p. 82-105. In T.V.M Fajardo (ed.), Uva para processamento: fitossanidade. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 132p. (Frutas do Brasil, 35).
- Botton, M, P.L. Scoz & C.J. Arioli. 2003b.** *Hyphantus olivae* Vaurie (Coleoptera: Curculionidae) como praga da videira (*Vitis* spp.) na Região da Serra Gaúcha. *Neotrop. Entomol.* 32: 515-516.
- Childers, C.C. & K.S. Derrick. 2003.** *Brevipalpus* mites as vectors of unassigned rhabdoviruses in various crops. *Exp. Appl. Acarol.* 30: 1-3.
- CODEVASF. 1989.** Frutas brasileiras: exportação. Brasília, Codevasf, 352p.
- Duso, C., A. Pozzebon , C. Capuzzo, V. Malagnini, S. Otto & M. Borgo. 2004.** Grape downy mildew spread and mite seasonal abundance in vineyards: effects on *Tydeus caudatus* and its predators. *Bio. Control* 32: 143-154.

- Duso, C. & E. De Lillo. 1996.** Damage and control of eriophyoid mites in crops, p. 571-582. In E.E. Lindquist, M.W. Sabelis & J. Bruin (eds.), Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier, 790p.
- FAOSTAT. 2008.** Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 10 jan. 2009.
- Ferla, N. J. & M. Botton. 2008.** Ocorrência do ácaro vermelho europeu associado à cultura da videira no Rio Grande do Sul, Brasil. Ciênc. Rural 38: 1758-1761.
- Ferreira, R.C.F., J.V. de Oliveira, F.N.P. Haji & M.G.C. Gondim JR. 2006.** Biologia, exigências térmicas e tabela de vida de fertilidade do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália. Neotrop. Entomol. 35: 126-132.
- Flechtmann, C.H.W. 1983.** Ácaros de importância agrícola. São Paulo, Nobel, 189p.
- Guimarães, T.G. 2007.** Visita Técnica ao Polo Frutícola do Vale do São Francisco, em Petrolina, PE e Juazeiro, BA. Embrapa Cerrados, 34p. (Documentos, 201).
- Haji, F.N.P. & J.A. Alencar. 2000.** Pragas da videira e alternativas de controle, p. 273-291. In P.C. Leão & J.M. Soares (eds.), A viticultura no semi-árido brasileiro. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 336p.
- Helle, W & M.W. Sabelis. 1985.** Spider mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier. Vol. 1A. 405p.
- Johann, L., C.L. Klock, N.J. Ferla & M. Botton. 2009.** Acarofauna (Acari) associada à videira (*Vitis vinifera* L.) no Estado do Rio Grande do Sul. Biociências 17: 1-19.
- Lorenzato, D., E.O. Grellmann, E.C. Chouene & L.M. Meyer-Cachapuz. 1986.** Flutuação populacional de ácaros fitófagos e seus predadores associados à cultura da macieira (*Malus domestica*, Bork) e efeitos dos controles químicos e biológicos. Agronomia Sulrio Grandense. 22: 135-151.
- McMurtry, J.A. & A.B. Croft. 1997.** Life-styles of Phytoseiidae mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- Meyer, G.A. 2003.** Flutuação populacional de *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) e seus predadores em pomares de macieira nos sistemas de produção convencional e teste de seletividade em laboratório com *Neoseiulus californicus* (McGregor 1954) (Acari: Phytoseiidae). Dissertação de Mestrado, UFPel, Pelotas, 74p.
- Monteiro, L.B. 1994.** Ocorrência de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira em Bento Gonçalves, RS, Brasil. An. Soc. Entomol. Brasil 23: 349-350.
- Moraes, G.J. 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, Manole, 609p.

- Moraes, G.J. & C.H.W. Flechtmann. 2008.** Manual de Acarologia: Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos, 308 p.
- Moraes, G.J. & J.A. McMurtry. 1983.** Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. *Int. J. Acarol.* 9: 131-148.
- Moraes, G. J., J.A. Mcmurtry, H.A. Denmark & C.B. Campos. 2004,** A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Zootaxa* 434: 1-494.
- Moraes, G.J., N.C. Mesa & A. Braun 1991.** Some Phytoseiid mites of Latin America (Acari: Phytoseiidae). *Int. J. Acarol.* 17: 117-139.
- Morgante, J.S. 1991.** Mosca das frutas (Tephritidae) - Características biológicas: detecção e controle. Brasília, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 19p. (Boletim Técnico)
- Nascimento, J.S. 2001.** Competitividade das exportações brasileiras de frutas: uma análise a partir dos obstáculos comerciais encontrados na União Européia. Dissertação de Mestrado, UFPB, João Pessoa, 92p.
- Omoto, C., E.B. Alves & P.C. Ribeiro. 2000.** Detecção e monitoramento da resistência de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) ao dicofol. *An. Soc. Entomol. Brasil* 29: 757-764.
- Perrin, T.M. & J.A. McMurtry. 1996.** Other predatory arthropods. p. 471-479. In E.E. Lindquist, M.W. Sabelis & J. Bruin (eds.), *Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control*. Amsterdam, Elsevier, 790p.
- Schruft, G.A. 1985.** Grape, p. 359-366. In Helle, W & M.W. Sabelis (eds.), *Spider mites: Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam, Elsevier, 458p.
- SEBRAE. 2009.** Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo. Disponível <http://www.canalrural.com.br/canalrural/jsp/default.jsp?uf=1&local=1&action=noticias&id=2535814§ion=noticias>. Acessado em 12 de março de 2010.
- Silva, A.G.A., C.R. Gonçalves, D.M. Galvão, A.J.L. Gonçalves, J. Gomes, M.N. Silva & C. Simoni. 1967.** Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 622p.
- Simão, S. 1998.** Tratado de Fruticultura. Piracicaba, FEALQ, 760p.
- Soria, S.J., C.H.W. Flechtmann & L.B. Monteiro. 1993.** Ocorrência de ácaros brancos ou tropical e outros de impotância agrícola de vinhedos do Rio Grande do Sul, Brasil. In: *Anais do VII Congresso de Viticultura e Enologia*, Bento Gonçalves e Garibaldi, 69-71.
- Sousa, J.S.I. 1996.** Uvas para o Brasil. Piracicaba, FEALQ, 368p.

Spider Mites Web. 2010. Disponível em: <http://www.ensam.inra.fr/CBGP/spmweb/>. Acesso em: 02/08/2010

Vilas, A.T. 2000. Qualidade superior: a pesquisa desenvolvida pela EMBRAPA busca fruta mais saborosa, saudável em ambiente sustentável. *Agro-analysis* 20: 21-23.

Welbourn, W.C., R. Ochoa, E.C. Kane & E.F. Erbe. 2003. Morphological observations on *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) including comparisons with *B. californicus* and *B. obovatus*. *Exp. Appl. Acarol.* 30: 107-133.

CAPÍTULO 2

DIVERSIDADE DE ÁCAROS EM VIDEIRA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO, BRASIL¹

CLEITON A. DOMINGOS², JOSÉ W.S. MELO², JOSÉ E.M. OLIVEIRA³ E MANOEL G.C. GONDIM JR²

²Departamento de Agronomia – Entomologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900 Recife, PE, Brasil.

³Embrapa Semiárido, Entomologia, Br 428 Km 152, Caixa Postal 23, 56302-970 Petrolina, PE,
Brasil.

¹Domingos, C.A., J.W.S. Melo, J.E.M. Oliveira & M.G.C.Gondim Jr. 2010. Diversidade de ácaros em *Vitis vinifera* (L.) no Submédio do Vale do São Francisco, Brasil. A ser submetido.

RESUMO – A videira é de grande importância econômica para o Nordeste do Brasil. Os ácaros estão entre as principais pragas desta cultura no Submédio do Vale do São Francisco. Entretanto, pouco se conhece sobre a diversidade destes em videiras nessa região. Durante um ano foram feitas coletas mensais em dois campos de produção comercial, das variedades Sagraone e Itália, respectivamente, em outros 20 campos, foram feitas duas coletas semestrais das variedades Chenin Blanc, Benitaka, Sagraone, Itália, Thompson e Shiraz. Em cada coleta foram amostradas 12 plantas por campo, tomando-se de cada uma um ramo basal, um mediano e um apical. De cada terço do ramo amostrado foi retirada uma folha, totalizando nove folhas por planta. No laboratório, os ácaros foram contados, montados em lâmina em meio Hoyer e identificados. A análise estatística foi realizada utilizando a média de ácaros encontrados em cada parte da planta. Os dados foram submetidos aos testes de normalidade, homogeneidade e análise de variância. Foram encontrados 24.726 espécimes de ácaros. *Tetranychus urticae* Koch e *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Punjab) representaram 69,1%, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) 22,6% e *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) 1,8% do total de ácaros coletados. Dentre os Phytoseiidae encontrados, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma e *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma somaram 5,8%. Os números médios de Tetranychidae, Tarsonemidae e Phytoseiidae não diferiram em relação a posição do ramo na planta. Entretanto o número médio de Tetranychidae e Phytoseiidae foi maior nas folhas medianas e basais dos ramos, enquanto *P. latus* foi encontrado apenas nas folhas apicais.

PALAVRAS-CHAVE: Vitaceae, Acari, ecologia, Tetranychidae, Tarsonemidae, Phytoseiidae

DIVERSITY OF MITES ON *Vitis vinifera* (L.) IN THE “VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO”, BRAZIL

ABSTRACT - The grape is of great economic importance to the Northeast of Brazil. Mites are among the main pests of this crop in the Lower “Submédio do Vale do São Francisco”. However, little is known about the diversity of mites in vines in this region. During one year were made collections monthly in two fields of commercial production of varieties Sugaone and Italy, respectively, in 20 other fields, two bi-annual collections were made of the varieties Chenin Blanc, Benitaka, Sugaone, Italy, Thompson and Shiraz. In each survey we sampled 12 plants per field, taking one branch of each third plant of basal, one median and one apical. In each third of the sampled branch was removed a leaf, a total of nine leaves per plant. In the laboratory, mites were counted, mounted on slides in Hoyer medium and identified. Statistical analysis was performed using the average of mites found in each plant. Data were tested for normality and homogeneity of variance analysis. Found 24,726 mite species. *Tetranychus urticae* Koch and *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Punjab) represented 69.1% *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) 22.6% and *Brevipalpus phoenisis* (Geijskes) 1.8% of total mites collected. Among the Phytoseiidae found, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma and *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma totaled 5.8%. The average numbers of Tetranychidae, Phytoseiidae Tarsonemidae and did not differ in the position of branch in plant. However the average number of Phytoseiidae and Tetranychidae was higher in middle and basal leaves of the branches, while *P. latus* was found only in apical leaves.

KEY WORDS: Vitaceae, Acari, ecology, Tetranychidae, Tarsonemidae, Phytoseiidae

Introdução

No Brasil, a videira (*Vitis vinifera* L.) é cultivada em aproximadamente 74 mil hectares. O cultivo concentra-se nas regiões Sul e Sudeste, sendo a produção destinada, principalmente, à vinificação. Na região Nordeste a produção esta voltada para o consumo *in natura* e produção de vinhos (Botton *et al.* 2003, Agriannual 2008).

A fauna de ácaros associados à videira no mundo é bastante vasta. São relatadas aproximadamente quarenta espécies da família Tetranychidae (Bolland *at al.* 1998, Spider Mites Web 2010), sendo 14 espécies já assinaladas em nesta cultura no Brasil (Spider Mites Web 2010). Contudo, apenas *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Punjab), *Panonychus ulmi* (Koch) e *Tetranychus urticae* Koch são consideradas pragas no Brasil (Soria *et al.* 1993, Botton *et al.* 2003, Ferla & Botton 2008, Moraes & Flechtmann 2008, Johann *et al.* 2009, Valadão 2010). Oito espécies de Eriophyoidea são relatadas mundialmente em videira (Amrine & Stansy 1994), das quais *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) e *Colomerus vitis* (Pagenstecher) já foram relatados no Brasil, causando danos econômicos (Moraes & Flechtmann 2008). *Polyphagotarsnomeus latus* (Banks) (Tarsonemidae) constitui uma das principais pragas dessa cultura na região do Submédio do Vale do São Francisco e na região de Jales-SP (Haji *et al.* 2001b, Valadão 2010). O Tenuipalpidae *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) é relatado em videira no Brasil e no mundo (Flechtmann 1979, Johann *et al.* 2009, Mesa *et al.* 2009).

Os ácaros predadores mais importantes na videira pertencem às famílias Phytoseiidae, Stigmaeidae e Iolinidae (Duso & De Lillo 1996). Os Phytoseiidae são bem conhecidos, devido à eficácia de algumas espécies no controle de ácaros-praga (Moraes 2002). No mundo, são descritos aproximadamente 2.200 espécies de fitoseídeos; aproximadamente 150 destes foram encontrados no Brasil (Moraes *et al.* 2004). Neste país, as espécies de Phytoseiidae associadas à da videira são *Euseius alatus* De Leon, *Euseius brazilli* (El-Banhawy), *Euseius citrifolius* Denmark & Muma,

Neoseiulus fallacis (Garman), *Neoseiulus tunus* (De Leon) e *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Flechtmann 1979, Moraes & McMurtry 1983, Soria *et al.* 1993, Monteiro 1994, Botton *et al.* 2003, Ferla *et al.* 2005, Valadão 2010). Em outros países, espécies como *Typhlodromus pyri* Scheuten e *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) são importantes predadores em videira (Duso & De Lillo, 1996).

A principal estratégia de controle de ácaros em videira no Submédio do Vale do São Francisco é a utilização de agrotóxicos (Haji & Alencar 2000). Isto compromete os princípios do manejo integrado de pragas, devido à maior contaminação do ambiente, destruição de organismos benéficos e elevação nos custos de produção (Omoto 1995). No entanto, a utilização do controle biológico torna-se, cada vez mais, uma alternativa aos agrotóxicos (Moraes 2002). Isto pode ser feito manejando-se as populações de predadores nativos, e conhecendo-se a seletividade dos agrotóxicos aos inimigos naturais, com o objetivo de reduzir o impacto destes produtos (Corso *et al.* 1999). Outras estratégias importantes seriam a manutenção de áreas de refúgio (Demite & Feres 2005, Silva *et al.* 2007) e a manipulação ambiental, próximos a áreas de cultivo (Nyrop *et al.* 1998, Daud & Feres 2004, Duso *et al.* 2004, Bellini *et al.* 2005).

Para o desenvolvimento de estratégias de manejo que incrementem a ação dos inimigos naturais no campo é necessário inicialmente conhecer a diversidade de espécies de pragas e de seus inimigos naturais em um agroecossistema. A acarofauna da videira ainda é pouco conhecida na região do Submédio do Vale do São Francisco. O presente trabalho teve como objetivo conhecer a diversidade de ácaros em videira e na vegetação associada naquela região, indicando quais espécies de ácaros fitófagos e predadores são mais abundantes nas diferentes partes desta plantas.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido nos municípios de Petrolina, Pernambuco (09°12'43,9"S; 40°29'12,7"O) e Juazeiro, Bahia (09°23'2"S; 40°20'46,5"O), no período de setembro de 2008 a agosto de 2009, em campos de produção integrada, visando a produção comercial de frutas das variedades Sugaone e Itália, respectivamente. Durante o levantamento as áreas continuavam a receber os tratamentos culturais, normalmente, como aplicações de fungicidas e inseticidas/acaricidas, conforme o manejo adotado da região. Cada área amostrada foi dividida em três talhões distintos, sendo amostradas quatro plantas aleatoriamente de cada área. O ramo principal da planta foi dividido em três terços (basal, mediano e apical), amostrando-se um ramo de cada terço. De cada ramo foi retirada uma folha basal, uma mediana e uma apical, totalizando nove folhas de cada planta. Amostras foram também coletadas de plantas invasoras mais abundantes na área na ocasião de cada amostragem. Em seguida, foram individualizadas em sacos etiquetados por talhão e região da planta e transportados para o laboratório em caixas de isopor a 10°C. As plantas invasoras foram colocadas individualizadas em sacos por espécie e também transportadas ao laboratório em caixas de isopor a 10°C. No laboratório, todo o material foi armazenado em refrigerador e processado em um prazo de até sete dias. As folhas de videira foram observadas sob microscópio estereoscópico, e todos os ácaros foram coletados, contados, montados em lâmina com meio Hoyer e posteriormente identificados. Foram considerados no trabalho apenas os ácaros fitófagos e a família Phytoseiidae, por serem ácaros de outras famílias extremamente raros nas avaliações. Os números de ácaros amostrados foram agrupados, de acordo com a parte da planta em que foram coletados, e em seguida transformados em $\log x+1$, para se obter normalidade e homogeneidade de variâncias. Em seguida, os valores obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa SAS (SAS Institute 1999-2001).

Foram realizadas ainda mais duas coletas com intervalos semestrais em 20 diferentes parreirais das variedades Benitaka, Chenin Blanc, Sugraone, Itália, Shiraz e Thompson, em janeiro e julho de 2009, nos municípios de Petrolina e Juazeiro. O procedimento de amostragem e processamento foi o mesmo para as duas áreas anteriores.

Resultados e Discussão

Coletou-se um total de 24.726 ácaros, distribuídos em quatro famílias. Deste total, 17.099 foram da família Tetranychidae (69,1%), 5.589 Tarsonemidae (22,6%), 1.598 Phytoseiidae (6,5%) e 440 Tenuipalpidae (1,8%). Apenas duas espécies de Tetranychidae foram encontradas. *Tetranychus urticae* representou 57,7% e *O. mangiferus* 42,3% do total dos Tetranychidae coletados, sendo a primeira espécie predominante nos campos amostrados em Petrolina e a segunda, nos campos de Juazeiro, esse fato pode ser explicado pelas culturas que circundavam os parreirais das distintas áreas, uma vez que a área localizada no município de Juazeiro era circundada por cana de açúcar e a mecanização dessa cultura fazia aculmular poeira sobre a folha da videira, esse fato poderia estar propiciando o desenvolvimento dos *Oligonychus* nesta cultura. *Polyphagotarsonemus latus* foi a única espécie de Tarsonemidae encontrada, sendo mais abundante nos campos amostrados no município de Petrolina. Phytoseiidae foi a família com maior diversidade, totalizando sete espécies. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma representou 79% dos Phytoseiidae coletados, sendo a espécie mais abundante nos dois municípios. *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma representou 10,3%, sendo mais abundante nos campos de Petrolina. A única espécie da família Tenuipalpidae encontrada foi *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) em Petrolina (Tabela 1).

Em Petrolina (variedade Sugraone), *Tetranychus urticae* e *P. latus* apresentaram picos de infestação nos meses de outubro/2008 e fevereiro/2009, respectivamente. O período de

setembro/2008 a novembro/2008 coincide com a colheita, quando não são realizadas aplicações de agrotóxicos, e quando foi observada a maior incidência de ácaros fitófagos na cultura. Dentre os ácaros predadores mais encontrados no município de Petrolina o *N. idaeus* parece estar associado a altas populações de *T. urticae*. *Euseius citrifolius* sempre esteve presente na área amostrada, com exceção do mês de julho (Fig. 1A). Em Juazeiro (variedade Itália), as espécies mais abundantes foram *O. mangiferus* e *E. citrifolius* (Fig. 1B).

O número de ácaros Tetranychidae diferiu significativamente entre os campos, sendo *T. urticae* mais abundante na variedade Sugraone (Petrolina) ($F_{1,53}= 8,25$; $P= 0,0059$), enquanto *O. mangiferus* foi a mais abundante na Itália (Juazeiro) ($F_{1,50}=24,12$; $P < 0,0001$) (Tabela 2).

Nas duas variedades os números médios de ácaros Tetranychidae e Phytoseiidae nos ramos basal, mediano e apical não diferiram entre si ($P > 0,05$). Também não houve diferença significativa entre o número de ácaros dessas famílias em relação à posição da folha no ramo, independente do ramo e da variedade testada ($P > 0,05$), exceto pela família Phytoseiidae que no ramo apical da variedade Itália apresentou maior população na folha mediana ($F_{2,6}=35,09$; $P= 0,0005$). O mesmo foi verificado na variedade Sugraone para o ramo basal, sendo a família Phytoseiidae mais populosa nas folhas medianas ($F_{2,6}=10,85$; $P= 0,0102$).

Polyphagotarsonemus latus foi encontrado exclusivamente nas folhas apicais. O número médio desse ácaro não diferiu em relação às folhas apicais dos diferentes ramos ($P > 0,05$).

Dentre as plantas invasoras amostradas nesse trabalho, *Sida santaremnensis* H. Monteiro, *Commelina bengalensis* L., *Sida cordifolia* L. e *Alternanthera tenella* Colla, foram as mais encontradas nos dois campos. Nestas *T. urticae* e *E. citrifolius* foram frequentemente encontrados (Tabela 3).

Tetranychus urticae é relatado em diversas culturas de importância econômica, dentre as quais a videira. Essa praga causa clorose entre as principais nervuras das folhas e, posteriormente,

necrose e queda em plantios comerciais da região do Submédio do Vale do São Francisco (Moraes & Flechtmann 2008). *Oligonychus mangiferus* tem sido encontrado em diversas partes do mundo, como na América do Sul, Ásia, Norte da África, ilhas do Oceano Índico e do Oceano Pacífico, acarretando danos na cultura da videira (Spider Mites Web 2010). Os relatos da sua ocorrência em videiras no Brasil são da cidade de Bento Gonçalves, RS, causando a queima de folhas (Soria *et al.* 1985).

A diferença no número de espécies de Tetranychidae ocorridas em cada campo pode estar associada aos diferentes tratamentos culturais adotados em cada propriedade, às variedades ou as diferentes culturas exploradas no entorno de cada campo estudado. Contudo, o número de tetraniquídeos encontrados pode ser devido a reduzida presença de fitoseídeos e inimigos naturais, o que pode acontecer devido a aplicações de agrotóxicos.

Polyphagotarsonemus latus está associado a diversas culturas (Flechtmann 1967, Ochoa *et al.* 1991). No entanto, já havia sido relatado em outras áreas de cultivo de uva no Brasil (Reis & Melo 1984, Soria *et al.* 1993, Monteiro 1994, Botton *et al.* 2003). Mesmo esse ácaro podendo causar danos à cultura da videira, ainda é citado como de importância econômica apenas para a região do Submédio do Vale do São Francisco e em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul (Monteiro 1994, Ferreira *et al.* 2006). Os sinais do ataque do *P. latus* em videira é identificado pelo reduzido desenvolvimento dos ramos novos, sendo os bordos das folhas voltados para baixo, apresentando bronzeamento e necrose (Monteiro 1994, Moraes & Flechtmann 2008). No Vale do São Francisco, *P. latus* constitui uma das principais pragas da videira, infestando as folhas novas e brotações (Ferreira *et al.* 2006).

Brevipalpus phoenicis foi encontrado apenas nas áreas em que os tratamentos com agrotóxicos não eram realizados há alguns meses, e tidas como áreas abandonadas. Embora esse ácaro já tenha sido relacionado na cultura da videira (Flechtmann 1979), o mesmo não é referido

como de importância econômica para a cultura.

Levantamento da acarofauna em videira no estado do Rio Grande do Sul mostrou diversas espécies de ácaros, sendo as mais frequentes *Cal. Vitis*, *Col. vitis*, *P. latus*, *P. ulmi* e *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Johann *et al.* 2009). O presente trabalho permite comparar a diversidade apresentada naquela região com a região do Vale do São Francisco. A diferença nas espécies encontradas em cada região pode ser explicada pelas diferentes condições climáticas.

Com exceção do *P. latus*, cujo aumento populacional ocorre nas épocas de crescimento vegetativo da planta, todas as espécies de ácaros fitófagos apresentaram maior densidade nos meses que coincidem com a colheita, época onde as aplicações de agrotóxicos são suprimidas, devido ao risco de resíduos nos frutos, o que permitiu o crescimento populacional destes ácaros.

Apenas predadores Phytoseiidae foram encontrados nesse estudo. Esta família contém predadores de ácaros fitófagos utilizados em várias regiões do mundo no controle de ácaros pragas (Moraes 2002). *Euseius citrifolius* apresentou-se como o fitoseídeo mais abundante neste trabalho, este é também frequentemente associado a diversas espécies de plantas, como cafeeiro (Spongowski *et al.* 2005), e em seringueira na região noroeste do estado de São Paulo (Feres & Moraes 1998, Feres & Nunes 2001, Daud & Feres 2005). Embora essa espécie seja considerada especialista na alimentação de pólen, também se alimenta de ácaros fitófagos, podendo atuar de maneira significativa no agroecossistema da videira, regulando populações de ácaros fitófagos quando em baixa densidade populacional. *Neoseiulus idaeus*, segunda espécie mais abundante neste trabalho e geralmente associada a altas populações de *T. urticae* é amplamente distribuída na América do Sul (Moraes *et al.* 1993). Este predador é frequentemente encontrada em plantas de mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, severamente atacadas por *Mononychellus tanajoa* (Bondar) no Nordeste do Brasil (Moraes *et al.* 1993, Moraes *et al.* 1994).

No Brasil, a maior parte de informações sobre ácaros predadores associados à videira é

oriunda do estado do Rio Grande do Sul. Os Phytoseiidae relatados nesta cultura naquele estado são *E. alatus*, *E. brazilli*, *N. fallacis* e *N. tunus* (Flechtmann 1979, Soria *et al.* 1993, Monteiro 1994, Botton *et al.* 2003).

As plantas que ocorrem naturalmente nas áreas de cultivo podem servir de refúgio aos inimigos naturais dos fitófagos, funcionando como reservatórios de inimigos naturais próximos a áreas de cultivos (Daud & Feres 2004). Assim, quanto maior a diversidade destas plantas, maiores são as chances de diminuir as populações de espécies pragas, uma vez que aquelas podem concentrar uma diversidade de predadores, e estes podem migrar naturalmente das invasoras para as plantas cultivadas (Bellini *et al.* 2005, Demite & Feres 2005). Por esse motivo, a manutenção das áreas de refúgio pode aumentar a possibilidade de colonização dos parreirais por ácaros predadores (Papaioannou-Souliotis *et al.* 2000, Duso *et al.* 2004).

O controle biológico também pode ser melhorado através da introdução nas proximidades dos agroecossistema de culturas produtoras de pólen, que pode propiciar a manutenção e aumento da população de fitoseídeos, de modo a favorecer o controle biológico dos ácaros praga (Nyrop *et al.* 1998, Daud & Feres 2004, Duso *et al.* 2004, Bellini *et al.* 2005). Neste trabalho, as plantas predominantes nas estrelinhas da cultura e nas suas proximidades, nas quais foram encontrados ácaros foram *Alternanthera tenella* Colla, *Amaranthus hybridus* (L.) e *Amaranthus deflexus* L. (Amaranthaceae), *Bidens pilosa* L. (Asteraceae), *Digitaria horizontalis* Willd. (Cucurbitaceae), *Commelina benghalensis* L. (Commelinaceae), *Sida cordifolia* L., *Sida santaremnensis* H. Monteiro e *Malvastrum coromandelianum* (L.) (Malvaceae). Estas espécies não são consideradas grandes produtoras de pólen, mas outras espécies botânicas podem ser introduzidas nas proximidades da cultura com o objetivo de prover pólen para a população nativa de fitoseídeos.

Os plantios utilizados neste trabalho são áreas de produção comercial que produzem seguindo os critérios da Produção integrada-PI. Assim estas continuaram a realizar todos os tratos

culturais necessários ao desenvolvimento da cultura. Parreirais bem conduzidos, irrigados e adubados, podem contribuir para o aumento das taxas de crescimento populacional de ácaros fitófagos, devido à qualidade nutricional da planta, assim como a diferenças na arquitetura da planta após a manutenção da copa (Huffaker *et al.* 1970, van de Vrie *et al.* 1972). O tamanho da copa pode afetar o microclima, temperatura e umidade (Smart 1992, Jackson 2000), podendo influenciar nas taxas de crescimento populacional, alterando o tempo de desenvolvimento da população de ácaros (van de Vrie *et al.* 1972, Sabelis 1985). Em geral as populações de Tetranychidae atingem maiores densidades sob condições de temperaturas elevadas e máxima umidade relativa (van de Vrie *et al.* 1972, Sabelis 1985). Neste trabalho os picos populacionais de ácaros coincidiram com os períodos secos do ano em ambos os campos estudados.

Os resultados obtidos durante o estudo mostraram que, para efeito de levantamento no monitoramento de ácaros, as amostragens, serão mais representativas se forem feitas nas folhas basais e medianas de ramos tenros de qualquer uma das regiões das plantas (basal, mediana e apical), para ácaros das famílias Tetranychidae e Phytoseiidae. No entanto para ácaros da família Tarsonemidae, as amostragens devem ser realizadas apenas nas folhas apicais dos ramos da planta. Além disso, as espécies fitófagas *T. urticae*, *O. mangiferus* e *P. latus* apresentam maior potencial de causar danos a videira na região do Submédio do Vale do São Francisco, e os predadores *E. citrifolius* e *N. idaeus* são os principais inimigos naturais destes ácaros nesta região.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro da pesquisa e concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor. À Embrapa Semi-Árido, pelo apoio técnico e logístico, fundamentais no desenvolvimento do trabalho.

Literatura Citada

- Agriannual. 2008.** Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo, FPN Editora, 504p.
- Amrine, J.W. & T. Stasny. 1994.** Catalog of the Eriophyoidea of the World. Michigan, Indira Publishing House, 798p.
- Bellini, M.R., J.M. Gilberto & R.J.F. Feres. 2005.** Plantas de ocorrência espontânea como substratos alternativos para fitoseídeos (Acari, Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae). Rev. Bras. Zool. 22: 35–42.
- Bolland, H.R., J. Gutierrez & C.H.W. Flechtmann. 1998.** World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Leiden, Brill, 392p.
- Botton, M., E.R. Hickel & S.J. Soria. 2003.** Pragas, p. 82-105. In T.V.M. Fajardo (ed.), Uva para processamento: fitossanidade. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 132p. (Frutas do Brasil 35).
- Corso, I.C., D.L. Gazzoni & M.E. Nery. 1999.** Efeito de Doses e de Refúgio Sobre a Seletividade de Inseticidas a Predadores e Parasitóides de Pragas de Soja. Pesqu. Agropec. Bras. 34: 1529-1538.
- Daud, R.D. & J.F.R. Feres. 2004.** O valor de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae), planta nativa do Brasil, como reservatório para o predador *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari, Phytoseiidae). Rev. Bras. Zool. 21: 453–458.
- Daud, R.D. & R.J.F. Feres. 2005.** Diversidade e flutuação populacional de ácaros (Acari) em *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) de dois fragmentos de mata estacional semidecídua em São José do Rio Preto, SP. Neotrop. Entomol. 34: 191–201.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. 2005.** Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) em São José do Rio Preto, SP. Neotrop. Entomol. 34: 829-836.
- Duso, C. 1997.** Distribution, biology and management of important phytophagous mites on temperate fruits in Italy. Redia 80: 1-24.
- Duso, C. & D.C.M. Lillo. 1996.** Grape, p. 571-582. In E.E. Lindquist, M.W. Sabelis & J. Bruin (eds.), Eriophyoid mites. Amsterdam, Elsevier, 643p.
- Duso, C., V. Malagnini, A. Paganelli, L. Aldegheri, M. Bottini & S. Otto. 2004.** Pollen availability and abundance of predatory phytoseiid mites on natural and secondary hedgerows. BioControl 49: 397-415.
- Feres, R.J.F. & G.J. Moraes. 1998.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from woody areas in the state of São Paulo, Brazil. Syst. Appl. Acarol. 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. *Rev. Bras. Zool.* 18: 1253-1264.
- Ferla, N. J. & M. Botton. 2008.** Ocorrência do ácaro vermelho europeu *Panonychus ulmi* (Koch) (Tetranychidae) associado à cultura da videira no Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciênc. Rural* 38: 1758-1761.
- Ferreira, R.C.F., J.V. Oliveira, F.N.P. Haji & M.G.C. Gondim JR. 2006.** Biologia, exigências térmicas e tabela de vida de fertilidade do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália. *Neotrop. Entomol.* 35: 126-132.
- Flechtmann, C.H.W. 1967.** Introdução à família Tarsonemidae Kramer, 1877 (Acarina) no Estado de São Paulo. *An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz* 24: 265-271.
- Flechtmann, C.H.W. 1979.** Ácaros de importância agrícola. São Paulo, Nobel, 189p.
- Haji, F.N.P., A.N. Moreira, P.R.C. Lopes, R.C.F. Ferreira, J.A. Alencar & F.R. Barbosa. 2001.** Monitoramento e determinação do nível de ação do ácaro-branco na cultura da uva. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 7p. (Circular Técnica 68).
- Haji, F.N.P. & J.A. Alencar. 2000.** Pragas da videira e alternativas de controle, p. 273-291. In P.C.S. Leão & J.M. Soares (eds.), *A viticultura no semi-árido brasileiro*. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 336p.
- Huffaker, C.B., M. Van de Vrie & J.A. McMurtry. 1970.** Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. II. Tetranychid populations and their possible control by predators: an evaluation. *Hilgardia* 40: 391-458.
- Jackson, R.S. 2000.** *Wine science: principles, practice, perception*, 2nd ed. San Diego, Academic Press, 648p.
- Johann, L., C.L. Klock, N.J. Ferla & M. Botton. 2009.** Acarofauna (Acari) associada à videira (*Vitis vinifera* L.) no Estado do Rio Grande do Sul. *Biociências* 17: 1-19.
- Kreiter S., M.S. Tixier, B.A. Croft, P. Auger & D. Barret. 2002.** Plant and leaf characteristics influencing the predatory mite *Kampimodromus aberrans* (Acari: Phytoseiidae) in habitats surrounding vineyards. *Environ. Entomol.* 31: 648-660.
- Mesa, N.C., R. Ochoa, W.C. Welbourn, G.A. Evans & G.J. Moraes. 2009.** A catalog of the Tenuipalpidae (Acari) of the world with a key to genera. *Zootaxa* 2098: 1-185.
- Monteiro, L.B. 1994.** Ocorrência de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira em Bento Gonçalves, RS, Brasil. *An. Soc. Entomol. Bras.* 23: 349-350.

- Moraes, G.J. 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, Manole, 609p.
- Moraes, G.J., C.A.D. Silva & A.N. Moreira. 1994.** Biology of a strain of *Neoseiulus idaeus* (Acari: Phytoseiidae) from Southwest Brazil. Exp. Appl. Acarol. 18: 213-220.
- Moraes, G.J. & C.H.W. Flechtmann. 2008.** Manual de acarologia, acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos, 308p.
- Moraes, G.J., J.A. Alencar, J.L.S. Lima, J.S. Yaninek & I. Delalibera Jr. 1993.** Alternative plant habitats for common phytoseiid predators of the cassava green mite (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) in northeast Brazil. Exp. Appl. Acarol. 17: 77-90.
- Moraes, G.J. & J.A. McMurtry. 1983.** Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. Int. J. Acarol. 9: 131-148.
- Moraes, G.J., J.A. McMurtry, H.A. Denmark & C.B. Campos. 2004.** A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. Zootaxa 434: 1-494.
- Nyrop, J., G. English-Loed, A. Roda. 1998.** Conservation biological control of spider mites in perennial cropping systems, p. 307-333. In P. Barbosa, B. Benrey, J.F. Campbell, A. Castineiras, J. Dutcher, L. Ehler, G. English-Loeb, J. Feldman & D. Ferro (eds.), Conservation biological control. San Diego, Academic Press, 396p.
- Ochoa, R., R.L. Smiley & J.L. Saunders. 1991.** The family Tarsonemidae in Costa Rica (Acari: Heterostigmata). Int. J. Acarol. 17: 41-86.
- Omoto, C. 1995.** Resistência de *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) aos produtos químicos na citricultura, p.179-188. In C.A.L. Oliveira & L.C. Donadio (eds.), Leprose dos citros. Jaboticabal, FUNEP, 219p.
- Papaioannou-Souliotis, P., D. Markoyiannak-Printziou & G. Zengin. 2000.** Observations on acarofauna in four apple orchards of central Greece. II. Green cover and hedges as potential sources of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae). Acarologia 61: 411-421.
- Reis, P.R. & L.A.S. Melo. 1984.** Pragas da videira. Inf. Agropec. 110: 68-72.
- Sabelis, M.W. 1985.** Capacity for population increase, p. 35-41. In W. Helle & M. W. Sabelis (eds.), Spider mites, their biology, natural enemies and control, vol. 1BAmsterdam, Elsevier, 458p.
- SAS Institute. 1999-2001.** SAS/STAT User's guide, version 8.02, T.S level 2MO. SAS Institute Inc.Cary, N.C.
- Silva, E.A., P.R. Reis & M.S. Zacarias. 2007.** Diversidade de Ácaros Predadores em Cafezais e Fragmentos Florestais Adjacentes. Cidade Nova, EPAMIG, 3p (Circular Técnico 4).

- Smart, R.E. 1992.** Canopy management, p. 85-103. In B.G. Coombe & P.R. Dry (eds.), *Viticulture: vol. 2 practices*. Adelaide, Winetitles, 376p.
- Soria, S.J., C.H.W. Flechtmann & L.B. Monteiro. 1993.** Ocorrência de ácaros brancos ou tropical e outros de impotância agrícola de vinhedos do Rio Grande do Sul, Brasil. In *Anais do VII Congresso de Viticultura e Enologia*, Bento Gonçalves e Garibaldi, 14-16. 69-71.
- Spider Mites Web. 2010.** Disponível em: <http://www.ensam.inra.fr/CBGP/spmweb/>. Acesso em: 02/08/2010.
- Spongowski, S., P.R. Reis & M.S. Zacarias. 2005.** Acarofauna da cafeicultura de cerrado em patrocínio, Minas Gerais. *Ciênc. Agrotec.* 29: 9-17.
- Valadão, G.S. 2010.** Ocorrência sazonal da acarofauna em videira no município de Jales-SP e avaliação de resistência de variedades a *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Dissertação de Mestrado, UNESP, Ilha Solteira, 78p
- van de Vrie, M., J. A. McMurtry & C. B. Huffaker. 1972.** III. Biology, ecology, and pest status, and host-plant relations of tetranychids. *Hilgardia* 41: 343-432.

Tabela 1. Numero total e percentagem (%) de ácaros encontrados no período de setembro 2008 a agosto 2009 em *Vitis vinifera*, nos municípios de Juazeiro/BA e Petrolina PE.

Família	Espécies	Petrolina/PE		Juazeiro/BA	
		Total	%	Total	%
Phytoseiidae	<i>Amblyseius tamatavensis</i> Blommers	1	0,0	5	0,1
	<i>Euseius citrifolius</i> Denmark & Muma	484	2,8	780	10,4
	<i>Euseius concordis</i> (Chant)	2	0,0	1	0,01
	<i>Neoseiulus idaeus</i> Denmark & Muma	161	0,9	3	0,0
	<i>Neoseiulus transversus</i>	4	0,02	0	0,00
	Imaturos	84	0,5	73	1,0
Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)	5.006	29,1	583	7,8
Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i> (Geijskes)	440	2,6	0	0,0
Tetranychidae	<i>Oligonychus mangiferus</i> (Rahman & Punjab)	1.249	7,3	5.986	79,6
	<i>Tetranychus urticae</i> Koch	9.773	56,8	91	1,2
Total por Região		17.204	100,0	7.522	100,0
Total		24.726			

Tabela 2. Numero médio de ácaros da família Tetranychidae por folha de *Vitis vinifera* coletados nas variedades Itália e Sagraone, no período de setembro 2008 a agosto 2009, nos municípios de Juazeiro/BA e Petrolina PE.

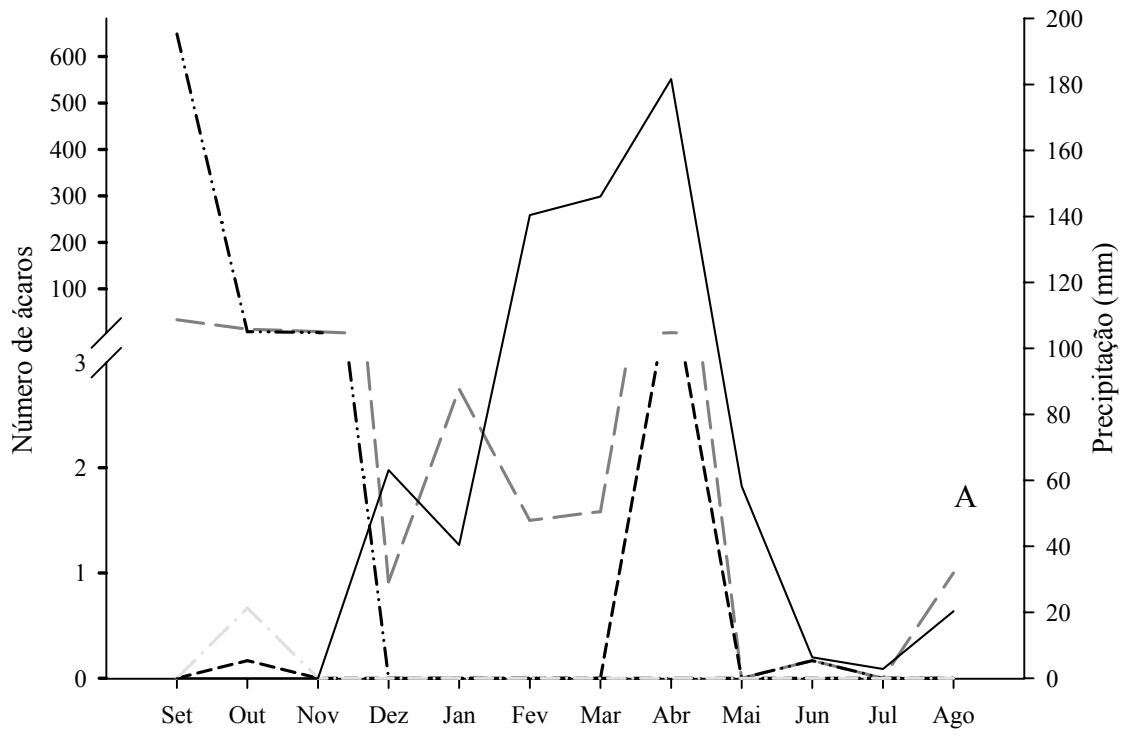
Espécies	Variedade	
	Itália	Sagraone
<i>Tetranychus urticae</i>	0,04 ± 0,02 b ¹	7,4 ± 2,21 a
<i>Oligonychus mangiferus</i>	5,2 ± 0,98 a	0,9 ± 0,46 b

¹Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si a 5% pelo teste χ^2 .

Tabela 3. Ácaros coletados em plantas invasoras associadas a *Vitis vinifera*, no período de setembro de 2008 a agosto de 2009, nos municípios de Juazeiro/BA e Petrolina/PE.

Família	Espécies vegetais	Ácaros associados
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	<i>Euseius citrifolius</i> Denmark & Muma
	<i>Amaranthus hybridus</i> (L.)	<i>Amblydromalus aripo</i> (De Leon) <i>Euseius concordis</i> (Chant)
	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	<i>Euseius citrifolius</i>
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	<i>Euseius citrifolius</i> <i>Brevipalpus phoenicis</i> (Geijskes)
Cucurbitacea	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	<i>Amblyseius tamatavensis</i> Blommers
Commelinaceae		<i>Neoseiulus transversus</i> Denmark & Muma
	<i>Commelina benghalensis</i> L.	<i>Oligonychus mangiferus</i> (Rahman & Punjab) <i>Pronematus ubiquitous</i> (McGregor) <i>Tetranychus urticae</i> Koch
Malvaceae		<i>Neoseiulus transversus</i>
	<i>Sida cordifolia</i> L.	<i>Proprioseiopsis</i> sp. <i>Tetranychus urticae</i>
		<i>Amblyseius tamatavensis</i>
	<i>Sida santaremnensis</i> H. Monteiro	<i>Euseius citrifolius</i> <i>Neoseiulus transversus</i>
	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.)	<i>Oligonychus mangiferus</i>

1



B

Figura 1. Número de ácaros/amostra/planta de *Vitis vinifera*, variedades Sagraone (Petrolina/PE) (A) e Itália (Juazeiro/BA) (B), no período de Setembro/2008 a Agosto/2009.

CAPÍTULO 3

BIOLOGIA DE *Tetranychus urticae* KOCH E *Oligonychus mangiferus* (RAHMAN & SAPRA)
(ACARI: TETRANYCHIDAE) EM *Vitis vinifera* L.¹

CLEITON A. DOMINGOS², MANOEL G.C. GONDIM JR.² E JOSÉ E.M. OLIVEIRA³

²Departamento de Agronomia – Entomologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua
Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900 Recife, PE, Brasil.

³Embrapa Semiárido, Entomologia, Br 428 Km 152, Caixa Postal 23, 56302-970 Petrolina, PE,
Brasil.

¹Domingos, C.A, M.G.C. Gondim Jr. & J.E.M. Oliveira. Biologia de *Tetranychus urticae* Koch e *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) em Variedades de *Vitis vinifera* L. A ser submetido.

RESUMO – Diversas variedades de *Vitis vinifera* (L.) destinadas ao consumo *in natura* são exploradas comercialmente no Submédio do Vale do São Francisco, Brasil. Nesta região, *Tetranychus urticae* Koch e *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapa) são considerados pragas chaves. A influência das variedades na biologia desses ácaros é fundamental para o manejo integrado de pragas. Este trabalho teve como objetivo conhecer o efeito das principais variedades cultivadas sobre a biologia destes ácaros. *Tetranychus urticae* e *O. mangiferus* foram obtidos em folhas das variedades Sagraone e Itália, respectivamente, em plantios comerciais e mantidos em casa de vegetação, em seus respectivos hospedeiros. Os tratamentos foram constituídos das duas variedades e das duas espécies de ácaros em todas as possíveis combinações. Os experimentos foram conduzidos em unidades experimentais, de folhas das respectivas variedades, a 25°C, 60±10% de UR e fotofase de 12h. Os parâmetros avaliados foram: duração e viabilidade de cada estágio imaturo, longevidade das fêmeas e oviposição. Os resultados foram analisados no esquema fatorial 2X2. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5%. Foram ainda construídas tabelas de vida de fertilidade. Embora a velocidade de desenvolvimento de *T. urticae* tenha sido maior nas duas variedades, devido ao seu menor período de incubação, *O. mangiferus* apresentou maior oviposição e melhores valores para os parâmetros da tabela de vida de fertilidade. Considerando-se a adaptação dos ácaros a seus respectivos hospedeiros, os resultados indicam que as variedades consideradas ofereceram melhores condições de desenvolvimento e reprodução ao *O. mangiferus* quando comparado com *T. urticae*.

PALAVRAS-CHAVE: Ácari, tetraniquídeo, videira, desenvolvimento, reprodução, tabela de vida de fertilidade

BIOLOGY OF *Tetranychus urticae* KOCH AND *Oligonychus mangiferus* (RAHMAN & SAPRA) (ACARI: TETRANYCHIDAE) IN VARIETIES OF *Vitis vinifera* (L).

ABSTRACT- Several varieties of *Vitis vinifera* (L.) destined for fresh market are exploited commercially in the “Submédio do Vale do São Francisco”, Brazil. In this region, *Tetranychus urticae* Koch and *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapra) are considered key pests. The influence of varieties on the biology of the mites is critical to the integrated pest management. This study aimed to assess the effect of the major varieties grown on the biology of these mites. *Tetranychus urticae* and *O. mangiferus* were obtained in leaves of varieties Sugaone and Italy, respectively, in commercial plantations and maintained in a greenhouse on their respective hosts. The treatments consisted of two varieties and two species of mites in all possible combinations. The experiments were conducted in experimental units, with their varieties of leaves at 25 ° C, 60 ± 10% RH and 12h photophase. The parameters evaluated were: duration and viability of each immature stage, female longevity and oviposition. The results were analyzed in a factorial 2x2. The results were submitted to ANOVA and means compared by Tukey test at 5%. We also constructed a life table of fertility. Although the speed of development of *T. urticae* was higher in both varieties due to their shorter period of incubation, *O. mangiferus* showed higher oviposition and best values for the parameters of the life table of fertility. Considering the adaptation of mites to their hosts, the results indicate that the varieties considered offers best conditions for development and reproduction *O. mangiferus* compared to *T. urticae*.

KEY WORDS: Acari, spider mites, grape, development, reproduction, fertility life table

Introdução

Cerca de quarenta espécies de ácaros Tetranychidae são relatados para a videira (*Vitis vinifera* L.) ao redor do mundo (Bolland *et al.* 1998, Spider Mites Web 2010). Dentre estas *Allonychus braziliensis* (McGregor), *Oligonychus mangiferus* (Rahmann & Sapa), *Panonychus ulmi* (Koch), *Tetranychus desertorum* Banks e *Tetranychus urticae* Koch, são encontrados em videira no Brasil (Soria *et al.* 1993, Botton *et al.* 2003, Ferla & Botton 2008, Moraes & Flechtmann 2008, Johann *et al.* 2009, Spider Mites Web 2010). Destas, *T. urticae* e *O. mangiferus* são reportadas como importantes pragas da videira no Brasil (Reis & Melo 1984, Soria *et al.* 1993, Haji *et al.* 2001, Botton *et al.* 2003, Moraes & Flechtmann 2008).

Tetranychus urticae tem sido verificado ocasionando danos na região do Submédio do Vale do São Francisco, onde se tornou um sério problema a partir dos anos 90 (Haji *et al.* 2001). O ataque dessa espécie em videiras provoca o surgimento de necroses na face inferior das folhas. Populações elevadas podem comprometer o desenvolvimento das plantas (Moraes & Flechtmann 2008). Outra espécie importante para o Brasil é *O. mangiferus* que tem sido observada, causando queima prematura nas folhas da videira em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul (Reis & Melo 1984, Soria *et al.* 1993).

Os ácaros tetraniquídeos ao se alimentarem danificam as células do parênquima das folhas, provocando clorose, necrose e deformações. Folhas atacadas apresentam desequilíbrio hídrico, o que conduz a sua secagem e queda prematura (Moraes & Flechtmann 2008). O ritmo acelerado do desenvolvimento e o alto potencial reprodutivo dos Tetranychidae lhes permitem atingir rapidamente níveis populacionais prejudiciais ao hospedeiro, podendo comprometer, de maneira significativa, o desenvolvimento da cultura (Haji *et al.* 2001, Razmjou *et al.* 2009).

O conhecimento da ecologia e da dinâmica populacional de organismos pragas, em plantios comerciais e plantas adjacentes, podem auxiliar na determinação dos períodos mais propícios a

ocorrência de altas infestações, que são informações fundamentais para o desenvolvimento de táticas de controle eficientes no manejo integrado (Daud & Feres 2007, Feres *et al.* 2007). A dinâmica populacional é influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos (Huffaker *et al.* 1969, Wrensch 1985). Parâmetros biológicos como a velocidade de desenvolvimento, viabilidade de formas imaturas, longevidade e reprodução de ácaros podem variar em resposta às mudanças de temperatura, espécie de planta hospedeira e sua nutrição, além do tipo de cultivar e estágio fenológico da cultura (Brandeburgo & Kennedy 1987, Wermelinger *et al.* 1991, Wilson 1994, Skorupska 2004).

As informações sobre aspectos biológicos de *T. urticae* e *O. mangiferus* sobre variedades de videiras, no Brasil, são escassas. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a reprodução de *T. urticae* e *O. mangiferus*, sobre duas variedades comerciais de *V. vinifera* (Itália e Sagraone).

Material e Métodos

Obtenção e Criação dos Ácaros. *Tetranychus urticae* e *O. mangiferus* foram coletados em folhas de videiras das variedades comerciais Sagraone e Itália, nos municípios de Petrolina, PE (09° 12' S; 40° 29' O) e Juazeiro, BA (09° 23' S; 40° 20' O), respectivamente. As folhas infestadas foram transportadas para o Laboratório de Acarologia em caixas de isopor mantidas sob refrigeração a 10°C. Amostras dos ácaros coletados foram montadas em lâminas para microscopia com meio de Hoyer para confirmação das espécies, utilizando microscópio com contraste de fase.

As populações dos ácaros foram estabelecidas e mantidas em casa de vegetação nas mesmas variedades em que foram coletados. Cada colônia foi iniciada com, aproximadamente, 1000 ácaros de cada espécie para seus respectivos hospedeiros. As plantas foram cultivadas em casa de vegetação, irrigadas diariamente e mantidas a $31,2 \pm 5,0^\circ\text{C}$, UR $71 \pm 10\%$ e fotoperíodo natural.

Procedimento Experimental. Os tratamentos foram constituídos das variedades de *V. vinifera* Itália e Sugraone e das espécies de ácaros *T. urticae* e *O. mangiferus* em todas as possíveis combinações. Cada unidade experimental correspondeu a um quadrado de 3 cm de lado demarcado com faixas de papel toalha (0,5cm de espessura) sobre um quadrado de 11cm de lado de folha da variedade a ser avaliada. A folha foi colocada sobre um disco de papel de filtro de 14 cm de diâmetro, sobreposto a um disco de espuma de polietileno de mesma dimensão e com 1 cm de espessura, em uma placa de Petri de 16 cm de diâmetro. Internamente a esse quadrado foram colocadas duas faixas de papel toalha de 0,5 cm de espessura, espaçadas de forma equidistante entre si e as margens. Em seguida, mais outras duas faixas de papel toalha de mesma espessura foram colocadas de forma perpendicular. Desta forma, o quadrado de folha continha nove unidades de criação de 3 cm de lado cada. Para cada tratamento foram utilizadas sessenta e três unidades experimentais. As folhas foram colocadas com a superfície abaxial voltada para cima nos tratamentos para *T. urticae* e com a superfície abaxial voltada para baixo nos tratamentos com *O. mangiferus*, por serem estas as mais preferidas por aqueles ácaros. Foi adicionada água destilada a placa de Petri diariamente para manter a umidade da folha.

Uma fêmea grávida do ácaro a ser estudado foi introduzida em cada unidade, onde permaneceu por 12 horas para a oviposição, sendo em seguida descartadas. Foram mantidas em incubadora a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$ e 12 h de fotofase. As unidades foram observadas em intervalos de 12 h para determinação da duração e viabilidade dos estágios imaturos. Imediatamente após a emergência de cada fêmea adulta, um macho foi retirado da unidade de manutenção e mantido junto a fêmea para permitir sua fertilização. Machos mortos foram repostos durante o período de sobrevivência das fêmeas. As observações continuaram com intervalos de 24 h para determinação da longevidade e oviposição (diária e total) das fêmeas. Os ovos obtidos nos dez primeiros dias de postura foram isolados para determinação da razão sexual.

Análise dos Dados. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, com dois tipos de alimento e duas espécies de fitófagos, totalizando quatro tratamentos. As médias obtidas em cada fase do desenvolvimento foram submetidas a testes de normalidade e homogeneidade, e em seguida submetidas à Análise de variância, as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ($P = 0,05$), utilizando-se o programa computacional SAS (SAS Institute 1999-2001). Os parâmetros da tabelas de vida de fertilidade [taxa líquida de reprodução (R_0), tempo médio da geração (T), taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m)], foram estimados através do mesmo programa computacional, adaptado do modelo descrito por Maia *et al.* (2000), que utiliza o método de “Jackknife” para estimar intervalos de confiança das médias dos tratamentos e permite comparações entre pares de tratamentos empregando-se o teste “T”.

Resultados e Discursão

O período de incubação variou de 3,1 a 5,0 dias, não havendo diferença entre as variedades para cada espécie de ácaro isoladamente ($P > 0,05$). Contudo este período foi mais longo para *O. mangiferus* nas variedades Sugraone ($F_{1,12} = 72,88$; $P < 0,0001$) e Itália ($F_{1,12} = 44,12$; $P < 0,0001$), respectivamente). A duração dos estágios de larvas e deutoninfas foi maior para *T. urticae* tanto na variedade Sugraone ($F_{1,12} = 50,7$; $P < ,0001$; $F_{1,12} = 50,80$; $P < 0,0001$; respectivamente), como na variedade Itália ($F_{1,12} = 40,60$; $P < 0,0001$; $F_{1,12} = 29,45$; $P = 0,0002$; respectivamente), contudo não houve diferença entre as variedades para cada espécies de ácaro isoladamente. Houve uma variação de 1,9 a 2,4 dias para o período de protoninfa, e diferença nas comparações entre espécies de ácaros e variedades de videira. O período de desenvolvimento variou de 9,9 a 11,0 dias, sendo verificada diferença entre as espécies de ácaros dentro da variedade Sugraone ($F_{1,12} = 55,91$; $P < 0,0001$) e Itália ($F_{1,12} = 9,75$; $P = 0,0088$), sendo sempre menor para *T. urticae*. Contudo, só houve diferença entre as variedades para *T. urticae* ($F_{1,12} = 24,81$; $P = 0,0003$), sendo menor na

variedade Sugraone. A viabilidade total diferiu entre as duas variedades testadas ($F_{1,12}= 28,24$; $P= 0,0002$) apenas para *T. urticae*, sendo menor na variedade Sugraone, e entre as espécies de ácaros houve diferença apenas em Sugraone ($F_{1,12}= 30,95$; $P < ,0001$), sendo menor para *T. urticae* (Tabela1).

Os períodos de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição e longevidade variaram de 1,1 a 2,9; 10,8 a 13,7; 1,6 a 2,4 e 14,5 a 19,0 dias, respectivamente, não se observando um padrão consistente em relação as diferenças entre as variedades ou entre as espécies. Contudo, a oviposição diária e total foi sempre maior para *O. mangiferus*, tanto na variedade Sugraone ($F_{1,12}= 18,47$; $P= 0,0010$ - $F_{1,12}= 44,13$; $P < 0,0001$, respectivamente), como na Itália ($F_{1,12}=74,50$; $P < 0,0001$ - $F_{1,12}= 34,55$; $P < 0,0001$, respectivamente). A razão sexual não diferiu entre todos os tratamentos ($P > 0,05$). O tempo médio da geração (T) foi menor apenas para *T. urticae* na variedade Sugraone. A taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m) foi maior para *O. mangiferus* nas duas variedades, contudo não houve diferença entre as duas variedades para nenhuma das espécies de ácaros isoladamente. A taxa líquida de reprodução (R_o) também foi sempre maior para *O. mangiferus*, contudo para *T. urticae*, isoladamente, foi maior na variedade Itália (Tabela 2).

O período de oviposição do ácaro *T. urticae* nos tratamentos Itália e Sugraone variou de 4 a 34 e 3 a 33 dias, enquanto para *O. mangiferus* variou de 2 a 35 e 3 a 36 dias, respectivamente. *Tetranychus urticae* registrou picos de produção de descendentes fêmeas no 8º e 5º dias, com sobrevivência de 50% das fêmeas aos 17 e 15 dias, no tratamento Itália e Sugraone respectivamente. *Oligonychus mangiferus* registrou picos de produção de descendentes fêmeas no 4º e 14º dias, com sobrevivência de 50% das fêmeas aos 17 e 19 dias, no tratamento Itália e Sugraone, respectivamente (Figs. 1 e 2).

É vasta a quantidade de informações biológicas sobre *T. urticae* em diversas culturas, contudo os estudos em videiras são escassos, sobretudo para *O. mangiferus*. Sekhar *et al.* (2006) estudaram a biologia de *T. urticae* na variedade Thompson e verificaram um período de desenvolvimento 12 dias, fecundidade de 73 ovos/fêmea e longevidade de 15 dias. Estes valores estão próximos aos verificados neste trabalho, exceto a oviposição que foi menor. Entretanto, comparando-se os resultados deste trabalho com outros hospedeiros de *T. urticae*, o desempenho deste ácaro na videira foi inferior (Silva *et al.* 1985, Kasap 2002, Praslicka & Huszar 2004, Skorupska 2004, Razmjou *et al.* 2009, Sekhar *et al.* 2009).

As espécies vegetais variam sua adequação como hospedeiros para *T. urticae*, e isto pode ser expresso através da velocidade de desenvolvimento, viabilidade de formas imaturas, sobrevivência, taxas de reprodução, entre outros (van den Boom *et al.* 2003, Greco *et al.* 2006). Espécies de plantas muitas vezes se diferenciam quimicamente, afetando a qualidade do hospedeiro (Ode 2006). Assim, a qualidade da planta hospedeira é um fator determinante na fecundidade dos artrópodes herbívoros (Awmack & Leather 2002). van den Boom *et al.* (2003) afirmaram que *T. urticae* não se desenvolve e se reproduz em todos os seus hospedeiros com a mesma intensidade, devido as diferenças em componentes nutritivos, tóxicos, metabólitos secundários e da morfologia da superfície foliar. Vásquez *et al.* (2008) avaliando os teores de flavonóides das variedades de videiras, observaram que os resultados encontrados nos parâmetros reprodutivos de *Oligonychus punicae* (Hirst.), possuíam interação com teores de flavonóide, sendo menor fecundidade dos ácaros quanto maiores os teores desse composto.

A velocidade de desenvolvimento de *T. urticae* foi maior nas duas variedades testadas, contudo isto se deve ao menor período de incubação dos ovos que foi aproximadamente dois dias menor que para *O. mangiferus*. Contudo, a oviposição de *O. mangiferus* foi bem maior que a de *T. urticae* em ambas variedades, e isto se refletiu nos parâmetros da tabela de vida de fertilidade que

apresentaram valores melhores para a primeira espécie. De acordo com Gül & Erkan (2001), plantas hospedeiras têm uma maior influência sobre o potencial de reprodução dos Tetranychidae do que sobre a velocidade de desenvolvimento. No entanto, Bengston (1970) observou efeitos significativos tanto no tempo de desenvolvimento quanto no potencial reprodutivo de *T. urticae* em diferentes hospedeiros.

Para cada espécie a taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m) não diferiu entre as variedades testadas. Este parâmetro é importante por representar o potencial de crescimento de uma população sob diferentes condições nutricionais, refletindo os efeitos gerais do alimento sobre seu desenvolvimento, reprodução e características de sobrevivência de sua população (Southwood 1978). Portanto, as variedades testadas neste trabalho foram melhores hospedeiras para *O. mangiferus*.

Uma diferença básica na ecologia de *T. urticae* e *O. mangiferus* é que a primeira espécie se desenvolve na superfície abaxial da folha, enquanto a segunda na superfície adaxial. Este hábito pode influenciar na camada do parênquima foliar a ser explorado pelas duas espécies, e conseqüentemente na sua nutrição. Além disso, a textura e quantidade de tricomas nas superfícies das folhas são distintas, podendo influenciar no desenvolvimento e reprodução das espécies de ácaros. Estas características foliares das plantas hospedeiras e suas variedades estão relacionadas, sobretudo com a taxa de oviposição dos Tetranychidae, podendo desempenhar um papel na defesa direta contra ácaros fitófagos (Peters & Berry 1980a, Peters & Berry 1980b, Yano *et al.* 1998).

Os resultados encontrados nesse trabalho sugerem que as variedades de videiras testadas são adequadas para o desenvolvimento e reprodução de ambas as espécies de ácaros, contudo se mostraram mais adequadas a *O. mangiferus*.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola da UFRPE pela oportunidade. Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa, e pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor, possibilitando a realização desse trabalho. À Embrapa Semi-Árido pelo apoio técnico e logístico.

Literatura Citada

- Awmack, C.S. & S.R. Leather. 2002.** Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. *Annu. Rev. Entomol.* 47: 817-844.
- Bengston, M. 1970.** Effect of different varieties of the apple host on the development of *Tetranychus urticae* Koch. *Qld. J. Agric. Anim. Sci.* 27:95-114.
- Bolland, H.R., J. Gutierrez & C.H.W. Flechtmann. 1998.** World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Leiden, Brill, 392p.
- Botton, M., E.R. Hickel & S.J. Soria. 2003.** Pragas, p. 82-105. In T.V.M. Fajardo (ed.), Uva para processamento: fitossanidade. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 132p. (Frutas do Brasil, 35).
- Brandenburg, R.L. & G.G. Kennedy. 1987.** Ecological and agricultural considerations in the management of twospotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). *Agricul. Zool. Rev.* 2: 185-236.
- Daud, R.D. & R.J.F. Feres. 2007.** Dinâmica populacional de ácaros fitófagos (Acari, Eriophyidae, Tenuipalpidae) em seis clones de seringueira no sul do Estado de Mato Grosso. *Rev. Bras. Entomol.* 51: 377-381.
- Feres, R.J.F., R. Buosi, R.D. Daud & P.R. Demite. 2007.** Padrões ecológicos da comunidade de ácaros em euforbiáceas de um fragmento de mata Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo. *Biota Neotrop.* 7: 1676-0603.
- Ferla, N.J. & M. Botton. 2008.** Ocorrência do ácaro vermelho europeu associado à cultura da videira no Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciênc. Rural* 38: 1758-1761.
- Greco, N.M., P.C. Pereyra & A. Guillade. 2006.** Host-plant acceptance and performance of *Tetranychus urticae* (Acari, Tetranychidae). *J. Appl. Entomol.* 130: 32–36.
- Gül, M. & O. Erkan. 2001.** Development in apple production on trade in the World on Turkey. *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.* 16: 1-10.

- Haji, F.N.P., A.N. Moreira, R.C.F. Ferreira, E.M. Leite, F.R. Barbosa & J.A. Alencar. 2001.** Monitoramento e determinação do nível de ação do ácaro-rajado na cultura da uva. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA. 8p. (Circular Técnica, 71).
- Huffaker, C.B., M. van De Vrie, J.A. McMurtry. 1969.** The ecology of tetranychid mites and their natural enemies. *Annu. Rev. Entomol.* 14: 125-174.
- Johann, L., C.L. Klock, N.J. Ferla & M. Botton. 2009.** Acarofauna (Acari) associada à videira (*Vitis vinifera* L.) no Estado do Rio Grande do Sul. *Biociências* 17: 1-19.
- Kasap, I. 2002.** Biology and life tables of the twospotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on three different host plants in laboratory conditions. *Turk. Entomol. Dergisi. Bornova.* 26: 257-266.
- Maia, A.H.N., A.J.B. Luiz & C. Campanhola. 2000.** Statistical inference on associated fertility life table parameters using Jackknife technique: computational aspects. *J. Econ. Entomol.* 93: 511-518.
- Moraes, G.J. & Flechtmann, C.H.W. 2008.** Manual de acarologia. Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos, 288p.
- Ode, P.J. 2006.** Plant Chemistry and Natural Enemy Fitness: Effects on Herbivore and Natural Enemy Interactions. *Annu. Rev. Entomol.* 51: 163–85
- Peters, K.M. & R.E. Berry. 1980a.** Resistance of hop varieties to two spotted spider mite. *J. Econ. Entomol.* 73: 232-234.
- Peters, K.M. & R.E. Berry. 1980b.** Effect of hop leaf morphology on two spotted spider mite. *J. Econ. Entomol.* 73: 235-238.
- Praslicka, J. & J. Huszar. 2004.** Influence of temperature and host plants on the development and fecundity of the spider mite *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). *Plant. Prot. Sci.* 40: 141-144.
- Razmjou, J., H. Tavakkoli & M. Nemati. 2009.** Life history traits of *Tetranychus urticae* Koch on three legumes (Acari: Tetranychidae). *Mun. Ent. Zool.* 4: 204-211.
- Reis, P.R. & L.A.S. Melo. 1984.** Pragas da videira. *Inf. Agropec.* 110: 68-72.
- SAS Institute.** 1999-2001. SAS/STAT User's guide, version 8.02, T.S level 2MO. SAS Institute Inc.Cary, N.C.
- Sekhar, D.C., D.J. Reddy, S.J. Rahman, A.R. Reddy & V.V. Narendranath. 2006.** Ecology and management of red spider mite, *Tetranychus urticae* Koch on grape. *Acta Hort.* 785: 335-342.
- Silva, M.A., J.R.P. Parra & L.G. Chiavegato. 1985.** Biologia comparada de *Tetranychus urticae* em cultivares de algodoeiro. *Pesqu. Agropec. Bras.* 20: 741-748.

- Skorupska, A. 2004.** Resistance of apple cultivars to spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acarina, Tetranychidae) Part II. Influence of leaf pubescence of selected apple cultivars on fecundity of two-spotted spider mite. J. Pl. Prot. Res. 44: 69-74.
- Soria, S.J., C.H.W. Flechtmann & L.B. Monteiro. 1993.** Ocorrência de ácaro branco ou tropical e outros de importância agrícola de vinhedos do Rio Grande do Sul, Brasil. In Anais do VII Congresso de Viticultura e Enologia, Bento Gonçalves e Garibaldi. p. 69-71.
- Southwood, T.R.E. 1978.** Ecological Methods. London, Chapman & Hall.
- Spider Mites Web. 2010.** Disponível em: <http://www.ensam.inra.fr/CBGP/spmweb/>. Acesso em: 02/08/2010.
- van den Boom, C.E.M., T.A. van Beek & M. Dicke. 2003.** Differences among plant species in acceptance by the spider mite *Tetranychus urticae* Koch. J. Appl. Entomol. 127: 177-183.
- Vásquez, C., O. Aponte, J. Morales, M.E. Sanabria & G. García. 2008.** Biological studies of *Oligonychus punicae* (Acari: Tetranychidae) on grapevine cultivars. Exp. Appl. Acarol. 45: 59-69.
- Wermelinger, B., J.J. Oertli & J. Baumgärtne. 1991.** Environmental factors affecting the life-tables of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) III. Host-plant nutrition. Exp. Appl. Acarol. 12: 259-274.
- Wilson, L.J. 1994.** Plant-quality effect on life-history parameters of the two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on cotton. J. Econ. Entomol. 87: 1665-1673.
- Wrench, D.L. 1985.** Reproductive parameters, p. 165-170. In W. Helle & M.W. Sabelis (eds.), Spider mites: their biology, natural enemies and control, Vol. 1A. Amsterdam, Elsevier, 458p.
- Yano, S., M. Wakabayashi, J. Takabayashi & A. Takafuji. 1998.** Factors determining the host plant range of the phytophagous mite, *Tetranychus urticae* (Acari:Tetranychidae):a method for quantifying host plant acceptance. Exp. Appl. Acarol. 22: 595-601.

Tabela 1. Duração média dos estágios imaturos, período de ovo-adulto em dias (\pm EP) e viabilidade total ($\% \pm$ EP) de *Tetranychus urticae* e *Oligonychus mangiferus*, em diferentes variedades de *Vitis vinifera* (Temp. 25 °C, U.R = 60 \pm 1%, fotofase de 12 h).

Duração/ Viabilidade	Espécie	Variedades ¹	
		Festival	Itália
Ovo	<i>Tetranychus urticae</i>	3,1 \pm 0,02 aB ¹	3,1 \pm 0,04 aB
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	5,0 \pm 0,01 aA	4,9 \pm 0,09 aA
Larva	<i>Tetranychus urticae</i>	2,6 \pm 0,07 aA	2,7 \pm 0,09 aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	2,0 \pm 0,06 aB	2,1 \pm 0,04 aB
Protoninfa	<i>Tetranychus urticae</i>	2,1 \pm 0,03 bA	2,4 \pm 0,08 aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	1,9 \pm 0,04 bB	2,1 \pm 0,05 aB
Deutoninfa	<i>Tetranychus urticae</i>	2,2 \pm 0,04 aA	2,3 \pm 0,08 aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	1,9 \pm 0,03 aB	1,8 \pm 0,12 aB
Ovo-Adulto	<i>Tetranychus urticae</i>	10,0 \pm 0,09 bB	10,6 \pm 0,11 aB
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	9,9 \pm 0,24 aA	11,0 \pm 0,18 aA
Viabilidade Total	<i>Tetranychus urticae</i>	66,7 \pm 0,05 bB	98,6 \pm 0,03 aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	98,3 \pm 0,03 aA	94,3 \pm 0,04 aA

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (P > 0,05).

Tabela 2. Duração média em dias (\pm EP) dos períodos de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição, longevidade, oviposição diária e total, razão sexual, tempo médio de geração (T), taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m), taxa líquida de reprodução (R_0) de *Tetranychus urticae* e *Oligonychus mangiferus* em diferentes variedades de *Vitis vinifera*. Temp. $25^\circ \pm 1,0$ C, UR $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Parâmetros biológicos	Espécies	Variedades	
		Festival	Itália
Pré-oviposição	<i>Tetranychus urticae</i>	$2,0 \pm 0,15$ bA ¹	$2,9 \pm 0,29$ aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	$1,8 \pm 0,02$ aA ¹	$1,1 \pm 0,09$ bB
Oviposição	<i>Tetranychus urticae</i>	$10,8 \pm 0,44$ bB	$13,7 \pm 0,77$ aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	$13,2 \pm 0,70$ aA	$13,3 \pm 0,55$ aA
Pós-oviposição	<i>Tetranychus urticae</i>	$2,3 \pm 0,13$ aA	$2,4 \pm 0,14$ aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	$2,2 \pm 0,11$ aA	$1,6 \pm 0,09$ bB
Longevidade de fêmea	<i>Tetranychus urticae</i>	$14,5 \pm 1,10$ bB	$19,0 \pm 0,72$ aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	$17,2 \pm 0,74$ aA	$16,1 \pm 0,59$ aB
Oviposição diária/fêmea	<i>Tetranychus urticae</i>	$2,5 \pm 0,14$ aB	$2,4 \pm 0,10$ aB
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	$3,5 \pm 0,21$ bA	$3,9 \pm 0,15$ aA
Oviposição total/fêmea	<i>Tetranychus urticae</i>	$24,6 \pm 2,59$ bB	$33,2 \pm 2,58$ aB
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	$47,4 \pm 3,40$ aA	$52,8 \pm 3,50$ aA
Razão sexual	<i>Tetranychus urticae</i>	$0,84 \pm 0,03$ aA	$0,85 \pm 0,04$ aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	$0,85 \pm 0,04$ aA	$0,86 \pm 0,05$ aA
² T	<i>Tetranychus urticae</i>	14,88 (14,13-15,63)bB	16,77 (15,90-17,63)aA
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	16,92 (16,40-17,44)aA	16,37 (15,99-16,75)aA
² r_m	<i>Tetranychus urticae</i>	0,17 (0,16-0,19) aB	0,19 (0,18-0,20) aB
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	0,22 (0,21-0,23) aA	0,23 (0,22-0,24) aA
² R_0	<i>Tetranychus urticae</i>	13,77 (10,49-17,05) bB	24,74 (20,19-29,30) aB
	<i>Oligonychus mangiferus</i>	41,27 (35,99-46,56) aA	47,06 (43,47-50,66) aA

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($P > 0,05$).

²Comparação dois a dois através do intervalo de confiança a 95% de probabilidade após estimativa pelo método Jackknife (SAS Institute 1999-2001).

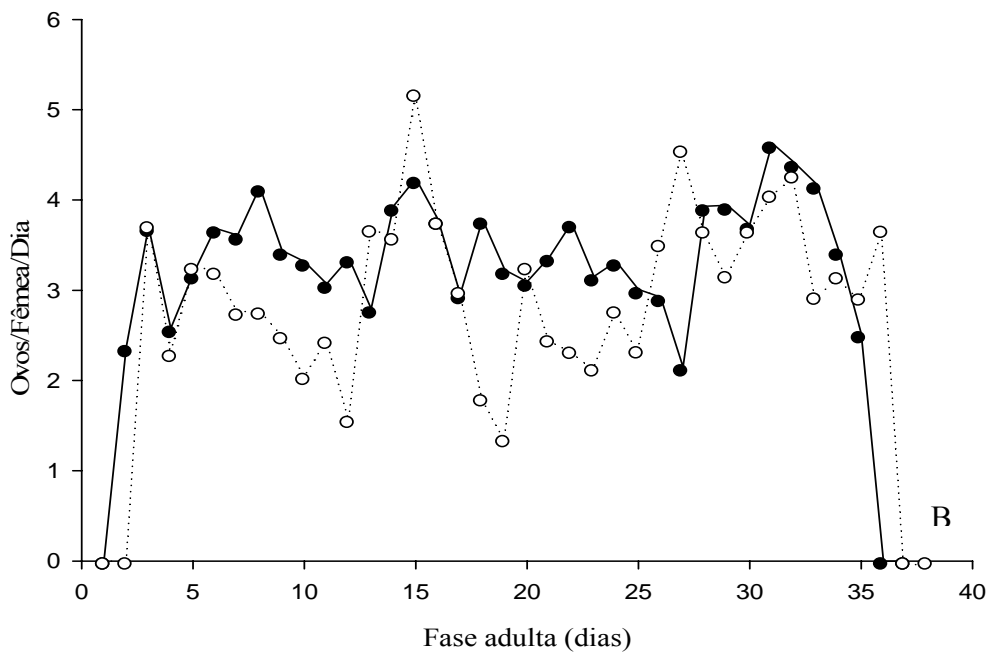
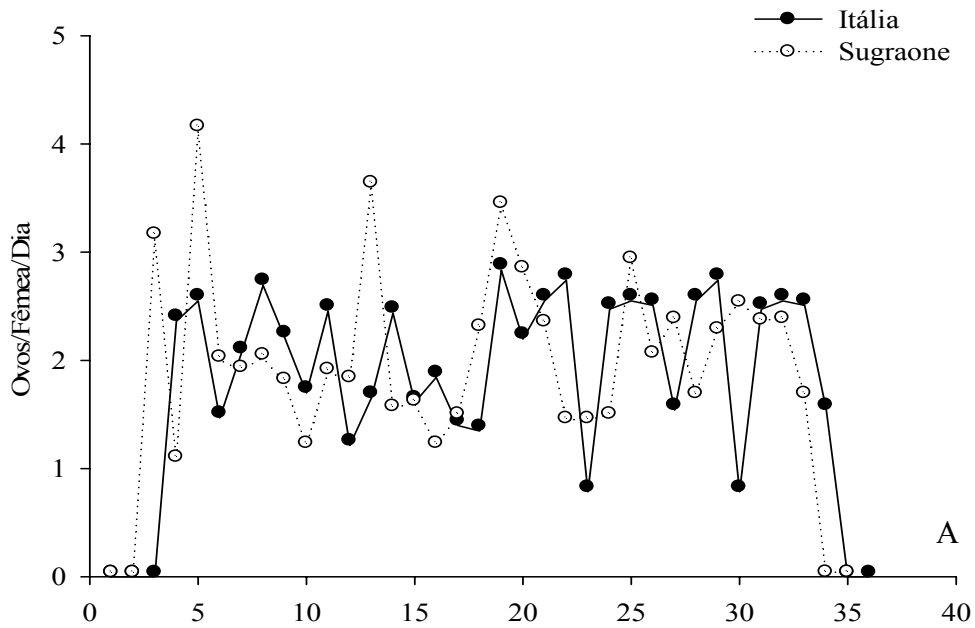


Figura 1. Ritmo de produção de descendentes fêmeas de *Tetranychus urticae* (A) e *Oligonychus mangiferus* (B), em duas variedades de *Vitis vinifera*. Temp. $25 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, UR = $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h.

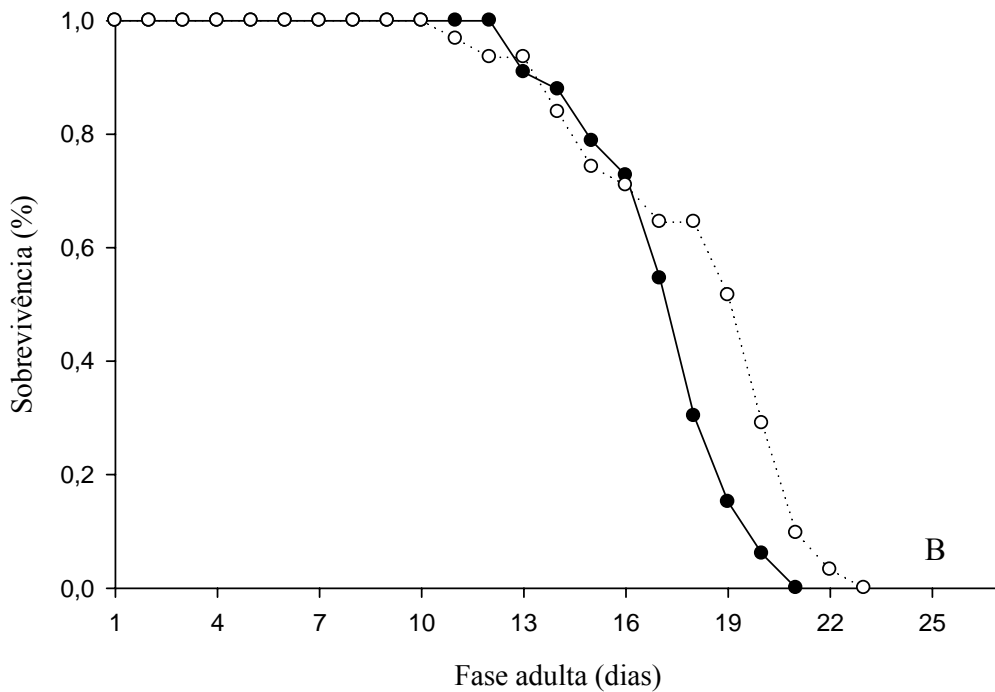
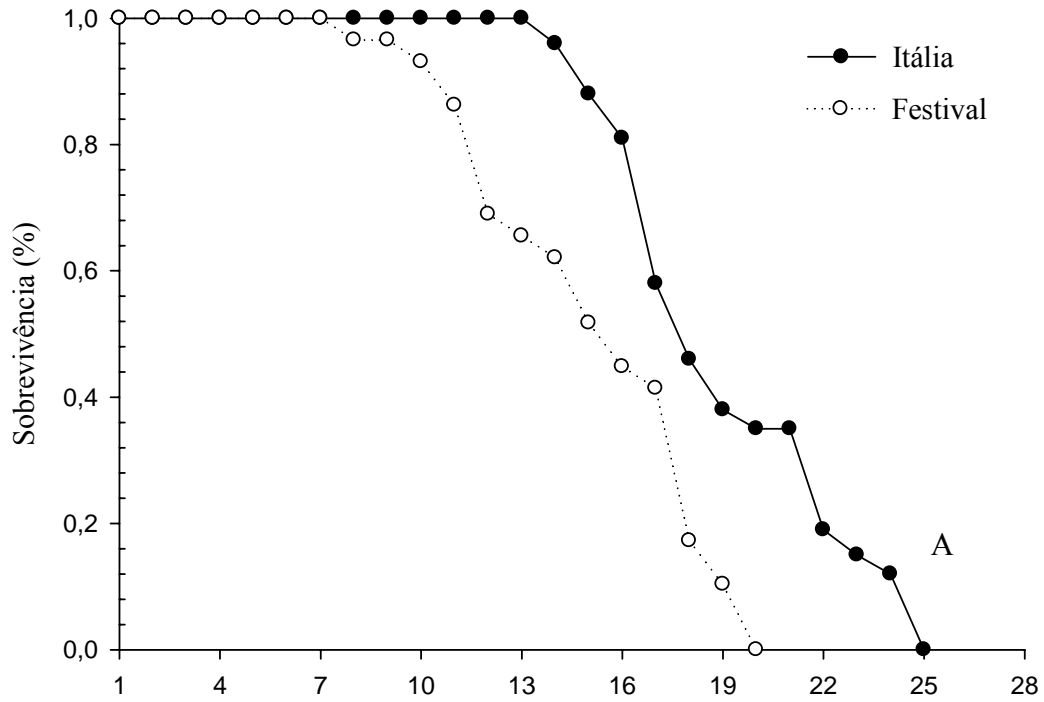


Figura 2. Sobrevivência de fêmeas de *Tetranychus urticae* (A) e *Oligonychus mangiferus* (B), em duas variedades de *Vitis vinifera*. Temp. $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR = $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h.

CAPÍTULO 4

BIOLOGIA DE *Euseius citrifolius* DENMARK & MUMA (ACARI: PHYTOSEIIDAE) EM DIFERENTES FONTES DE ALIMENTO¹

CLEITON A. DOMINGOS², JOSÉ E.M. OLIVEIRA³ E MANOEL G.C. GONDIM JR²

²Departamento de Agronomia-Entomologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua
Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois irmãos, 52171-900, Recife, PE, Brasil.

³Embrapa Semiárido, Entomologia, Br 428 Km 152, Caixa Postal 23, 56302-970 Petrolina, PE,
Brasil.

¹Domingos, C.A, M.G.C. Gondim Jr. J.E.M. Oliveira. Biologia do *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) em diferentes fontes de alimento. A ser submetido

RESUMO – *Euseius citrifolius* Denmark & Muma é um dos predadores mais abundantes em videira (*Vitis vinifera* L.), na região do Submédio do Vale do São Francisco, Brasil. Nessa região, *Tetranychus urticae* Koch e *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) constituem os principais tetraniquídeos praga daquela cultura. Este trabalho teve como objetivo comparar o desempenho de *E. citrifolius*, alimentando-se daqueles tetraniquídeos e pólen a 25°C, U.R. $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. Foram estabelecidas criações do predador com pólen de mamona (*Ricinus communis* L.), *T. urticae* e *O. mangiferus* em mudas de *V. vinifera*. Avaliou-se o desenvolvimento, viabilidade, oviposição, razão sexual e longevidade de *E. citrifolius* alimentado, isoladamente, com pólen, *T. urticae* e *O. mangiferus*. Os dados foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade, e em seguida a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). Com os resultados foram construídas tabelas de vida de fertilidade. A viabilidade total e os parâmetros da tabela de vida de fertilidade foram melhores quando *E. citrifolius* foi alimentado com pólen e o período de desenvolvimento menor, contudo *T. urticae* e *O. mangiferus* propiciaram desempenho satisfatório ao predador. Os resultados sugerem que *E. citrifolius* pode desempenhar importante papel no controle biológico de *O. mangiferus* e *T. urticae* em videira, no Submédio do Vale do São Francisco.

PALAVRAS-CHAVE: Videira, Tetranychidae, ácaro, predador, pólen, controle biológico

BIOLOGY OF *Euseius citrifolius* DENMARK AND MUMA (ACARI: PHYTOSEIIDAE) IN
DIFFERENT SOURCES OF FOOD

ABSTRACT – *Euseius citrifolius* Denmark & Muma is one of the most abundant predator in grapevine (*Vitis vinifera* L.) in the region of “Submédio do Vale do São Francisco”, Brazil. In this region, *Tetranychus urticae* Koch and *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) are the main pest spider mites that culture. This study aimed to compare the performance of *E. citrifolius*, those feeding on spider mites and pollen at 25 ° C, RH 60 ± 10% and 12h photophase. Creations of the predator were established with pollen of castor bean (*Ricinus communis* L.), *T. urticae* and *O. mangiferus* in seedlings of *V. vinifera*. We evaluated the development, viability, oviposition, sex ratio and longevity of *E. citrifolius* fed alone, with pollen, *T. urticae* and *O. mangiferus*. Data were tested for normality and homogeneity, and then the analysis of variance and the averages compared by Tukey test ($P \leq 0.05$). With the results tables were fertility life. The total viability and parameters of the life table of fertility was better when *E. citrifolius* was fed pollen and development period shorter, but *T. urticae* and *O. mangiferus* satisfactory performance led to the predator. The results suggest that *E. citrifolius* can play important role in biological control of *O. mangiferus* and *T. urticae* in grapevine in the “Submédio do Vale do São Francisco”.

KEYWORDS: Vine, Tetranychidae, mite, predator, pollen, biological control

Introdução

Os ácaros predadores da família Phytoseiidae são eficientes inimigos naturais de ácaros fitófagos (McMurtry *et al.* 1970, McMurtry 1982, McMurtry & Croft 1997). Caracterizam-se por apresentar baixo requerimento alimentar, rápido desenvolvimento, alta capacidade de forrageamento, persistência em plantas com baixa infestação de presas, capacidade de sobrevivência em substratos alternativos e elevada adaptabilidade a diferentes habitats (Moraes 2002). Além do hábito predatório, muitas espécies também podem alimentar-se de pólen, fungos, exudatos de plantas e excreções de insetos, o que propicia a manutenção de suas populações nas áreas de cultivo mesmo quando há pequena quantidade de presas (McMurtry & Croft 1997, Moraes & Flechtmann 2008).

Atualmente, cerca de 150 espécies do gênero *Euseius* (Phytoseiidae) são conhecidas e encontradas, principalmente, nas regiões tropicais e subtropicais, especialmente em plantas arbóreas (Moraes *et al.* 2004). Apesar da característica predatória dos Phytoseiidae, ácaros deste gênero preferem alimentar-se de pólen (McMurtry & Croft 1997), sendo que a morfologia das quelíceras dos fitoseídeos está relacionada com seu hábito alimentar (Flechtmann & McMurtry 1992a). As quelíceras desse grupo são curtas, com uma membrana distal ao dígito fixo e o sulco no deutosternum é mais largo que em outros gêneros, permitindo-lhe perfurar e se alimentar dos grãos de pólen (Flechtmann & McMurtry 1992b, Flechtmann *et al.* 1994). No entanto, muitas espécies desse gênero predam ácaros fitófagos (McMurtry & Croft 1997, Feres & Moraes 1998, De Vis *et al.* 2006a, Melo *et al.* 2009).

O potencial predatório de ácaros do gênero *Euseius* sobre espécies consideradas praga já foi constatado para *Euseius alatus* De Leon em *Aceria guerreronis* Keifer e *Tetranychus urticae* Koch (Melo *et al.* 2009); *Euseius citrifolius* Denmark & Muma sobre *Mononychellus tanajoa* (Bondar) e *T. urticae* (Furtado & Moraes 1998); *E. citrifolius* e *Euseius concordis* (Chant) sobre o

ácaro da leprose dos citros *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Komatsu & Nakano 1988, Gravena *et al.* 1994); *Euseius scutalis* (Athias-Henriot) sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera, Aleyrodidae) e sobre *Eutetranychus orientalis* (Klein), *Aceria ficus* (Cotte) e *Rhyncaphytoptus ficifoliae* Keifer (Nomikou *et al.* 2001, Momen & Khalek 2008); *Euseius tularensis* Congdon sobre o tripses *Scirtothrips citri* (Moulton) (Thysanoptera, Thripidae) (Congdon & McMurtry 1988).

Euseius citrifolius ocorre na América do Sul e apresenta ampla distribuição geográfica no Brasil (Moraes *et al.* 2004). O seu desenvolvimento e reprodução foram avaliados sobre diversas fontes de alimentos, como *B. phoenicis*, *M. tanajoa*, *Panonychus citri* (McGregor), *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval), *Tetranychus pacificus* McGregor, *T. urticae*, e em pólen de várias espécies de plantas (Moraes & McMurtry 1981, Gravena *et al.* 1994, Furtado & Moraes 1998), apresentando desenvolvimento satisfatório em todos os alimentos testados.

Dados preliminares sobre os ácaros associados à *Vitis vinifera* L. na região do Submédio do Vale do São Francisco indicam *E. citrifolius* como um dos predadores presentes nessa região (Moraes & McMurtry 1983). Levantamentos recentes naquela região o apontam como um importante predador de ácaros fitófagos nesta cultura, estando frequentemente associado a *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) e *T. urticae*. Estes tetraniquídeos vêm causando danos a videira no Brasil, sendo frequentemente controlados com a aplicação de acaricidas (Reis & Melo 1984, Moraes & Flechtmann 2008).

Pouco se conhece sobre a interação dos ácaros predadores e fitófagos associados à videira no Brasil, sobretudo no Submédio do Vale do São Francisco. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições de laboratório, a adequação de diferentes fontes de alimentos, freqüentemente associados à videira naquela região, ao predador *E. citrifolius*, tendo o pólen da mamona como alimento referência.

Material e Métodos

Obtenção e Criação dos Ácaros. *Euseius citrifolius* foi coletado em folhas de videira, da variedade Sagraone, em plantio comercial no município de Petrolina, PE (09° 12' 43,9'' S; 40° 29' 12,7'' O) devido a ocorrência dessas espécies nesses campos. A criação foi estabelecida no Laboratório de Acarologia do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em incubadora tipo B.O.D. à $25 \pm 1^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$ e 12 h de fotofase. Aproximadamente 100 ácaros foram transferidos para um disco de folha de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes* L.) de 14 cm de diâmetro, com a superfície abaxial voltada para cima, sobreposto a um disco de espuma de polietileno, com o mesmo diâmetro, e 1 cm de altura. Os discos foram colocados no interior de uma placa de Petri de 16 cm de diâmetro, e circundados com algodão hidrófilo umedecido com água destilada para evitar a fuga dos ácaros. Adicionou-se diariamente água destilada na placa de Petri para manutenção da umidade da folha. Os predadores foram alimentados diariamente com pólen de mamona (*Ricinus communis* L.) fornecido sobre três lamínulas de 18 X 18 mm, contendo $\approx 0,002$ mg de pólen cada. Como substrato para oviposição e abrigo foi colocado na arena fios de algodão e sobre estes uma lamínula.

Oligonychus mangiferus foi obtido em folhas de videira da variedade Itália, em Juazeiro, Bahia (09° 23' 2'' S; 40° 20' 46,5'' O), enquanto *T. urticae* foi obtido de folhas de videira da variedade Sagraone, em Petrolina, Pernambuco (09° 12' 43,9'' S; 40° 29' 12,7'' O). Os ácaros coletados foram montados em lâminas para microscopia com meio de Hoyer e identificados. Aproximadamente 1000 adultos foram retirados das amostras de folhas com pincel e inoculados em mudas das respectivas variedades. A criação de cada espécie foi estabelecida em casa de vegetação na UFRPE sob condições naturais ($31,2 \pm 5,0^\circ\text{C}$, UR $71 \pm 10\%$ e fotoperíodo natural).

Procedimento Experimental. Os tratamentos foram consistidos de três diferentes dietas: 1. pólen de *R. communis*; 2. *O. mangiferus*; 3. *T. urticae*. Cada unidade experimental correspondeu a um quadrado de 3 cm de lado demarcado com faixas de papel toalha (0,5cm de espessura) sobre um quadrado de 11 cm de lado de folha da variedade a ser avaliada. A folha foi colocada sobre um disco de papel de filtro de 14 cm de diâmetro, sobreposto a um disco de espuma de polietileno de mesma dimensão e com 1 cm de espessura, em uma placa de Petri de 16 cm de diâmetro. Internamente a esse quadrado foram colocadas duas faixas de papel toalha de 0,5 cm de espessura, espaçadas de forma equidistante entre si e as margens. Em seguida, mais outras duas faixas de papel toalha de mesma espessura foram colocadas de forma perpendicular. Desta forma, o quadrado de folha continha nove unidades de criação de 3 cm de lado cada. Para cada tratamento foram utilizadas sessenta e três unidades experimentais. As folhas foram colocadas com a superfície abaxial voltada para cima nos tratamentos para *T. urticae* e pólen, e com a superfície abaxial voltada para baixo nos tratamentos com *O. mangiferus*, por serem estas as mais preferidas por aqueles ácaros. Foi adicionada água destilada a placa de Petri diariamente para manter a umidade da folha.

O pólen foi oferecido ($\approx 0,0002$ mg) sobre um pedaço de lamínula com dimensões de aproximadamente 5 X 5 mm. *O. mangiferus* ou *T. urticae* foram transferidos para cada unidade de criação com o auxílio de um pincel de cerdas finas, colocando-se aproximadamente 30 indivíduos de todas as fases de desenvolvimento. Foi transferida uma fêmea de *E. citrifolius* para cada unidade de criação, sendo mantidas sob as mesmas condições de criação da colônia. Após 12 h as fêmeas foram retiradas e o experimento iniciado com os ovos obtidos neste período (um por arena). As unidades foram observadas em intervalos de 12 h para determinação da duração e viabilidade dos estágios imaturos. Imediatamente após a emergência de cada fêmea adulta, um macho foi retirado da unidade de manutenção e mantido junto a fêmea para permitir sua

fertilização. Machos mortos foram repostos durante o período de observação das fêmeas. As observações continuaram em intervalos de 24 h para determinação da longevidade e oviposição diária e total. Os ovos obtidos nos dez primeiros dias de postura foram isolados para determinação da razão sexual.

Análise dos Dados. No cálculo da duração dos estágios imaturos e da viabilidade, os indivíduos de uma arena que chegaram até o final do experimento constituíam uma repetição, totalizando seis repetições por tratamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três tratamentos, correspondendo cada um a uma das dietas. Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo Teste de Tukey ($P = 0,05$), utilizando-se o programa computacional SAS (SAS Institute 1999-2001). Com os resultados obtidos foram construídas tabelas de vida de fertilidade, e os parâmetros [taxa líquida de reprodução (R_0), tempo médio da geração (T), taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m)] foram estimados através do programa computacional SAS (SAS Institute 1999-2001), adaptado do modelo escrito por Maia *et al.* (2000), o qual utiliza o método de “Jackknife” para estimar intervalos de confiança das médias dos tratamentos e permitir comparações entre pares de tratamentos pelo teste “t”.

Resultados e Discussão

Euseius citrifolius completou o desenvolvimento em todos os alimentos testados. Em nenhum dos alimentos as durações dos estágios imaturos foram consistentemente maiores ou menores (Tabela 1). No entanto, considerando-se todos os estágios imaturos conjuntamente (ovo-adulto), o período de desenvolvimento foi menor com pólen e maior com os ácaros *T. urticae* e *O. mangiferus* ($F_{2,15} = 23,61$; $P < 0,0001$). O mesmo foi observado para a viabilidade total (ovo-adulto), sendo maior para pólen e menor para os Tetranychidae ($F_{2, 15} = 4,13$; $P = 0,0058$).

O período de pré-oviposição foi maior quando *E. citrifolius* foi alimentado com *O. mangiferus* e menor quando alimentado com pólen e *T. urticae* ($F_{2,15} = 11,19$; $P = 0,0011$). Não houve diferença entre os tratamentos para o período de oviposição, pós oviposição, longevidade de fêmea, número diário e total de ovos por fêmea ($P > 0,05$). A razão sexual foi menor para *O. mangiferus*, diferindo de pólen e *T. urticae* ($F_{2,15} = 12,30$; $P = 0,0007$), porém muito próximos entre si. A duração média de uma geração (T) não diferiu entre as três dietas testadas. A taxa intrínseca de aumento populacional (r_m) e a taxa líquida de reprodução (R_0) foram maiores com pólen e menores com *O. mangiferus* e *T. urticae* (Tabela 2).

A oviposição de *E. citrifolius* oscilou entre 1,0 e 1,6 ovos/fêmea/dia, entre os dias 6 e 23, quando alimentados com o pólen e entre 0,8 e 1,0 ovos/fêmea/dia, aproximadamente entre os dias 5 e 20, quando alimentados com *T. urticae* ou *O. mangiferus* (Fig. 1).

Diversos estudos sobre a biologia do *E. citrifolius* foram realizados com o intuito de verificar sua capacidade de desenvolvimento e reprodução tendo como dieta espécies de ácaros fitófagos e pólen (Moraes &McMurtry 1981, Furtado & Moraes 1998, De Vis *et al.* 2006a). No presente estudo, este predador apresentou taxas de desenvolvimento e reprodução muito próximos quando alimentados com pólen e ácaros fitófagos, mostrando que *E. citrifolius* se desenvolve satisfatoriamente quando alimentado dos principais Tetranychidae encontrados sobre folhas de videira no Submédio do Vale do São Francisco, podendo desempenhar um importante papel na dinâmica populacional desses ácaros. Sua capacidade de utilizar pólen como alimento pode favorecer sua persistência no campo, mesmo quando *T. urticae* e *O. mangiferus* se encontrarem em baixa densidade populacional. Outros trabalhos com este predador mostraram seu importante papel sobre populações de ácaros fitófagos em culturas como seringueira, café e citros (Gravena *et al.* 1994, Sato *et al.* 1994, De Vis *et al.* 2006b, Franco *et al.* 2007, Franco *et al.* 2008).

Euseius citrifolius é importante predador do ácaro da leprose dos citros, com alto percentual de predação deste ácaro (Gravena *et al.* 1994). Em condições naturais, também apresenta elevada taxa de predação sobre o ácaro-vermelho do cafeeiro, *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Franco *et al.* 2007). Provavelmente, em parreirais do Submédio do Vale do São Francisco, *E. citrifolius* preda ácaros da família Tetranychidae, que estão entre as principais pragas relacionadas a cultura da videira nessa região (Ferreira *et al.* 2006, Moraes & Flechtmann 2008).

A habilidade de predação dos ácaros Phytoseiidae pode ser afetada negativamente pela à presença de teia produzida pelos tetraniquídeos (Gutierrez & Helle 1985, Sabelis & Bakker 1992, Cloutier & Johnson 1993, Pallini *et al.* 1998, Franco *et al.* 2010). A presença de emaranhados de teias pode ser a causa do baixo rendimento de forrageamento de muitos Phytoseiidae (Franco *et al.* 2010). A densidade das teias produzidas pelos ácaros varia de acordo com a espécie (Gerson 1985). *T. urticae* desenvolve-se quase que exclusivamente na face abaxial das folhas da videira, formando um denso emaranhado de teias (Schruft 1985), enquanto que *O. mangiferus* se desenvolve na face adaxial das folhas. Espécies do gênero *Oligonychus* tecem teia de forma mais dispersa que a de outros ácaros da mesma família (Gutierrez & Helle 1985). Tais características podem favorecer a predação do *O. mangiferus* por *E. citrifolius*, em relação a *T. urticae*. Algumas espécies de ácaros predadores apresentam especializações ou adaptações morfológicas em suas setas dorsais, que os ajudam a reduzir o contato do corpo com os fios da teia reduzindo as chances de ficarem presos a ela (Gerson 1985, Sabelis & Bakker 1992, Sabelis *et al.* 1994). Pesquisas recentes demonstram que *E. citrifolius* está freqüentemente associado a *O. mangiferus* em parreirais no Submédio do Vale do São Francisco (C.A. Domingos, Não Publicado).

Franco *et al.* (2010) avaliaram a influência da teia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) contra a predação, demonstrando que fêmeas de *E. citrifolius* tiveram maior eficiência de predação na ausência de teia. De Vis *et al.* (2006a) observaram dificuldades para *E. citrifolius* movimentar-se

através da teia, sugerindo que esta limitação pode influenciar na eficiência de predação, exceto em baixas densidades populacionais.

Apesar da habilidade predatória de alguns ácaros Phytoseiidae (Moraes 2002), muitos podem utilizar o pólen como fonte de alimento alternativo ou preferencial, como ocorre com alguns ácaros do gênero *Euseius* (McMurtry & Croft 1997). *Euseius citrifolius* é um dos ácaros predadores mais abundantes em plantas de ocorrência natural da região sul e sudeste do Brasil (Feres & Moraes 1998, Ferla & Moraes 2002, Feres & Nunes 2002). A manutenção dessa vegetação, em áreas não cultivadas próximas aos parreirais ou entre as linhas de produção, podem funcionar como reservatório de ácaros favorecendo a migração de inimigos naturais para o interior das lavouras (Boller *et al.* 1988, Tixier *et al.* 2000a). Plantas benéficas para ácaros predadores fitoseídeos talvez possam ser utilizadas nas bordaduras, para funcionar como refúgio e reservatório destes predadores (Prischmann & James 2003). Algumas plantas provêm alimento alternativo àqueles predadores na forma de pólen e néctar, que podem mantê-los na ausência de presa (Moraes *et al.* 1993, Tixier *et al.* 2000a), assim podem também servir de abrigo (Demite & Feres 2005). Esses reservatórios, que auxiliam na manutenção dos predadores, podem minimizar as aplicações de agrotóxicos na cultura da videira, que auxiliam na manutenção da população nativa de predadores (Lozzia & Rigamonti 1998). Altas densidades de predadores Phytoseiidae têm sido freqüentemente relatados em vegetação nativa próximas a cultivos de videira (Boller *et al.* 1988, Kreiter *et al.* 2000, Tixier *et al.* 2000b, b, Duso *et al.* 2004, Barbar *et al.* 2005).

O presente estudo apresentou informações básicas sobre a biologia do *E. citrifolius* com os principais Tetranychidae encontrados na videira no Submédio do Vale do São Francisco. Os dados apresentados indicam este predador como potencial agente de controle biológico de ácaros em videira nessa região, contudo estudos sobre suas preferências alimentares, potencial de predação, seletividade aos agrotóxicos utilizados na região ainda devem ser realizados.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa e concessão da bolsa de estudo ao primeiro autor, junto ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola da UFRPE. À Embrapa Semi-Árido, pelo apoio técnico e logístico, fundamentais no desenvolvimento do trabalho.

Literatura Citada

- Barbar, Z., M.S. Tixier, S. Kreiter & B. Cheval. 2005.** Diversity of phytoseiid mites in uncultivated areas adjacent to vineyards: a case study in the south of France. *Acarologia* 43: 145–154.
- Boller, E.F., U. Remund & M.P. Candol. 1988.** Hedges as potential sources of *Typhlodromus pyri*, the most important predatory mite in vineyards of northern Switzerland. *Entomophaga* 33: 249–255.
- Cloutier, C. & S.G. Johnson. 1993.** Predation by *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae) on *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae): testing for compatibility between biological control agents. *Environ. Entomol.* 22: 477-482.
- Congdon, B.D. & J.A. Mcmurtry. 1988.** Prey selectivity in *Euseius tularensis* (Acari: Phytoseiidae). *Entomophaga* 33: 281-287.
- De Vis, R.M.J., G.J. Moraes & M.R. Bellini. 2006a.** Initial screening of little known predatory mites in Brazil as potential pest control agents. *Exp. Appl. Acarol.* 39: 115–125.
- De Vis, R.M.J., G.J. Moraes & M.R. Bellini. 2006b.** Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell Arg, Euphorbiaceae) in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. *Neotrop. Entomol.* 35: 112–120.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. 2005.** Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) em São José do Rio Preto, SP. *Neotrop. Entomol.* 34: 829-836.
- Duso C., P. Fontana & V. Malagnini. 2004.** Diversity and abundance of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in vineyards and the surrounding vegetation in northeastern Italy. *Acarologia* 44: 31–47.
- Feres, R.J.F. & G.J. Moraes. 1998.** Phytoseiidae mites (Acari: Phytoseiidae) from woody areas in the state of São Paulo, Brazil. *Syst. Appl. Acarol.* 3: 125- 132.

- Feres, R.J.F. & M.A. Nunes. 2002.** 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. *Rev. Bras. Zool.* 18: 1253-1264.
- Ferla, N.J. & G.J. Moraes. 2002.** Ácaros predadores (Acari) em plantas nativas e cultivadas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 19: 1011-1031.
- Ferreira, R.C.F., J.V. Oliveira, F.N.P. Haji & M.G.C. Gondim Jr. 2006.** Biologia, exigências térmicas e tabela de vida de fertilidade do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália. *Neotrop. Entomol.* 35: 126 - 132.
- Flechtmann, C.H.W., G.O. Evans & J.A. McMurtry. 1994.** Some noteworthy features of the chelicerae and subcapitulum of *Phytoseiulus longipes* Evans (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae), with observations on the preoral channel in the Phytoseiidae. *Exp. Appl. Acarol.* 18: 293-299.
- Flechtmann, C.H.W. & J.A. McMurtry. 1992a.** Studies on how phytoseiid mites feed on spider mites and pollen. *Int. J. Acarol.* 18: 157-162.
- Flechtmann, C.H.W. & J.A. McMurtry. 1992b.** Studies of cheliceral and deutosternal morphology of some Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) by scanning electron microscopy. *Int. J. Acarol.* 18: 163-169.
- Franco, R.A., P.R. Reis, M.S. Zacarias & B.F. Altoé. 2007.** Potencial de predação de três espécies de fitoseídeos sobre *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae). *Coffee Sci.* 2: 175-182.
- Franco, R.A., P.R. Reis, M.S. Zacarias, B.F. Altoé & M.P. Neto. 2008.** Dinâmica Populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em Cafeeiro e de Fitoseídeos Associados a ele. *Coffee Sci.* 3: 38-46.
- Franco, R.A., P.R. Reis, M.S. Zacarias & D.C. Oliveira. 2010.** Influência da Teia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) sobre os Fitoseídeos Predadores Associados. *Neotrop. Entomol.* 39: 97-100
- Furtado, I.P. & G.J. Moraes. 1998.** Biology of *Euseius citrifolius*, a candidate for the biological control of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). *Syst. Appl. Acarol.* 3: 43-48.
- Gerson, U. 1985.** Webbing, p. 223-231. In W. Helle & M.W. Sabelis (eds.), *Spider mites: their biology, natural enemies and control*. Amsterdam, Elsevier, 1A: 381p.
- 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). *An. Soc. Entomol. Brasil* 23: 209-218.

- Gutierrez, J. & W. Helle. 1985.** Evolutionary changes in the Tetranychidae, p.91-107. In W. Helle & M.W. Sabelis (eds.), Spider mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier, 1A: 381p.
- 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 9: 125-146.
- Kreiter S, M.S. Tixier, P. Auger, N. Muckensturm, G. Sentenac, B. Doublet & M. Weber. 2000.** Phytoseiid mites of vineyards in France (Acari: Phytoseiidae). Acarologia 19: 77-96.
- Lozzia, G.C. & I.E. Rigamonti. 1998.** Effects of weed management on phytoseiid populations in vineyards of Lombardy (Italy). Boll. Zool. Agrar. Bachic. 30: 69 -78.
- Maia, A.H.N., A.J.B. Luiz & C. Campanhola. 2000.** Statistical inference on associated fertility life table parameters using Jackknife technique: computational aspects. J. Econ. Entomol. 93: 511-518.
- McMurtry, J.A. 1982.** The use of phytoseiids for biological control: Progress and future prospects, p. 23-48. In M.A. Hoy (eds.), Recent advances in knowledge of the Phytoseiidae. Berkeley, Univ. Calif. 92p.
- McMurtry, J.A. & B.A. Croft. 1997.** Life styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- McMurtry, J.A., C.B. Huffaker & M. van de Vrie. 1970.** Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. I. Tetranychid enemies: their biological characters and the impact of spray practices. Hilgardia 40: 331-390.
- Melo, J.W.S., C.A. Domingos, M.G.C. Gondim Jr. & G.J. de Moraes. 2009.** Pode *Euseius alatus* DeLeon (Acari: Phytoseiidae) Predar *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) em Coqueiro? Neotrop. Entomol. 38: 1:139-143.
- Momen, F. & A.A. Khalek. 2008.** Influence of diet on biology and life-table parameters of the predacious mite *Euseius scutalis* (A.H.) (Acari: Phytoseiidae). Arch. Phytopathol. Plant. Prot. 41: 418 – 430.
- Moraes, G.J. 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, Manole, 609p.
- Moraes, G.J. & C.H.W. Flechtmann. 2008.** Manual de Acarologia: Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos, 308p.
- Moraes, G.J., J.A. Alencar, J.L.S. Lima, J.S. Yaninek & I. Delalibera Jr. 1993.** Alternative plant habitats for common phytoseiid predators of the cassava green mite (Acari: Phytoseiidae, Tetranychicae) in northeast of Brazil. Exp. Appl. Acarol. 17: 77-90.

- Moraes, G.J. & J.A. McMurtry. 1981.** Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark and Muma) (Acarina - Phytoseiidae). *Hilgardia* 49: 1: 1-29.
- Moraes, G.J. & J.A. McMurtry. 1983.** Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. *Internat. J. Acarol.* 9: 131-148.
- Moraes, G.J., J.A. McMurtry, H.A. Denmark & C.B. Campos. 2004.** A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Zootaxa* 434: 1-494.
- Nomikou, M., A. Janssen, R. Schraag & N.W. Sabelis. 2001.** Phytoseiid predators as potential biological control agents for *Bemisia tabaci*. *Exp. Appl. Acarol.* 25: 271-291.
- Pallini, A., A. Janssen & M.W. Sabelis. 1998.** Predators induce interspecific herbivore competition for food in refuge space. *Ecol. Lett.* 1: 171-177.
- Prischmann, D.A. & D.G. James. 2003.** Phytoseiid (Acari) on unsprayed vegetation in southcentral Washington: Implications for biological control or spider mites on wine grapes. *Int. J. Acarol.* 29: 279-287.
- Reis, P.R. & L.A.S. Melo. 1984.** Pragas da videira. *Inf. Agropec.* 110: 68-72.
- Sabelis, M.W. & F.M. Bakker. 1992.** How predatory mites cope with the web of their tetranychid prey: a functional view on dorsal chaetotaxy in the Phytoseiidae. *Exp. Appl. Acarol.* 16: 203-225.
- Sabelis, M.W., F.M. Bakker & H.R. Bolland. 1994.** Hypotrachy in the Phytoseiidae – adaptation or phylogenetic constraint? *Exp. Appl. Acarol.* 18: 241-245.
- SAS Institute.** 1999-2001. SAS/STAT User's guide, version 8.02, T.S level 2MO. SAS Institute Inc.Cary, N.C.
- Sato, M.E., A. Raga, L.C. Cerávolo, A.C. Rossi & M.R. Potenza. 1994.** Ácaros em pomar cítrico de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. *An. Soc. Entomol. Bras.* 23: 435-441.
- Schruff, G.A. 1985.** Grape, p. 359-366. In W. Helle & M.W. Sabelis (eds.), *Spider mites: Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam, Elsevier, 1B: 458p.
- Tixier, M.S., S. Kreiter, B.A. Croft & P. Auger. 2000a.** Colonisation of vineyards by phytoseiid mites: their dispersal patterns in plot and their fate. *Exp. Appl. Acarol.* 24: 191-211.
- Tixier, M.S., S. Kreiter, P. Auger, G. Sentenac, G. Salva & M. Weber. 2000b.** Phytoseiid mite species located in uncultivated areas surrounding vineyards in three french regions. *Acarologia* 41: 127-140.

Tabela 1. Duração média em dias (\pm EP) e viabilidade (%) dos estágios imaturos de *Euseius citrifolius*, em diferentes alimentos (Temp. 25 °C, U.R. 60 \pm 10%, fotofase de 12 h).

Estágio	Alimento					
	n ¹	Pólen	n	<i>Oligonychus mangiferus</i>	n	<i>Tetranychus urticae</i>
Ovo	53	1,7 \pm 0,04 a ² 100,0 \pm 0,00 a	45	1,8 \pm 0,06 a 100,0 \pm 0,00 a	54	1,7 \pm 0,05 a 98,2 \pm 0,01 a
Larva	53	1,3 \pm 0,05 b 100,0 \pm 0,00 a	45	2,0 \pm 0,05 a 81,5 \pm 0,07 b	53	2,1 \pm 0,06 a 84,8 \pm 0,06 b
Protoninfa	53	1,5 \pm 0,02 c 98,1 \pm 0,01 a	37	1,8 \pm 0,02 b 92,5 \pm 0,03 b	45	2,1 \pm 0,05 a 91,8 \pm 0,04 b
Deutoninfa	52	1,1 \pm 0,03 a 100,0 \pm 0,00 a	34	1,1 \pm 0,03 a 95,8 \pm 0,02 a	41	1,1 \pm 0,07 a 100,0 \pm 0,00a
Ovo-Adulto	52	5,5 \pm 0,13 b 98,1 \pm 0,02 a	32	6,6 \pm 0,13 a 71,7 \pm 0,07 b	41	6,9 \pm 0,20 a 76,2 \pm 0,05b

² Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

¹ Número de repetições;

Tabela 2. Duração média em dias (\pm EP) dos períodos de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição, longevidade, oviposição diária e total, razão sexual, tempo médio da geração (T), taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m) e taxa líquida de reprodução (R_0) de *Euseius citrifolius* em diferentes alimentos. Temp. $25^\circ \pm 1,0$ C, U.R. $60\pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Parâmetros biológicos	Alimentos ¹		
	Pólen	<i>Oligonychus mangiferus</i>	<i>Tetranychus urticae</i>
Período de pré-oviposição	2,6 \pm 0,17 b	3,8 \pm 0,21 a	2,4 \pm 0,39 b
Período de oviposição	22,7 \pm 1,56 a	25,0 \pm 0,95 a	23,6 \pm 0,46 a
Período de pós-oviposição	2,9 \pm 0,05 a	2,8 \pm 0,13 a	2,5 \pm 0,21 a
Longevidade de fêmea	28,2 \pm 1,46 a	31,6 \pm 0,86 a	28,5 \pm 0,40 a
Nº diário de ovos/fêmea	1,4 \pm 0,06 a	1,5 \pm 0,05 a	1,4 \pm 0,08 a
Nº total de ovo/fêmea	33,5 \pm 3,04 a	37,6 \pm 0,76 a	34,0 \pm 1,31 a
Razão sexual	0,69 \pm 0,01 a	0,64 \pm 0,01 b	0,68 \pm 0,01 a
T ²	17,41 a (16,02-18,80)	18,89 a (17,79-19,98)	18,05 a (17,18-18,93)
r_m ²	0,17 a (0,17-0,19)	0,15 b (0,14-0,16)	0,15 b (0,15-0,16)
R_0 ²	22,80 a (19,36-26,23)	16,98 b (15,21-18,74)	16,42 b (14,64-18,19)

¹Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P > 0,05$).

²Comparação dois a dois através do intervalo de confiança a 95% de probabilidade após estimativa pelo método Jackknife (SAS Institute 1999-2001).

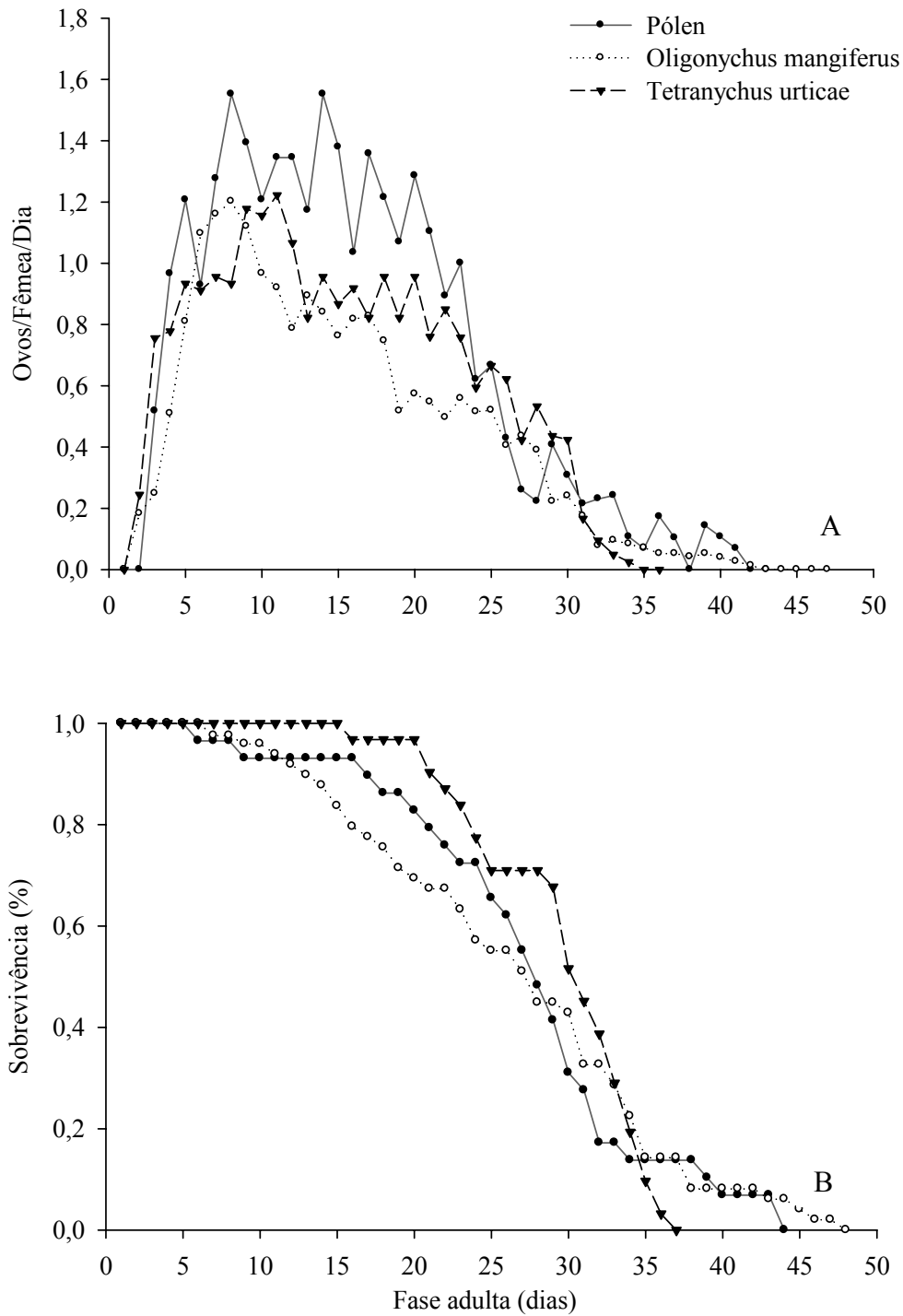


Figura 1. Ritmo de produção de descendentes fêmeas (A) e Sobrevivência de fêmeas de *Euseius citrifolius*, em diferentes tipos de alimentos (B). Temp. $25 \pm 1^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h.