

“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Curso de Pós-graduação em Agronomia – Sistemas de Produção

**OCORRÊNCIA SAZONAL DA ACAROFAUNA EM
VIDEIRA NO MUNICÍPIO DE JALES-SP E
AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA DE VARIEDADES A
Tetranychus urticae KOCH (ACARI:
TETRANYCHIDAE)**

GISELE SANTOS VALADÃO

Engenheira agrônoma

ILHA SOLTEIRA - SP

AGOSTO - 2010

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**OCORRÊNCIA SAZONAL DA ACAROFAUNA EM
VIDEIRA NO MUNICÍPIO DE JALES-SP E
AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA DE VARIEDADES A
Tetranychus urticae KOCH (ACARI:
TETRANYCHIDAE)**

GISELE SANTOS VALADÃO

Engenheira agrônoma

Dissertação apresentada à Faculdade de
Engenharia da UNESP, Campus de Ilha
Solteira, para a obtenção do título de
Mestre em Agronomia
Especialidade: Sistema de Produção

Orientador: Prof^a. Dr^a. Marineide Rosa Vieira

ILHA SOLTEIRA - SP

AGOSTO - 2010



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: OCORRÊNCIA SAZONAL DA ACAROFUNA EM VIDEIRA NO MUNICÍPIO DE JALES, SP E AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA DE VARIEDADES A *Tetranychus urticae* KOCH (ACARI: TETRANYCHIDAE)

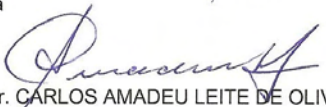
AUTORA: GISELE SANTOS VALADÃO

ORIENTADORA: Profa. Dra. MARINEIDE ROSA VIEIRA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em AGRONOMIA ,
Área: SISTEMAS DE PRODUÇÃO, pela Comissão Examinadora:


Profa. Dra. MARINEIDE ROSA VIEIRA
Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira


Prof. Dr. ALCEBIADES RIBEIRO CAMPOS
Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira


Prof. Dr. CARLOS AMADEU LEITE DE OLIVEIRA
Departamento de Fitossanidade / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Data da realização: 17 de agosto de 2010.

DEDICATÓRIA

Esta conquista dedico aos meus pais, por seu incondicional amor e ao pelo belo exemplo de vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS pela oportunidade de conceder sabedoria, saúde e força de vontade para conclusão do curso.

A Prof^a Dr^a Marineide Rosa Vieira, por sua orientação, pela paciência, apoio e conduta durante o desenvolvimento do projeto.

Aos meus pais, Luiz Alberto Valadão e Sonia Maria Santos, por serem à base da minha vida, durante todos os momentos.

Ao meu namorado Denis Santiago da Costa, que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos, que sempre estava disposto a ajudar, enfim sendo companheiro sempre e em todo lugar.

À Prefeitura Municipal de Jales, em especial à Secretária de Agricultura, Eng^a Agr^a Glaucia Alvarez Tonin e a Eng^a Agr^a Silvia Andreu Avelhaneda Piagri, pela colaboração das coletas realizadas em Jales.

À Dra. Denise Návía da EMBRAPA/CENARGEN pela colaboração durante a pesquisa e ao Dr. Antonio Carlos Lofego, do Departamento de Zoologia e Botânica da UNESP, Campus de São José do Rio Preto pela identificação das lâminas.

À EMBRAPA Uva e vinho de Jales pelo fornecimento dos dados meteorológicos.

Aos amigos Vinícius, Aline e Felipe pela colaboração incondicional prestada para a realização desse trabalho e pela ótima amizade criada entre nós.

Aos amigos de laboratório Paulo, Pedro, Mizael e Gustavo pela amizade e convívio durante estes anos.

Aos amigos da Escola Técnica João Jorge Geraissate de Penápolis pela compreensão em algumas faltas ao trabalho para realização das coletas e amizade prestada.

À técnica Cristiane Gabas Negrão M. Souza pela ajuda no laboratório e ao técnico José Antônio Agustini, pela grande ajuda nas coletas em campo.

Aos professores do Curso de pós-graduação em Agronomia (Sistemas de Produção), especialmente aos professores Geraldo Papa, Alcebíades Ribeiro Campos, Aparecida Conceição Boliani, Luiz de Souza Corrêa, pela atenção e ensinamentos.

A todos os guardas da guarita que me trataram sempre com muito respeito e amizade na hora de pegar a chave do laboratório.

Às amigas Renata Saad Diniz e Ana Claudia Barros por estarem ao meu lado nos momentos alegres e tristes e pelo companheirismo ao longo destes anos e à amiga Gisele Teixeira Mendes, que apesar de estar longe sempre foi minha amiga.

A todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

RESUMO

Na região noroeste do estado de São Paulo, o município de Jales é um importante produtor de uvas finas e rústicas. Até o momento, pouco se conhece sobre as comunidades de ácaros fitófagos e predadores que ocorrem naquele local, mas muitos produtores tem relatado intensas infestações do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch. Entre as possibilidades de comercialização das uvas produzidas está a exportação de uvas finas para os países do MERCOSUL, que não aceitam a presença do ácaro *Brevipalpus californicus* (Banks), considerado uma praga quarentenária para esses países. Assim, o presente trabalho teve dois objetivos: a) identificar as espécies e determinar a ocorrência sazonal dos ácaros presentes em videiras no município de Jales, SP; b) determinar se existem diferenças entre as variedades cultivadas na região, com relação ao desenvolvimento populacional de *T. urticae*. A acarofauna de videira foi acompanhada em dois períodos, de agosto a novembro de 2008 e de março de 2009 a fevereiro de 2010, nas variedades Itália, Rubi, Benitaka, Niagara, Centenial, Redimeire, Red Globe, Brasil e Benizue. As amostragens foram realizadas mensalmente, com coleta de folhas novas e maduras, inflorescências e cachos de uva. Em laboratório os ácaros encontrados foram montados em lâminas de microscopia, identificados e contados. Para determinar se o desenvolvimento populacional de *T. urticae* pode ser afetado pela variedade de uva, a biologia dessa espécie foi estudada em laboratório nas variedades Itália, Benitaka, Redimeire e Niagara, com a observação de ácaros individualizados em discos de folhas. Os dados obtidos foram utilizados para confecção de tabelas de vida de fertilidade. Os principais ácaros fitófagos registrados foram *T. urticae* e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) nas variedades de uvas finas. Entre os predadores *Euseius citrifolius* Denmark & Muma e *Pronematus* sp. foram os mais frequentes. Ácaros da família Tenuipalpidae, foram registrados nas variedades Benitaka, Itália e Niagara, todos identificados como *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). Pelos parâmetros da tabela etária foi possível determinar que as variedades Itália, Redimeire e Benitaka são semelhantes quanto ao desenvolvimento populacional de *T. urticae* e a variedade Niagara apresenta fatores de resistência a essa espécie, por não preferência e/ou antibiose.

Palavras-chave: *Vitis* sp. Acari. *B. phoenicis*. Tabela de vida de fertilidade.

ABSTRACT

In the northwestern region of São Paulo, the city of Jales is an important producer of the fine and rustic grapes. So far, little is known about the communities of phytophagous and predators mites that occur there, but many producers have reported heavy infestations of the two spotted spider mite, *T. urticae*. Among the commercialization possibilities of the grapes produced is the grapes fines export for the MERCOSUL countries, which do not accept the presence of *Brevipalpus californicus* (Banks), considered a quarantine pest for these countries. Thus, this study was two objectives: a) to identify the species and to determine the seasonal occurrence of the mites on grapevines in city of Jales, SP; b) to determine whether there are differences between the varieties cultivated in the region with respect to population development of *T. urticae*. The grapevine acarofauna was monitored in two periods, August-November 2008 and March 2009 to February 2010, on the Italia, Ruby, Benitaka, Niagara, Centennial, Redimeire, Red Globe, Brazil and Benizue varieties. Samples were taken monthly, with collection of the young and mature leaves, inflorescences and bunches of grapes. In laboratory the mites were mounted on microscope slides, identified and counted. To determine whether the population development of *T. urticae* can be affected by the grape variety, the biology of this species was studied in laboratory on the Italy, Benitaka, Redimeire and Niagara varieties, with the observation of mites individualized in leaf discs. The data were used for construction of life tables of fertility. *T. urticae* and *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) were the main phytophagous mites registered in fine grapes varieties. Among the predators, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma and *Pronematus* sp. were the most frequent species. Mites of the Tenuipalpidae family were recorded on the varieties Benitaka, Itália and Niagara, all identified as *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). The parameters of life table of fertility indicate that the Italy, Redimeire and Benitaka varieties are similar in population development of *T. urticae* and Niagara variety has resistance factors to this species, for non preference and/or antibiosis.

Keywords: *Vitis* sp. Acari. *B. phoenicis*. Life table of fertility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Número total de ácaros encontrados em cachos de uva de dez variedades, no período de agosto a novembro de 2008. Jales-SP.	32
Figura 2	Total de ácaros, por variedade de uva, encontrados no período de agosto a novembro de 2008. Jales-SP.	32
Figura 3	Ocorrência sazonal de ácaros em videira, no período de agosto a novembro de 2008. Jales-SP.	33
Figura 4	Ocorrência sazonal de ácaros fitófagos e predadores em videira, na variedade Benitaka, valores mensais médios de temperatura e umidade relativa do ar e precipitação mensal total, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.	37
Figura 5	Número total de ácaros fitófagos e predadores encontrados em videira, variedade Benitaka, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.	38
Figura 6	Ocorrência sazonal de ácaros fitófagos e predadores em videira, na variedade Itália, valores mensais médios de temperatura e umidade relativa do ar e precipitação mensal total, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.	39
Figura 7	Ácaros fitófagos e predadores encontrados em videira, variedade Itália, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.	40
Figura 8	Ocorrência sazonal de ácaros fitófagos e predadores em videira, na variedade Niagara, valores mensais médios de temperatura e umidade relativa do ar e precipitação mensal total, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.	41
Figura 9	Ácaros fitófagos e predadores encontrados em videira, variedade Niagara, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.	42
Figura 10	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em videira, variedade Itália, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.	53
Figura 11	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em videira, variedade Redimeire, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.	53

- Figura 12** Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em videira, variedade Benitaka, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas. 54
- Figura 13** Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em videira, variedade Niagara, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas. 54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Relação dos produtores e variedades amostradas no período de agosto a novembro de 2008. Jales-SP.	29
Tabela 2	Relação de produtores e variedades de uva amostradas em cada propriedade no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.	30
Tabela 3	Valores mensais médios de umidade relativa do ar e precipitação mensal total, no período de julho a novembro de 2008. Jales-SP.	33
Tabela 4	Ácaros fitófagos e predadores, por quatro cachos de uva: número médio registrado em quatro áreas cultivadas com as variedades Benitaka e Itália e número total em uma área cultivada com a variedade Niagara, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.	34
Tabela 5	Duração média ($\pm$ EPM) e viabilidade do período de incubação dos ovos de <i>T. urticae</i> , em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas	49
Tabela 6	Duração média ($\pm$ EPM) das fases de desenvolvimento pós-embrionário de <i>T. urticae</i> em quatro variedades de uva à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.	50
Tabela 7	Duração média ($\pm$ EPM) e viabilidade do período de ovo a adulto, número de fêmeas e machos originados e razão sexual de <i>T. urticae</i> , em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.	52
Tabela 8	Duração média ($\pm$ EPM) do período de pré-oviposição, oviposição, número médio ($\pm$ EPM) de ovos por fêmea e longevidade média ($\pm$ EPM) de <i>T. urticae</i> em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.	52
Tabela 9	Parâmetros da tabela etária ¹ de <i>T. urticae</i> em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.	56
Tabela 10	Tempo necessário para obtenção de 50% (M50%) e 100% (M100%) de mortalidade da população e porcentagem de perdas (fuga) de adultos de <i>T. urticae</i> , em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.	57

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	13
1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	Histórico e aspectos econômicos da viticultura	15
2.2	Origem, classificação botânica e descrição das cultivares	17
2.2.1	<i>Variedade Itália</i>	17
2.2.2	<i>Variedade Benitaka</i>	18
2.2.3	<i>Variedade Redimeire</i>	19
2.2.4	<i>Variedade Niagara Rosada</i>	20
2.3	Ácaros de importância na cultura da videira	20
2.3.1	<i>Família Eriophyidae</i>	21
2.3.2	<i>Família Tarsonemidae</i>	22
2.3.3	<i>Família Tetranychidae</i>	22
2.3.4	<i>Família Tenuipalpidae</i>	24
CAPÍTULO 2	OCORRÊNCIA SAZONAL DA ACAROFAUNA EM VIDEIRA NO MUNICÍPIO DE JALES, SP	26
1	INTRODUÇÃO	26
2	MATERIAL E MÉTODOS	28
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4	CONCLUSÕES	45
CAPÍTULO 3	RESISTÊNCIA DE VARIEDADES DE VIDEIRA AO ÁCARO <i>Tetranychus urticae</i> KOCH (ACARI: TETRANYCHIDAE)	46
1	INTRODUÇÃO	46
2	MATERIAL E MÉTODOS	47
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4	CONCLUSÕES	57
	REFERÊNCIAS	58

APÊNDICE A	Espécies de ácaros fitófagos e predadores encontrados em três variedades de uva, em diferentes partes da planta no período de março de 2009 a fevereiro de 2010	68
APÊNDICE B	Tabela de vida e fertilidade de <i>Tetranychus urticae</i> em quatro variedades de videira	70

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 INTRODUÇÃO

A vitivinicultura no Brasil pode ser uma atividade importante para a sustentabilidade de pequenas propriedades. Nos últimos anos tem se tornado importante também na geração de empregos em grandes empreendimentos para produção de uvas de mesa e uvas para processamento (MELLO, 2009). O estado de São Paulo é o segundo maior produtor de uvas, tendo colhido em 2008, 192.976 toneladas de uvas, produzidas numa área de 10.717 ha (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE, 2009).

As principais regiões produtoras do Estado estão sob a responsabilidade dos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) de Itapetininga, Jales e Sorocaba, que juntos correspondem a 84,6% da produção do Estado (FERNANDES, 2008). A produção de uva é uma atividade tradicional no município de Jales, ocupando uma área de 296,8 ha, cada produtor com uma área média de apenas 1,6 ha, principalmente por se tratar de cultura exigente em tecnologia e mão-de-obra treinada (SÃO PAULO, 2008). A produção obtida em 2008 foi de 21.487 toneladas de uva fina de mesa e 2.013 toneladas de uva comum de mesa (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2009).

O incremento na área cultivada aumenta a importância da vitivinicultura no cenário nacional e, conseqüentemente, a preocupação dos produtores e pesquisadores com problemas fitossanitários, principalmente doenças fúngicas, virais e pragas (FAJARDO et al., 2003). Na cultura da videira, sob condições úmidas, doenças fúngicas e bactérias são predominantes, enquanto que em regiões áridas, insetos e ácaros são as principais pragas.

Dentre as pragas, os ácaros fitófagos apresentam grande importância, com espécies pertencentes às famílias Eriophyidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae (BOTTON et al., 2003; DUSO; LILLO, 1996; FERREIRA et al., 2006; MONTEIRO, 1994; REIS; MELO, 1984; SCHRIFT, 1985; SCHULTZ, 2005; SORIA et al., 1993). No Brasil, *Tetranychus urticae* Koch, tem sido encontrado em videira na região do Vale do Rio São Francisco, na Bahia e em Pernambuco, causando sérios danos à cultura (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Quanto às exportações brasileiras, principalmente para países do MERCOSUL, é necessário que a fruta esteja livre da presença do ácaro *Brevipalpus*

californicus (Banks), praga quarentenária para esses países. Até o momento, pouco se conhece sobre as comunidades de ácaros fitófagos e predadores encontrados em videiras. No Rio Grande do Sul, na variedade vinícola Cabernet Sauvignon Ott et al. (2009), registraram em sete coletas a presença de 1.543 ácaros, dos quais 49,9% foram predadores e 50,1% foram fitófagos.

Com base nessas informações, este trabalho teve por objetivos identificar as espécies e acompanhar a sazonalidade da acarofauna presente em videiras no município de Jales-SP e determinar se existem diferenças entre as variedades cultivadas na região, quanto ao desenvolvimento populacional de *T. urticae*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico e aspectos econômicos da viticultura

A videira é uma trepadeira da família Vitaceae, cujo fruto é a uva. Originária da Ásia, a uva é uma das frutas mais antigas utilizadas na alimentação humana e seu cultivo para a produção de vinho é uma das atividades mais antigas da civilização. A vitivinicultura iniciou-se na região do Egito e da Ásia Menor, durante o período neolítico, quando a humanidade já se instalava em colônias permanentes (SOUZA, 1996).

No Brasil, a videira foi introduzida em 1532 pela expedição colonizadora de Martin Afonso de Souza. As mudas de variedades européias (*Vitis vinifera* L.), oriundas de Portugal, foram plantadas nas capitanias de São Vicente, no litoral paulista. Com o decorrer dos anos a cultura foi levada para outras regiões do País, porém devido às dificuldades da época e das condições ambientais a viticultura foi considerada uma atividade sem importância econômica. O cultivo só tomou impulso mais tarde, no século XIX, quando entre 1930 a 1940, foram utilizadas videiras americanas mais rústicas ('Isabel'), de maior resistência à pragas e doenças mais adaptadas ao ambiente brasileiro. Vale salientar, que o cultivo da videira só adquiriu importância econômica com a imigração italiana, que se estabeleceu nos Estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo, no final do século passado (CORRÊA et al., 2008).

Atualmente é uma atividade de elevada importância econômica em diversos Estados do Brasil. A viticultura está implantada em área de aproximadamente 78.363 ha, com produção anual de 1.367.763 toneladas, especialmente nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Rio Grande do Sul, São Paulo, Pernambuco e Bahia, em ordem decrescente, são os principais Estados produtores (FNP, 2009). As principais cultivares de mesa consumidas no país são as uvas rústicas como a Niagara Rosada (*Vitis labrusca* L.) e as finas, notadamente a Itália (*V. vinifera*), cultivadas principalmente nos Estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais e na região do Vale do São Francisco (POMMER; PASSOS, 1990; PIRES; MARTINS, 2003; SATO, 2004).

Em função da diversidade climática do Brasil, existem pólos com viticultura característica de regiões temperadas, com período de repouso hibernar, pólos em áreas subtropicais, onde a videira é cultivada com dois ciclos anuais, e, pólos de viticultura tropical,

onde é possível a realização de podas sucessivas, com a realização de dois e meio ciclos de produção por ano (PROTAS et al., 2006).

As condições do ambiente relativas à temperatura e à disponibilidade hídrica conferem às diferentes regiões ecológicas do Estado de São Paulo grande variabilidade na duração dos ciclos de produção das videiras, propiciando ao viticultor a possibilidade de comercialização em diferentes épocas. Na região de Jales, o ciclo de produção da videira 'Itália' é de aproximadamente 150 dias, enquanto na região de São Miguel Arcanjo é de cerca de 180 dias, No Nordeste semi-árido brasileiro, o ciclo varia em torno de 120 dias (LEÃO, 2000; PEDRO JÚNIOR, 2001; TERRA; PIRES; NOGUEIRA, 1998). Além disso, podas efetuadas na mesma região em diferentes épocas podem alterar a duração do ciclo de produção das videiras (LEÃO; SILVA, 2003; MURAKAMI et al., 2002; PEDRO JÚNIOR et al., 1993; SILVA et al., 2006).

No estado de São Paulo as principais regiões produtoras de uva são: Campinas (5.437,7 ha), Itapetininga (1.061,2 ha), Jales (1.015,8 ha) e Sorocaba (711,5 ha). Dentre os municípios produtores de uva para mesa destacam-se pela área colhida e número de pés os seguintes: São Miguel Arcanjo, Jundiaí, Louveira, Pilar do Sul, Itupeva, Porto Feliz, Indaiatuba, Atibaia, Palmeira d'Oeste, Jarinu, Jales e Campinas (CORREA et al., 2008).

A cultura de uvas finas de mesa acha-se concentrada nas regiões sul e noroeste do estado de São Paulo e se baseia na cultivar Itália e nas suas mutações Rubi, Benitaka e Brasil, além de outras que foram introduzidas como Red Globe e a Centennial Seedless. O estado apresenta cerca de 62% das propriedades que cultivam a uva para mesa com área de 20 hectares e apenas 5,9% das propriedades são maiores que 100 ha, evidenciando que a cultura é predominantemente cultivada por agricultores em pequenas áreas (CORREA et al., 2008).

Em relação às exportações, o mercado internacional de frutas frescas representa um segmento muito importante dentro das relações comerciais mundiais. Os países do hemisfério Norte são os principais compradores de frutas frescas em nível mundial e nele se destaca a União Européia, responsável por 50,0% das importações mundiais de frutas e hortaliças (FIORAVANÇO, 2000).

No cenário internacional a vitivinicultura brasileira ocupou em 2007, o 17º lugar em área cultivada com uvas, 19º em produção, segundo dados da FAO (MELLO, 2009). No que se refere às transações internacionais, dados da mesma fonte revelam que o Brasil foi o 11º colocado em quantidade de uvas exportadas e o 7º em valor das exportações de uvas e o 10º maior exportador de suco de uvas em quantidade e em valor.

O Brasil apresenta em relação aos demais países exportadores de uva, condição privilegiada em termos de época de colheita, pois há possibilidade de colher uvas praticamente o ano todo, estando praticamente sozinho nos meses de maio/junho. Desta forma, nas exportações de uvas “in natura” o Brasil poderá vir a ter significativa participação no futuro, sendo que atualmente sua exportação está na ordem de 1.914 t (FNP, 2009).

2.2 Origem, classificação botânica e descrição das cultivares

A videira é uma planta arbustiva da família Vitaceae, constituída por onze gêneros vivos e dois gêneros fósseis, englobando aproximadamente seiscentas espécies dispersas em regiões tropicais, subtropicais e temperadas. Inclui alguns gêneros com utilização ornamental, como *Cissus*, *Parthenocissu* e *Vitis*, porém apenas o último tem importância econômica e alimentar, pois os frutos da espécie *V. vinifera*, são largamente consumido “in natura” ou empregados como matéria prima para a fabricação de sucos, vinhos, uvas passas, geléias, etc., bem como para uso ornamental.

O gênero *Vitis* pode, ainda, ser dividido em dois subgêneros: *Muscadinea*, compreendendo 3 espécies; e *Euvitis*, constituído por mais de 50 espécies. Dentro do subgênero *Euvitis*, encontram-se duas espécies de grande importância para a agricultura, *V. labrusca* e *V. vinifera*, seja para a produção de vinho como para consumo “in natura” (HIDALGO, 1993; SOUZA, 1996; WINKLER et al., 1974).

2.2.1 Variedade Itália

A variedade Itália apresenta película branca, resultado do cruzamento entre 'Bicane' e 'Moscatel de Hamburgo', realizado em 1911, por Angelo Pirovano, e originalmente chamado de Pirovano 65 (NACHTIGAL; CAMARGO, 2005).

Há certas controvérsias sobre a sua introdução em nosso País. Existem citações de que a variedade foi introduzida no Brasil, na década de 30, pelo viveirista paulistano Francisco Marengo. Outros sustentam que a introdução foi feita no ano de 1927, por Luciano Poletti,

agronomo da cidade de Ferraz de Vasconcelos. Ao certo, tem-se que a expansão da variedade Itália só se iniciou no ano de 1942, quando passou a ser cultivada comercialmente em Ferraz de Vasconcelos próximo à capital paulista. A partir daí, em razão das suas características, em que pesem as dificuldades apresentadas por seu cultivo, a área cultivada foi sendo expandida, a ponto de se firmar, nas últimas décadas, como a uva fina de mesa mais plantada no Brasil. Atualmente, sua produção está concentrada nos estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais e no Vale do Submédio São Francisco, que abastecem o mercado interno, além de exportarem significativas quantidades (SOUZA; MARTINS, 2002).

É uma planta muito vigorosa, de ciclo longo, com produtividade média de 30 t/ha, pequena resistência às doenças e pragas e com necessidade de poda longa (6 a 10 gemas). Os cachos tem a forma cilíndrico-cônica, são grandes (400 a 800 g), um tanto alongados e naturalmente muito compactos, necessitando de intenso desbaste. Apresentam boa resistência ao transporte e armazenamento. As bagas são grandes (8 a 12 g), ovaladas, com textura trincante, de cor levemente amarelada e sabor neutro, levemente moscatel quando bem maduras; para melhor intensidade do sabor, deve ser colhida com pelo menos 16° Brix. A aderência ao pedicelo é boa, bem como à resistência ao rachamento (POMMER; TERRA; PIRES, 2003).

Os principais problemas com a cultivar Itália estão relacionados à sensibilidade às doenças, principalmente míldio e oídio, e à necessidade de mão-de-obra intensiva para realização dos tratos culturais, principalmente o raleio de bagas, que promovem perdas e aumentam o custo de produção. Isso tem feito com que muitos produtores procurem outras cultivares para diversificarem a produção (NACHTIGAL; CAMARGO, 2005).

2.2.2 Variedade Benitaka

Originada de mutação somática na variedade Itália, foi descoberta numa fazenda, no município de Floraí, Norte do Paraná, lançada em 1991 e em 1994 passou a ser cultivada no Submédio São Francisco (LEÃO, 2004).

Destaca-se pelo intenso desenvolvimento da coloração rosada escura, mesmo quando ainda imatura, em qualquer época do ano. Os cachos são grandes, com peso médio de aproximadamente 400g e bagas grandes (8 a 12 g). A polpa é crocante, com sabor neutro.

Apresenta boa conservação pós-colheita, exigência de tratos culturais intensivos e sensibilidade a pragas e doenças idêntica à da Itália (LEÃO, 2004).

Em algumas regiões, sua produção vem deixando a desejar, ao que tudo indica, em decorrência da alta incidência de viroses. Já foram detectados casos de plantas de ‘Benitaka’ infectada simultaneamente por quatro viroses: enrolamento das folhas, cascudo ou lenho rugoso, mosaico das nervuras e necrose das nervuras (SOUZA; MARTINS, 2002)

2.2.3 Variedade Redimeire

De origem desconhecida, a ‘Redimeire’ começou a ser cultivada comercialmente no ano de 1998, em algumas zonas vitícolas do Estado de São Paulo, principalmente na região Noroeste, nas cidades de Jales, Palmeira d’Oeste e Urânia, entre outras (NACHTIGAL; CAMARGO, 2005).

No início, generalizou-se o conceito de que a variedade teria sido obtida a partir do cruzamento controlado. Outra hipótese aventada era de que seria uma mutação natural da variedade Rubi e até mesmo de que se tratava de um material introduzido, assemelhando-se em muito à variedade Manicure Finger. No entanto, pesquisa realizada pelo Centro de Genética e Biologia Molecular, do Instituto Agrônomo de Campinas, com material coletado em Urânia, na safra de 2001, concluiu que, na realidade, a Redimeire é um mutante somático da variedade Itália. Trata-se, pois, da segunda mutação natural da Itália, de bagas alongadas, registrada no País, já que, em 1964, outra, a Wilkas, já havia sido relatada (NACHTIGAL; CAMARGO, 2005).

De maneira geral, ela tem as mesmas exigências culturais da variedade original. Seus cachos são poucos menores que os da Itália, cilíndrico-cônicos, dispensando a operação de desbaste de bagas em razão de não serem muito compactos. As bagas são grandes, de chamativo formato alongado, que podem atingir até 7 cm de comprimento, coloração rosada, com textura acentuadamente crocante e apresenta excelente sabor moscatel quando completamente madura (NACHTIGAL; CAMARGO, 2005).

As principais dificuldades de cultivo desta uva é a coloração deficiente das bagas quando a colheita é feita em períodos com pouca amplitude térmica e sensibilidade ao

rachamento das bagas por ocasião de chuvas próximas ao período de maturação (NACHTIGAL; CAMARGO, 2005).

2.2.4 Variedade Niagara Rosada

A ‘Niagara Rosada’ é uma mutação somática da ‘Niágara Branca’, encontrada em 1933 pelo viticultor Aurélio Franzini, nos vinhedos de Antônio Carbonari, localizados no Distrito de Louveira, município de Jundiaí-SP (SOUZA; MARTINS, 2002). De procedência norte-americana, a origem da uva remonta ao ano de 1868, de um cruzamento de duas variedades labruscas: Concord e Cassady (POMMER et al., 1997).

Logo após o seu surgimento, ainda na década de 1930, a ‘Niagara Rosada’ começou a se expandir pelas diferentes regiões vitícolas, principalmente naquelas do estado de São Paulo, ocupando atualmente uma posição de grande destaque dentro da viticultura brasileira, já que é a uva popular de mesa mais extensamente cultivada no País. É plantada também nos Estado de Santa Catarina, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (SOUZA; MARTINS, 2002).

Planta de vigor médio, tolerante às doenças e pragas e bastante produtiva, apresenta boa resistência às principais doenças da videira como oídio e míldio, sendo medianamente susceptível à antracnose (ALVARENGA; ABRAHÃO, 1984; SOUZA, 1996).

Segundo Pereira (1987) a cultivar pode produzir de 10 a 15 t/ha, cachos com massa de 100 a 300g, apresentando ciclo de produção da poda a maturação com duração de 120 a 130 dias, no Estado de São Paulo. Como deficiência, apresenta pequena resistência à conservação e ao transporte.

2.3 Ácaros de importância na cultura da videira

As espécies mais importantes de ácaros fitófagos relacionadas à cultura da videira pertencem às famílias Eriophyidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae (REIS; MELO 1984, SCHRIFT, 1985, MONTEIRO 1994, DUSO; LILLO 1996, BOTTON et al. 2003, SCHULTZ, 2005, FERREIRA et al. 2006).

2.3.1 Família Eriophyidae

Dentre os Eriophyidae, seis espécies são associadas à cultura da videira (AMRINE; STANSY, 1994), sendo as mais importantes *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) e *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (DUSO; LILLO, 1997). Essas espécies estão associados a *V. vinifera* em todas as regiões do mundo onde a cultura foi introduzida (ATTIAH, 1967; BERNARD et al., 2005; DUSO et al., 2004).

No inverno, *Calepitrimerus vitis* vive no interior das gemas e na primavera e verão na face abaxial das folhas. Os sintomas de dano variam de acordo com a densidade populacional (JEPPSON et al., 1975, CARMONA, 1978). Altas populações podem causar necrose nas brácteas que protegem as gemas e, em casos extremos, causam a morte destas. Além disso, se aparecerem no início da brotação, podem provocar a diminuição do crescimento vegetativo, o que pode ser notado pelo menor número de entrenós, podendo também provocar a diminuição de cachos. Nas folhas causa manchas cloróticas frequentemente com necrose no centro, deformações devido ao desdobramento irregular dos tecidos com dilacerações da margem, além da queda prematura (CARMONA, 1978; DUSO; LILLO, 1996). Populações desta espécie já foram observadas no Brasil e sobre variedades de origem européia na região da fronteira Oeste do Rio Grande do Sul (FERLA et al., 2005; MORAES; FLECHTMANN, 2008). *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Phytoseiidae) foi observado associado às populações do eriofídeo naquele local, indicando ser um inimigo natural de importância na cultura (FERLA et al., 2005).

Colomerus vitis apresenta três linhagens, sendo que a primeira ataca apenas as gemas, causando sua deformação, distorção das folhas novas e paralisação do crescimento; a segunda linhagem afeta as folhas, causando intensa erinose, recobrindo-as de pêlos brancos e amarelados; e a terceira, determina enrolamento das folhas, sem o aparecimento da erinose (DUSO; LILLO, 1996; JEPPSON et al., 1975; MORAES; FLECHTMANN, 2008). No Brasil foi constatado no Rio Grande do Sul na primeira metade do século XX (BRAGA, 1957). Soria et al. (1999) voltaram a relatar a ocorrência deste ácaro naquele mesmo estado. Tem sido relatado como espécie de pequena importância (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

2.3.2 Família Tarsonemidae

Os tarsonemídeos apresentam hábitos alimentares muito variados, incluindo espécies que se alimentam de fungos, algas e plantas vasculares, bem como espécies predadoras e parasitas de insetos. Algumas espécies são sérias pragas agrícolas, destacando-se *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (MORAES; FLECHTMANN, 2008). *P. latus*, espécie polífaga e cosmopolita, ataca as folhas novas da videira e seu desenvolvimento populacional é favorecido por temperatura e umidade do ar elevadas (BOTTON et al., 2005).

Os danos mais significativos desses ácaros são observados na região de crescimento da planta, onde os tecidos são túrgidos, podendo estar ligado ao fato de seus estiletes quelicerais serem muito curtos, não apropriados à alimentação em tecidos de folhas e ramos já formados (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Seu ataque resulta num encurtamento dos ramos da videira como resultado da alimentação contínua nas folhas novas. Em situações de elevada infestação, as folhas ficam coriáceas e quebradiças podendo ocorrer a queda das folhas (BOTTON et al., 2005). O ataque é mais importante em plantas novas, tanto em mudas como nos porta-enxertos, visto que a praga reduz o desenvolvimento, atrasando a formação do parreiral (FERREIRA et al., 2006).

2.3.3 Família Tetranychidae

A família Tetranychidae agrupa um grande número de ácaros estritamente fitófagos. No Brasil, apenas seis espécies apresentam importância econômica, e apenas uma, *T. urticae*, apresenta grande número de hospedeiros e causa sérios danos a muitos deles (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

O ciclo biológico de *T. urticae* apresenta as fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. Seus ovos apresentam coloração amarelada, esféricos e de difícil visualização a olho nu (FADINI et al., 2006). A larva é incolor e translúcida, subesférica, com três pares de pernas e de tamanho aproximadamente igual ao do ovo. Sua coloração muda gradativamente à medida que se alimenta (MORAES; FLECHTMANN, 2008). As fases de protoninfa e deutoninfa diferem entre si principalmente pelo tamanho (o segundo estágio é pouco maior do

que o primeiro). O dorso das formas adultas, de coloração amarela-esverdeada escura, apresenta-se coberto por longas setas e duas manchas escuras laterais. O desenvolvimento da fase imatura dos tetraniquídeos pode dar-se em torno de uma a duas semanas enquanto os adultos vivem cerca de um mês (FADINI et al., 2006; MORAES; FLECHTMANN, 2008). Em geral, os tetraniquídeos são favorecidos por condições de baixa umidade do ar e frequentemente estão relacionados a menores níveis de precipitação (VIEIRA et al., 2004).

O ataque de *T. urticae* em videira produz áreas cloróticas nas folhas, entre as nervuras principais, e, posteriormente, o local de ataque fica necrosado. Na face adaxial surgem tons avermelhados. Altas infestações podem causar desfolhamento. O ataque aos cachos causa bronzeamento das bagas (BOTTON et al., 2003; REIS; MELO, 1984, SCHRUFF, 1985, SORIA et al., 1985).

Ácaros da família Tetranychidae passaram a ter maior importância no cultivo da videira a partir da década de 1950, devido à utilização intensiva de agrotóxicos e alterações de práticas culturais (SCHRUFF, 1985).

A ocorrência de tetraniquídeos em videiras difere entre as regiões vitícolas. Na Europa, *T. urticae* e *Panonychus ulmi* (Koch) ocorrem em locais com temperaturas amenas, mas *T. urticae* predomina em locais onde o verão é mais seco. *Eotetranychus carpini* (Oudemans) também causa danos à cultura na Itália e na França (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Na França, há ocorrência de *Tetranychus turkestanii* (Ugarov; Nikolski) e *Tetranychus mcdanieli* (McGregor), prejudicando vinhedos, sendo consideradas pragas locais. Em certas áreas da Bulgária, *Eotetranychus pruni* (Oudemans) tem causado problema nos vinhedos (SCHRUFF, 1985). Na Califórnia, *Tetranychus pacificus* McGregor é considerada a espécie de maior importância. Sua ação torna avermelhadas as folhas das variedades rosadas e tintas.

No Brasil, *Allonychus braziliensis* (McGregor), *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Punjab), *Tetranychus desertorum* Banks e *T. urticae* são os tetraniquídeos citados sobre videiras (BOTTON et al., 2003; MORAES; FLECHTMANN, 2008; SORIA et al., 1985). *T. urticae* é uma importante praga agrícola, atacando, entre outras, as culturas de algodão, feijão, maçã, morango, mamão, pepino, tomate e videira. Nessa última cultura, tem sido registrado na região do Vale do Rio São Francisco, na Bahia e em Pernambuco, locais onde se tornou um problema sério a partir dos anos 90 (MORAES; FLECHTMANN, 2008). O ataque dessa espécie em videiras provoca o surgimento de necroses na face inferior das folhas (HAJI et al., 2001). No noroeste do estado de São Paulo, a região de Jales tem grande importância na

produção de uvas (SATO; FRANÇA, 2001) e naquele local, tem sido registrados intensos ataques de *T. urticae*, levando os produtores de uva a um aumento na utilização de acaricidas para o controle da espécie (VIEIRA, 2009, comunicação pessoal¹).

2.3.4 Família Tenuipalpidae

Os tenuipalpídeos são referidos na literatura nacional como ácaros-planos devido ao corpo ser achatado dorso-ventralmente) e *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). As três espécies foram relatadas sobre muitas plantas hospedeiras (MORAES; FLECHTMANN, 2008). As três espécies de *Brevipalpus* de maior importância econômica são: *Brevipalpus californicus* (Banks), *Brevipalpus obovatus* Donnadieu em todo o mundo. Uma quarta espécie, *Brevipalpus lewisi* McGregor, é encontrada em zonas climáticas mais áridas, com pouca sobreposição com as outras três espécies (CHILDERS et al., 2003a). A família Tenuipalpidae tem mais de 622 espécies em 30 gêneros descritos em todo o mundo (CHILDERS et al., 2003b). Considerando-se as espécies *B. californicus*, *B. obovatus* e *B. phoenicis*, um total de 928 espécies de plantas em 513 gêneros dentro de 139 famílias são hospedeiras de pelo menos uma delas. *B. californicus* possui 316 espécies de plantas relatadas como hospedeiras, em comparação com 451 e 486 plantas hospedeiras de *B. obovatus* e *B. phoenicis*, respectivamente. Há registro de 67 gêneros de 33 famílias botânicas que são hospedeiros apenas de *B. californicus*, 14 gêneros de 12 famílias hospedam *B. californicus* e *B. obovatus*, enquanto 40 gêneros de 26 famílias hospedam *B. californicus* e *B. phoenicis*. *B. californicus* é relatado em videira (*Vitis* spp.) na África, Ásia, Europa e América do Norte (CHILDERS et al., 2003b).

No Brasil, *B. phoenicis* é a espécie de maior importância, por ser vetora de vírus causadores de doenças, como a leprose dos citros, e/ou por injetar toxinas nas plantas que ataca (GRAVENA, 2005; MORAES; FLECHTMANN, 2008). Em videiras no Rio Grande do Sul, *B. phoenicis* foi encontrado sob variedades Cabernet Sauvignon e Pinot Noir no município de Bento Gonçalves e Candiota e sob Pinot Noir em Encruzilhada do Sul

¹ Prof^ª Dr^ª Marineide Rosa Vieira. Departamento de Fitossanidade e Engenharia Rural e Solos. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Câmpus de Ilha Solteira-SP.

(JOHANN, 2008). Klock (2008) registrou a presença de *B. phoenicis* na variedade Merlot nos municípios de Bento Gonçalves e Candiota no Rio Grande do Sul.

Em videira, *B. lewisi* tem causado cicatrizes nos frutos e pecíolos na Austrália (BUCHANAN et al., 1980). Danos similares também têm sido atribuído à *B. californicus* (ANON, 1970; JONES 1967). *B. chilensis*, nativo do Chile, é de importância para a videira daquele país. Também está presente em citros, fruta-do-conde e kiwi (SCHULTZ, 2005; SOUZA, 1996). As fêmeas hibernantes de *B. chilensis* colonizam os brotos secando as folhas (SCHULTZ, 2005). Altas populações deste ácaro provocam a descoloração das folhas, produzindo envelhecimento prematuro, podendo provocar sua queda. A queda prematura das folhas produz um mosto de baixa graduação alcoólica, de menor qualidade (GONZÁLEZ, 1958, 1983). Essa espécie ataca todas as variedades viníferas, porém os danos são mais intensos nas variedades tintas como Cabernet, Semillón e Cot Rouge (HERRERA, 1958). No Brasil, *B. chilensis* é considerado uma praga de importância quarentenária (MORAES; FLECHTMANN, 2008). *B. californicus* ataca principalmente plantas ornamentais, sendo referido como praga de orquídeas (CHILDERS et al., 2003a). Além disso, é relatado como vetor da leprose dos citros na Flórida (KNORR, 1950). Quanto às exportações de *V. vinifera*, requisitos fitossanitários são requeridos por parte dos países do Mercosul. Assim, *B. californicus* é apontado como uma praga quarentenária na Argentina (STANDARD, 2002).

CAPÍTULO 2 – OCORRÊNCIA SAZONAL DA ACAROFAUNA EM VIDEIRA NO MUNICÍPIO DE JALES-SP

1 INTRODUÇÃO

Na produção de uvas, o Estado de São Paulo se destaca como grande produtor brasileiro de uva fina de mesa. Segundo Sato e França (2001), nesse estado a viticultura se concentra nas áreas de atuação dos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) de Itapetininga e Jales, com destaque para os municípios de São Miguel Arcanjo e Jales, que produzem uvas finas de mesa, e no EDR de Campinas, que produz uva comum.

Apesar do importante papel no desenvolvimento da agropecuária regional, a viticultura tem gradualmente perdido posição para outras explorações. Problemas relativos aos tratos culturais e a comercialização da fruta são referidos como importantes obstáculos ao desenvolvimento da fruticultura regional (COSTA; TARSITANO, 2005). Dentre os problemas de ordem fitossanitária, figuram as doenças e pragas que podem causar prejuízos à cultura podendo interferir na qualidade e até provocar perda completa de uma safra (BOTTON et al., 2004).

No Brasil, os ácaros *Allonychus braziliensis* (McGregor), *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Punjab), *Tetranychus desertorum* Banks e *Tetranychus urticae* Koch são os tetraniquídeos citados sobre videiras (BOTTON et al., 2003, MORAES; FLECHTMANN, 2008). Em relação à família Eriophyidae, *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) é relatado no Brasil causando raquitismo de plantas, menor crescimento de bagas, superbrotamento e manchas cloróticas à videira. *Colomerus vitis* (Pgst.) também é relatado, mas de menor importância em relação ao anterior. Para a família Tarsonemidae, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) é considerado um sério problema na videira na região de Vale do Rio São Francisco, na Bahia e em Pernambuco. Para a família Tenuipalpidae, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) apesar de já relatado sobre videira, não tem sido referido como de importância econômica para cultura (MORAES; FLECHTMANN, 2008). No Rio Grande do Sul, Johann (2008) e Klock (2008) em levantamentos de ácaros em videiras em Bento Gonçalves e Candido Mota, relataram a ocorrência de *B. phoenicis*, *Calepitrimerus vitis*, *Colomerus vitis*, *Pronematus anconai*

(Baker), *Tarsonemus* sp, *Tydeus* sp, *P. latus*, *Lorryia* sp, *Panonychus ulmi* (Koch), *Aceria* sp, *Mononychellus planki* (McGregor), *Oligonychus* sp, *Tetranychus* sp.

Em relação a ácaros predadores da família Phytoseiidae relatados em videiras no Brasil relacionam-se, as espécies *Euseius alatus* DeLeon, *Euseius brazilli* (ElBanhawy), *Neoseiulus fallacis* (Garman) e *Neoseiulus tunus* Denmark & Muma (BOTTON et al., 2003; FLECHTMANN, 1989; MONTEIRO, 1994) e *Neoseiulus californicus* McGregor (FERLA, 2005). Ácaros das famílias Phytoseiidae, Stigmaeidae e Iolinidae são eficientes inimigos naturais de ácaros pragas de vários cultivos (DUSO et al., 2004; DUSO; LILLO, 1996; MCMURTRY et al., 1970; MORAES, 1991, 2002; MORAES et al., 2004). Ácaros Phytoseiidae têm sido estudados no controle biológico aplicado de ácaros fitófagos em condições de campo e de casa de vegetação de várias culturas (BELLINI et al., 2005; FRANCO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2007; WATANABE et al., 1994).

Além das espécies relatadas como pragas da cultura em nosso país, algumas são consideradas pragas quarentenárias. *Brevipalpus chilensis* (Baker), *Eotetranychus carpini* (Oudemans), *Tetranychus mcdanieli* McGregor, *Tetranychus pacificus* McGregor, *Tetranychus turkestani* (Uragov; Nikolski) e *P. ulmi* são espécies que atacam videira e no Brasil são de importância quarentenária. (ANON, 1970; MORAES; FLECHTMANN, 2008). Para a Argentina, *Brevipalpus californicus* Banks é considerado uma praga quarentenária (STANDARD, 2002).

No noroeste do estado de São Paulo, a região de Jales tem grande importância na produção de uvas com 1.015,8 ha (CORREA et al., 2008) cultivados com uvas finas de mesa e com a variedade Niagara, de uva rústica. Entretanto, pouco se conhece sobre as comunidades de ácaros fitófagos e predadores que ocorrem naquele local. Muitos produtores tem relatado intensas infestações de *T. urticae*, principalmente na variedade Itália, acarretando aumento nas aplicações de acaricidas (VIEIRA, et al., 2009, comunicação pessoal²). Outro aspecto importante é a possibilidade dos produtores da região exportarem algumas das variedades de uvas finas de mesa para os países do Mercosul. Para que isso seja possível é necessário que não haja a presença do ácaro *B. californicus*, praga quarentenária para esses países (STANDARD, 2002). Não foi encontrado, na literatura, registro dessa espécie acarina sobre variedades de uva no Brasil.

² Prof^a Dr^a Marineide Rosa Vieira. Departamento de Fitossanidade e Engenharia Rural e Solos. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Câmpus de Ilha Solteira-SP.

A identificação das espécies, a geração de informações sobre a ocorrência sazonal, e a melhor compreensão das relações tróficas entre as espécies acarinas presentes são de fundamental importância para embasar programas de manejo integrado das espécies-praga.

Com base nessas informações, o presente trabalho teve por objetivo identificar as espécies e acompanhar a sazonalidade da acarofauna presente em videiras no município de Jales-SP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em parreiras localizadas no município de Jales-SP (20° 16' 08" S, 51° 50' 32" 45" W e altitude de 478 m), em dois anos consecutivos, 2008 e 2009.

No primeiro ano, correspondente ao período de agosto a novembro de 2008, a cada quinze dias, em nove propriedades distintas, definidas em parceria com a Secretaria da Agricultura do município, foram coletadas, aleatoriamente, amostras constituídas de 4 cachos de uva das variedades Itália, Rubi, Benitaka, Niagara, Centenial, Redimeire, Red Globe, Brasil e Benizue (Tabela 1). Esse material foi acondicionado em sacos plásticos, guardados em caixas de poliestireno e levados ao laboratório de Acarologia da UNESP, Campus de Ilha Solteira.

Para todas as variedades, as coletas foram feitas em áreas de produção conduzidas da forma convencional pelos produtores, inclusive com a realização de tratamentos fitossanitários.

No laboratório, a análise dos cachos foi feita com base na metodologia de Návía (2010). Para análise, cada amostra foi mergulhada em um balde com uma solução de água mais detergente a 0,5%, agitada por 30 segundos e posteriormente deixada em descanso por 20 minutos. A solução de detergente e as partículas desprendidas e sedimentadas (retendo-se o material vegetal no recipiente com uma mão) foram vertidas sobre um jogo de peneiras granulométricas com 21 cm de diâmetro e malha/aberturas de 16 Mesh/1mm, 32 Mesh/500µm, 270 Mesh/53µm. A peneira superior foi lavada com água abundante e em alta pressão, visando facilitar a passagem das partículas menores que a abertura da peneira. O material vegetal retido no interior do recipiente foi submetido novamente ao procedimento de lavagem citado. As partículas retidas nas duas peneiras de menor abertura, onde deveriam

estar os ácaros, foram transferidas para um vidro, com o uso de um jato de álcool 70% de uma pisseta. Os vidros foram identificados por produtor, por variedade e por data de coleta.

Tabela 1. Relação dos produtores e variedades amostradas no período de agosto a novembro de 2008. Jales-SP.

Produtores	Variedades									
	Niagara	Benitaka	Itália	Brasil	Rubi	Redimeire	Centenial	Red Globe	Clara	Benizue
Valdecir	X	X	X	X	X	X	X			
Oscarli		X	X	X		X	X			
Ademar						X				
Nelson	X	X	X	X		X		X		
Dimas	X									
Álvaro	X									
Sebastião	X		X	X						
Paulo								X		X
Ermínio		X	X				X	X	X	

A solução contendo as partículas retidas nas duas peneiras, resultantes do processo de lavagem, foi examinada ao microscópio estereoscópico e os ácaros encontrados foram montados em lâminas de microscopia, com meio de Hoyer (MORAES; FLECHTMANN, 2008) para posterior identificação e contagem. Lâminas das espécies encontradas foram encaminhadas ao Departamento de Zoologia e Botânica da UNESP, Campus de São José do Rio Preto e à EMBRAPA/Recursos Genéticos e Biotecnologia para identificação.

Com base nos dados obtidos nas coletas de cachos de uva em 2008, foram escolhidas as propriedades e as variedades de uva a serem estudadas em 2009. Os critérios de seleção foram: 1 - necessidade de restringir o número de variedades uma vez que as avaliações posteriores seriam feitas em várias partes da planta; 2 - ocorrência das duas espécies principais de ácaros fitófagos em 2008, *T. urticae* e *B. phoenicis*; 3 - Importância econômica da variedade; 4 - variedades com maior chance de exportação para os países do MERCOSUL e nesse caso, houve um interesse especial na verificação de ácaros do gênero *Brevipalpus*,

uma vez que *B. californicus* é considerado uma praga quarentenária para possíveis importadores de uvas brasileiras, como a Argentina.

Dessa forma, para a segunda parte do experimento, correspondente ao período de março de 2009 a fevereiro de 2010, as coletas foram realizadas em seis propriedades e em três variedades de uva, sendo duas de uvas finas de mesa, que apresentam maior interesse para exportação, Itália e Benitaka e a variedade de uva rústica Niagara, grandemente comercializada no mercado interno (Tabela 2).

Tabela 2. Relação de produtores e variedades de uva amostradas em cada propriedade no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.

Produtores	Variedades		
	Niagara	Itália	Benitaka
Dimas	X		
Ermínio		X	X
José Carlos		X	X
José Luiz			X
Oscarli		X	X
Sebastião		X	

As amostragens foram realizadas mensalmente, com coleta em cinco plantas distribuídas aleatoriamente nas áreas de cada variedade. De cada planta foi utilizado um ramo de aproximadamente 70 cm de comprimento e dele foram retiradas três folhas novas do terço apical e três folhas maduras, do terço mediano e basal, totalizando 15 folhas novas e 15 folhas maduras por área. Na fase de florescimento e frutificação da cultura, foram coletados aleatoriamente na área, cinco inflorescências e cinco cachos. O material coletado, separado por propriedade, variedade e estrutura vegetal, foi acondicionado em sacos plásticos e colocado em caixas de poliestireno, para manter a temperatura durante o transporte até o laboratório de Acarologia da UNESP, Campus de Ilha Solteira.

No laboratório, as análises foram realizadas com o uso da mesma metodologia do ano anterior. Os vidros foram identificados com o nome do produtor, da variedade, da estrutura vegetal e da data de coleta.

A solução contendo as partículas retidas nas duas peneiras, resultantes do processo de lavagem, foi examinada ao microscópio estereoscópico e os ácaros encontrados foram montados em lâminas de microscopia, com meio de Hoyer (MORAES; FLECHTMANN, 2008) para posterior identificação e contagem. Lâminas das espécies encontradas foram encaminhadas ao Departamento de Zoologia e Botânica da UNESP, Campus de São José do Rio Preto e a EMBRAPA/Recursos Genéticos e Biotecnologia para identificação.

Os dados de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, foram fornecidos pela EMBRAPA Uva e Vinho de Jales-SP.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 2008:

Nesta fase da pesquisa foram encontrados 323 ácaros, sendo 221 da família Tetranychidae, 43 Iolinidae, 28 Phytoseiidae, 26 Tenuipalpidae, 3 Oribatida, 1 Ascidae e 1 Cunaxidae. De Tetranychidae a espécie encontrada foi *T. urticae* e de Tenuipalpidae, *B. phoenicis* (Figura 1). Entre os predadores, todos os Iolinidae foram identificados como *Pronematus* sp. e todos os fitoseídeos como *E. citrifolius*.

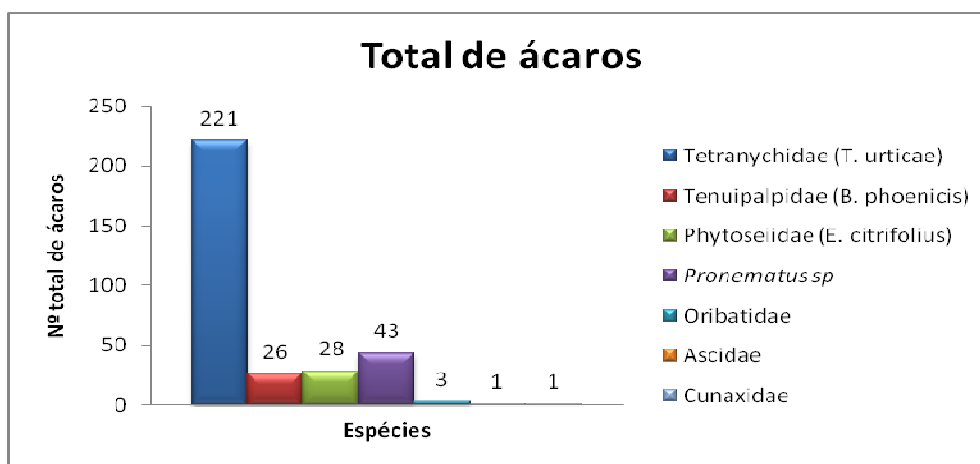


Figura 1. Número total de ácaros encontrados em cachos de uva de dez variedades, no período de agosto a novembro de 2008. Jales-SP.

T. urticae foi a espécie mais abundante, sendo registrada em maior quantidade nas variedades Redimeire, Itália, Benitaka e Clara (Figura 2). *B. phoenicis* foi encontrado nas variedades Itália, Niagara, Benitaka e Centenial (Figura 2)

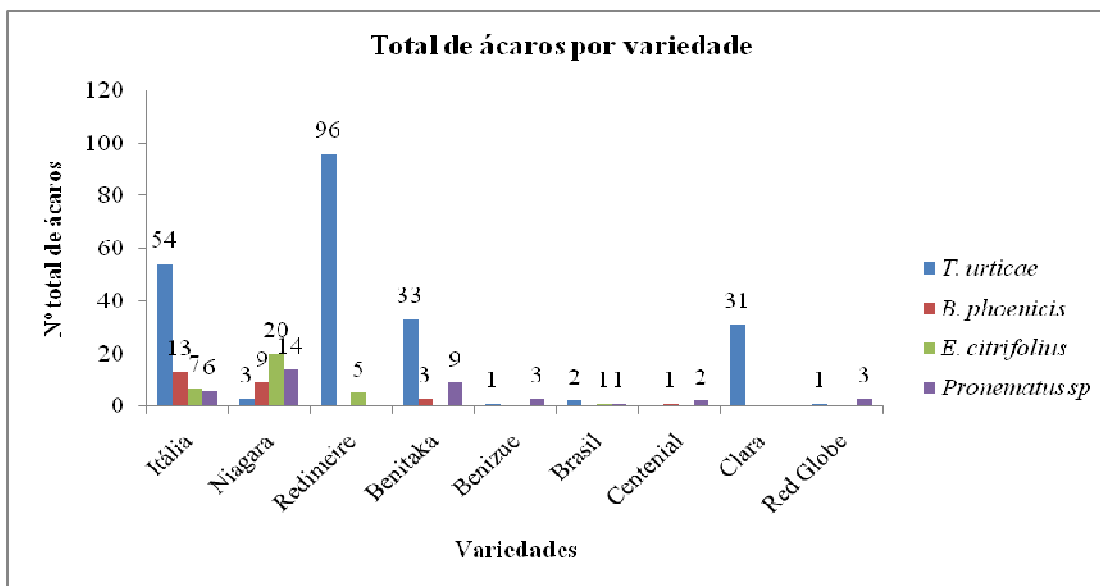


Figura 2. Total de ácaros, por variedade de uva, encontrados no período de agosto a novembro de 2008. Jales-SP.

O período de maior ocorrência dos ácaros foi de julho a setembro (Figura 3), meses com menores valores de precipitação e umidade relativa do ar (Tabela 3). Com o início do período chuvoso, que coincidiu com as duas últimas coletas, houve uma diminuição nos níveis populacionais.

A ocorrência sazonal dos ácaros sugere uma relação de predação de *E. citrifolius* sobre *B. phoenicis*.

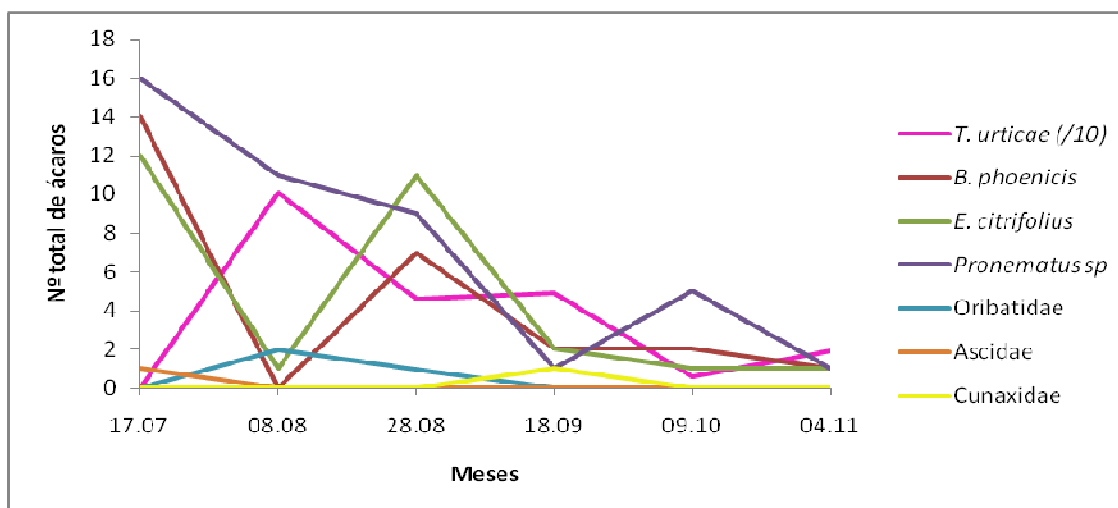


Figura 3. Ocorrência sazonal de ácaros em videira, no período de agosto a novembro de 2008. Jales-SP.

Tabela 3. Valores mensais médios de umidade relativa do ar e precipitação mensal total, no período de julho a novembro de 2008. Jales-SP.

Meses	Umidade relativa do ar (%)	Precipitação pluviométrica (mm)
Julho	52	0,0
Agosto	54	21,0
Setembro	53	14,0
Outubro	67	74,0
Novembro	74	115,0

Experimento 2009:

Em doze meses de coleta foram registrados 8.883 ácaros, sendo 8.062 ácaros fitófagos e 821 ácaros predadores. A variedade Benitaka apresentou 701 ácaros, com 50,78% de ácaros predadores e 49,22% de ácaros fitófagos. Na variedade Itália foi encontrado um total de 772 ácaros, sendo que 49,35% são predadores e 50,65% fitófagos. A variedade Niagara apresentou um total de 7.410 ácaros, com destaque para os ácaros fitófagos que representaram 90,76% da fauna acarina nessa variedade. (Tabela 4)

Tabela 4. Ácaros fitófagos e predadores, por quatro cachos de uva: número médio registrado em quatro áreas cultivadas com as variedades Benitaka e Itália e número total em uma área cultivada com a variedade Niagara, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.

Data da coleta	Benitaka		Itália		Niagara	
	Fitófagos	Predadores	Fitófagos	Predadores	Fitófagos	Predadores
13/03/2009	4,75	12,25	9	6	0	0
17/04/2009	51,25	40,50	15	12	0	0
22/05/2009	3	13,50	2,75	2	0	0
17/06/2009	0	0	0	0	0	0
02/07/2009	22	2,75	14,75	9	6	5
06/08/2009	5,50	10,25	34,50	42,50	1	1
18/09/2009	11,50	8,75	7,50	12,75	1820	70
29/10/2009	1	0,50	11,50	9,25	1849	7
27/11/2009	2	0,25	0	0,25	250	0
14/12/2009	0	0	0	0	50	0
18/01/2010	0	0	1,75	0,25	1870	0
18/02/2010	1,25	0,25	1	1,25	1480	1
Total	86,25	89	97,75	95,25	7326	84

Na variedade Benitaka foram encontrados ácaros fitófagos de quatro famílias, Tetranychidae, Tenuipalpidae, Tarsonemidae e Eriophyidae. A família Tetranychidae foi a que apresentou a maior quantidade de indivíduos, todos *T. urticae*. Do total de ácaros nessa variedade, 196 foram *T. urticae*, 98 *P. latus*, 44 *Tarsonemus sp.*, 1 *Tarsonemus waitei* Banks, 2 *B. phoenicis* e 1 Eriophyidae. Além desses, também foram encontrados 3 indivíduos da Ordem Oribatida, que são ácaros comuns em serrapilheiras e em solos, embora também possam ser encontrado sobre plantas (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Os ácaros

predadores encontrados nesta variedade pertencem à família Phytoseiidae, Ascidae e Iolinidae. Foram encontrados 167 fitoseídeos, todos *E. citrifolius*, 187 Iolinidae, todos *Pronematus sp* e 2 Ascidae. Observa-se para esta variedade um pico de *T. urticae* no mês de abril (Figura 4), coincidindo com o pico dos ácaros predadores *E. citrifolius* e *Pronematus sp.*, todos em folhas novas e maduras (Figura 5). Em folhas maduras também foi registrado *Tarsonemus sp.*, gênero de ácaros de hábito alimentar não muito definido, com maior probabilidade de serem micófagos. Dessa forma, também podem ter servido como presas para *E. citrifolius* e *Pronematus sp.* *P. latus* apresentou maiores populações a partir de julho, em folhas novas e em menor número em frutos (Figura 5), o que coincidiu com o segundo período de aumento populacional de *Pronematus sp.* (Figura 4). Em julho esse predador foi registrado em frutos, mas em agosto e setembro esteve presente em folhas maduras, e assim, é pouco provável que tenha atuado como predador de *P. latus*.

O pico populacional de *P. latus* provavelmente está associado ao aumento da precipitação e umidade relativa do ar no período, como mostram os dados meteorológicos de Jales. Populações maiores desses ácaros ocorrem principalmente quando o estresse hídrico na planta é menor, ocasião em que a umidade do ar sob condições naturais é também mais elevada (VIEIRA et al., 2004).

Na variedade Itália foram registrados 210 *T. urticae*, 145 *P. latus*, 28 *B. phoenicis*, 5 *Tarsonemus sp*, e 1 *Lorryia sp.* Para as espécies de ácaros predadores foram encontrados 147 *E. citrifolius*, 232 *Pronematus sp* e 2 da família Ascidae (Figura 6). *T. urticae* apresentou dois picos populacionais, o primeiro em abril e o segundo em agosto, ambos no período mais seco do ano (Figura 6). Para essa espécie, a queda populacional registrada em maio e julho pode ser atribuída à aplicação de acaricidas pelos produtores. Essa espécie foi encontrada principalmente em folhas maduras, mas também em folhas novas (Figura 7). No pico ocorrido em abril, também houve um aumento populacional de *Pronematus sp.* em folhas novas e no segundo, *E. citrifolius* foi coletado em maiores populações em folhas novas e maduras.

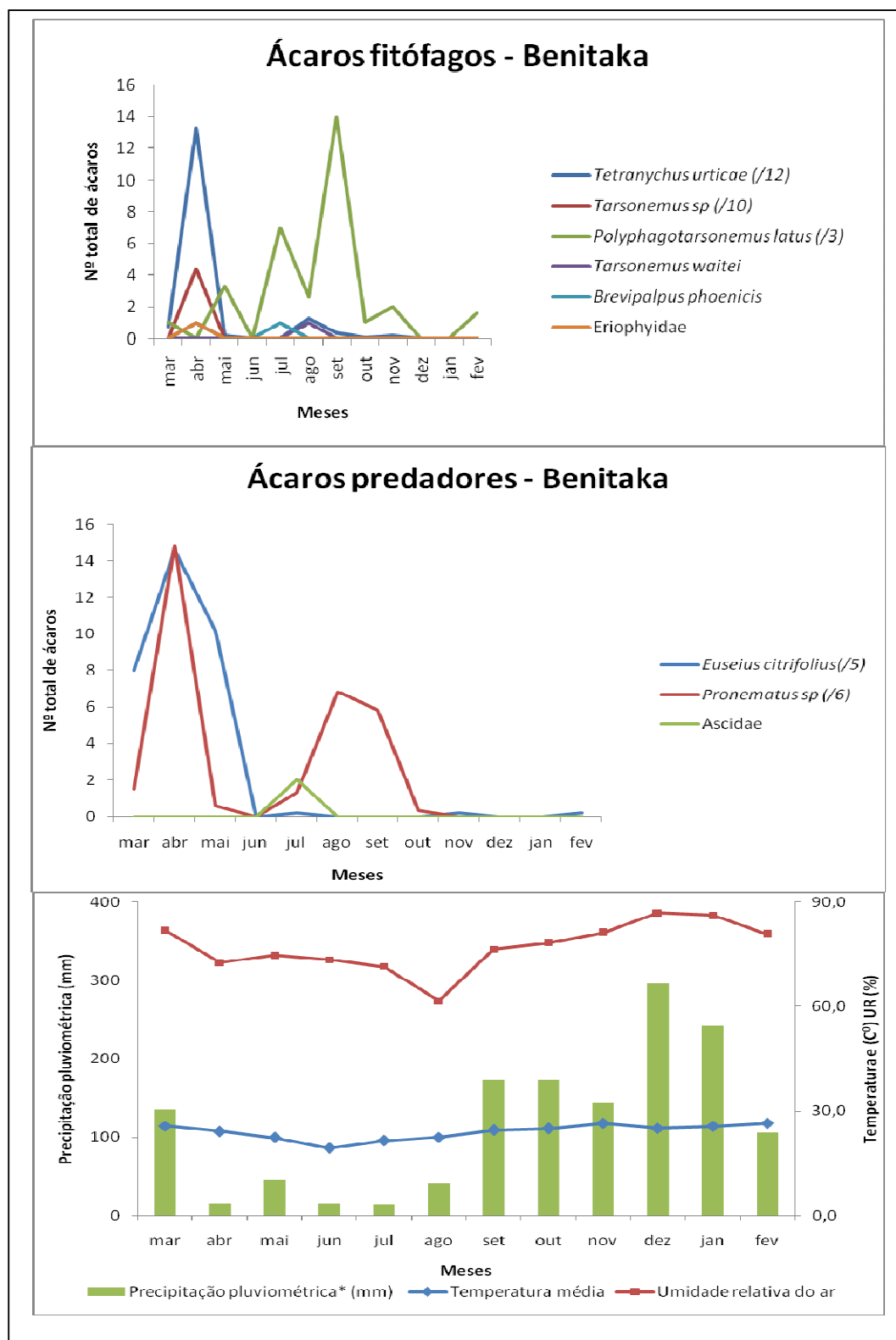


Figura 4. Ocorrência sazonal de ácaros fitófagos e predadores em videira, na variedade Benitaka, valores mensais médios de temperatura e umidade relativa do ar e precipitação mensal total, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.

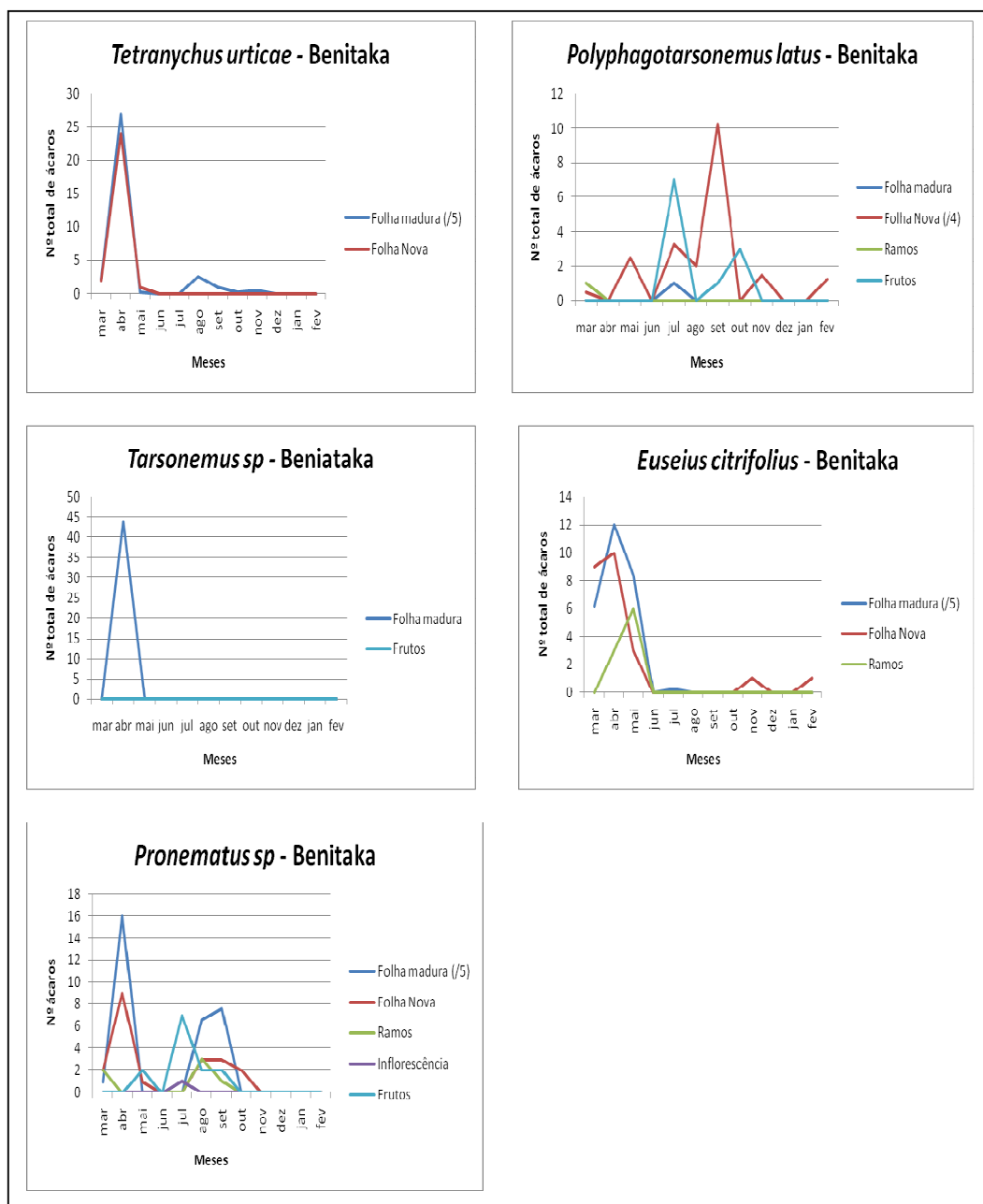


Figura 5. Número total de ácaros fitófagos e predadores encontrados em videira, variedade Benitaka, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.

A população de *P. latus* cresceu a partir de julho e seu pico populacional ocorrido em folhas novas no mês de agosto, coincidiu com o de *Pronematus sp.*, também em folhas novas (Figura 7).

B. phoenicis foi coletado no mês de março em ramos, folhas novas e folhas maduras (Figura 7), mês em que *E. citrifolius* também foi coletado nos mesmos locais.

Com relação à variedade Niagara, a quantidade de espécies de ácaros fitófagos encontrados foram 7 *T. urticae*, 37 *B. phoenicis*, 7.280 Eriophyidae e 2 *Lorryia* sp. (Figura 8). Não foi registrada para essa variedade a presença de ácaros da família Tarsonemidae. Para as espécies de ácaros predadores, foram registrados 76 *E. citrifolius* e 8 *Pronematus* sp. Nessa variedade houve uma expressiva quantidade de ácaros da família Eriophyidae, em folhas novas e maduras (Figura 9) apresentando maiores populações nos meses de setembro/outubro de 2009 e janeiro de 2010 (Figura 8). Também em setembro e outubro houve aumento populacional de *B. phoenicis* em folhas maduras. Esta variedade foi a que apresentou a maior quantidade de ácaros da família Tenuipalpidae, todos identificados como *B. phoenicis*. A presença do ácaro predador *E. citrifolius* na variedade Niagara foi registrada no mês de setembro em folhas novas e em setembro e outubro em folhas maduras (Figura 9), dessa forma, aparentemente associada à presença de *B. phoenicis* e dos eriofídeos.

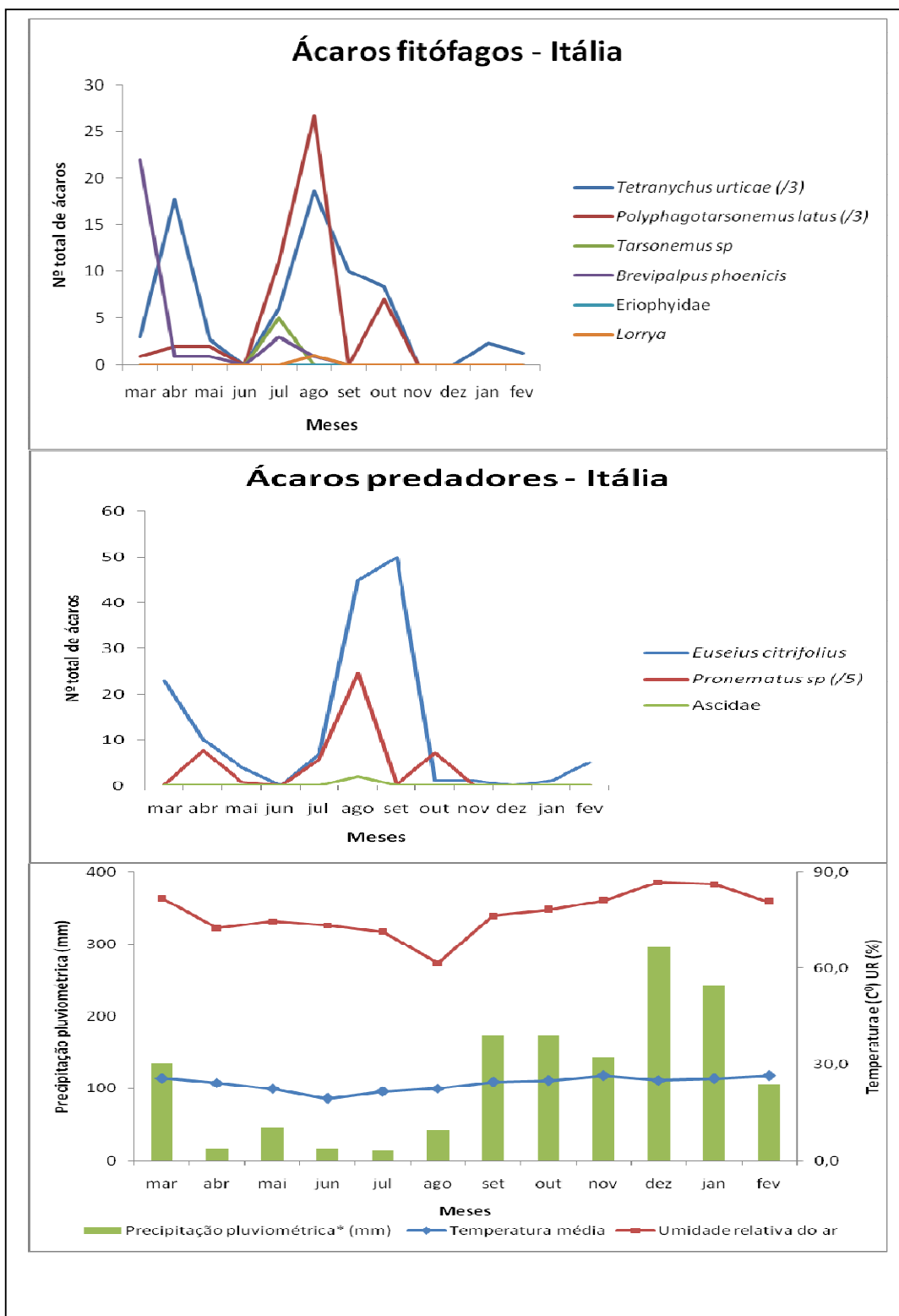


Figura 6. Ocorrência sazonal de ácaros fitófagos e predadores em videira, na variedade Itália, valores mensais médios de temperatura e umidade relativa do ar e precipitação mensal total, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.

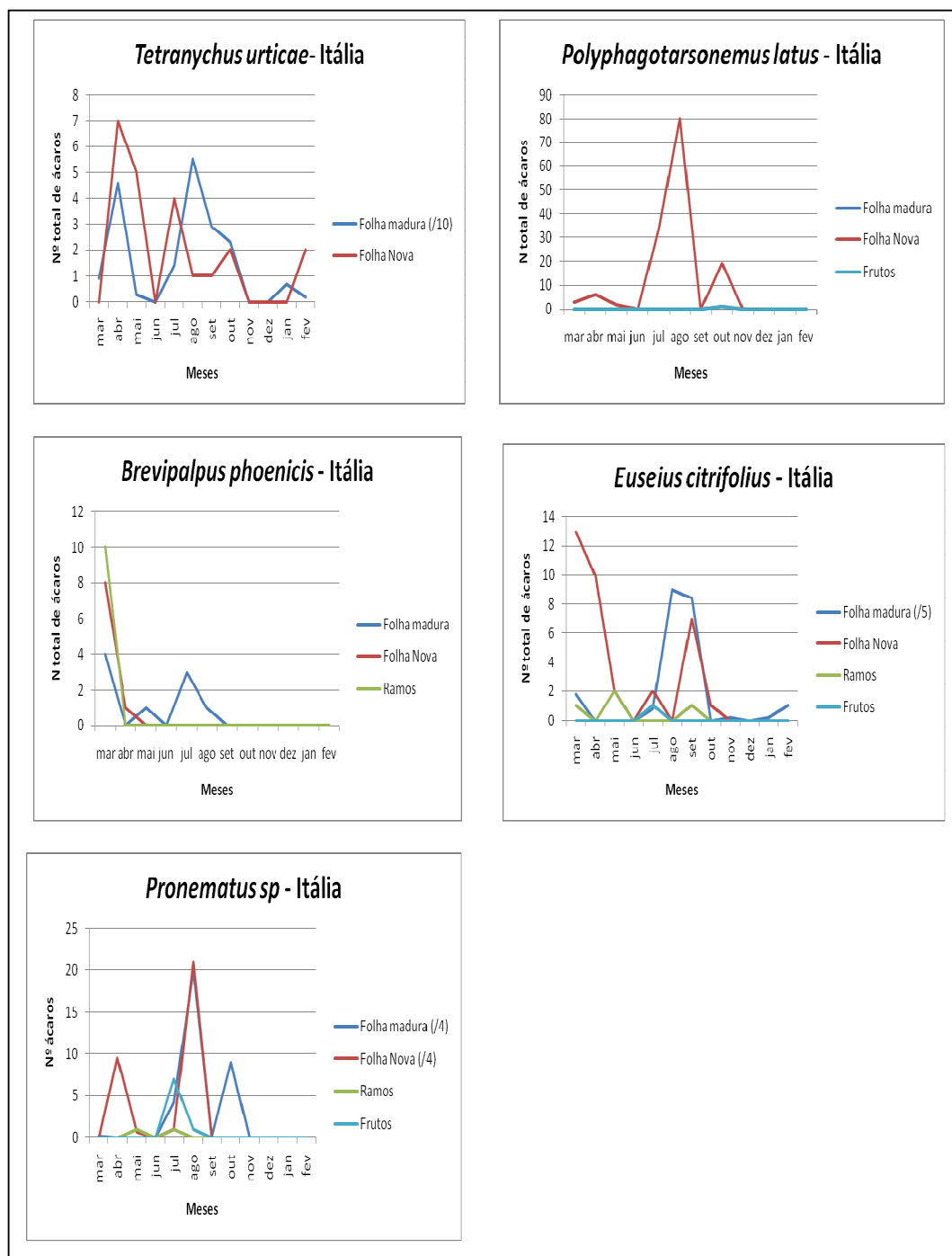


Figura 7. Ácaros fitófagos e predadores encontrados em videira, variedade Itália, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.

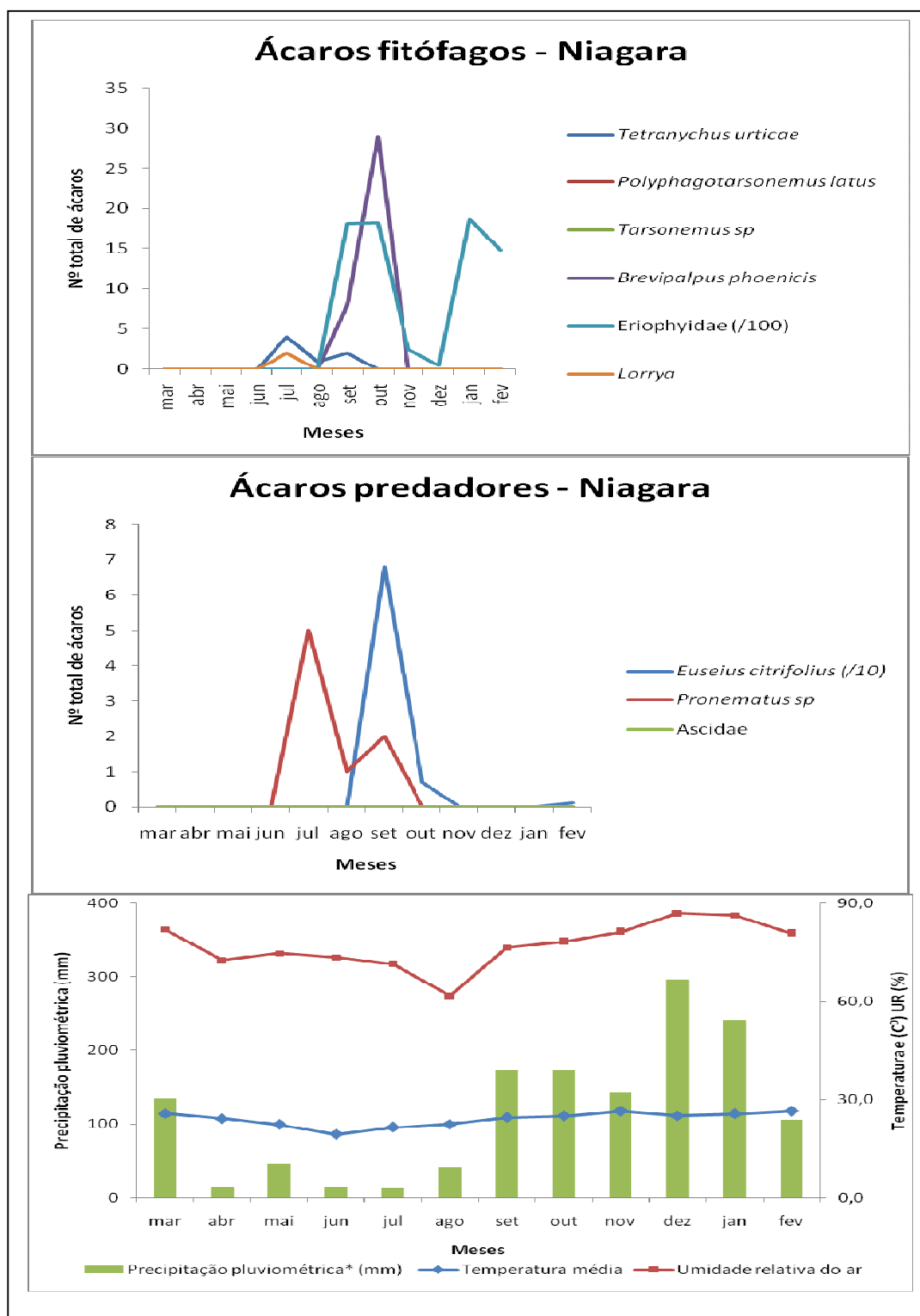


Figura 8. Ocorrência sazonal de ácaros fitófagos e predadores em videira, na variedade Niagara, valores mensais médios de temperatura e umidade relativa do ar e precipitação mensal total, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.

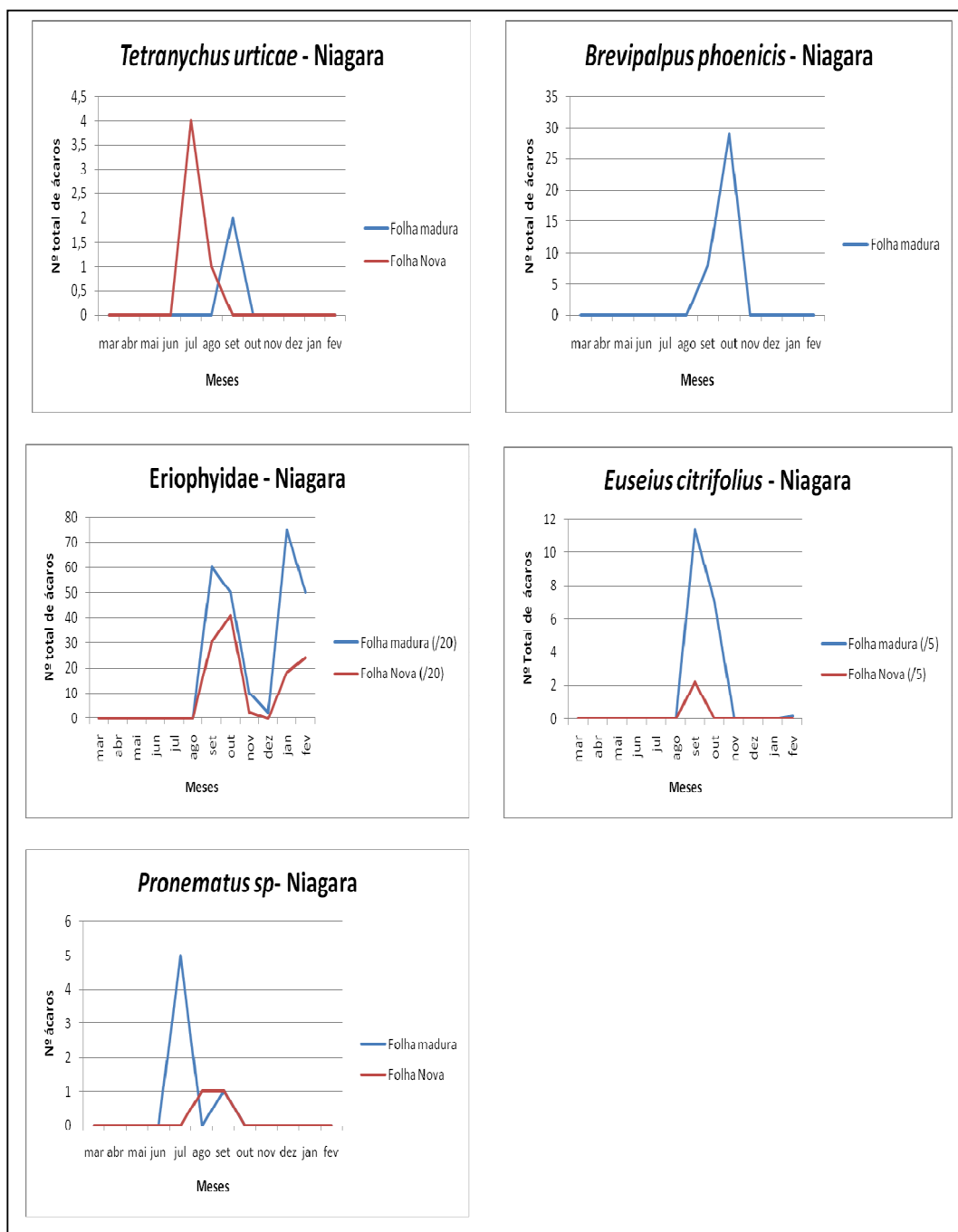


Figura 9. Ácaros fitófagos e predadores encontrados em videira, variedade Niagara, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales-SP.

O maior número de ácaros fitófagos registrados em abril, nas variedades Benitaka e Itália, possivelmente ocorreu em razão das condições ideais de precipitação (15,9 mm) no mês e temperatura máxima de 31,5°C, caracterizando tempo quente e seco, condições ideais para *T. urticae* e *B. phoenicis* e aparentemente, também para *Tarsonemus* sp., corroborando o estudo de Ott et al., (2009) que também registraram maiores populações de ácaros fitófagos com a diminuição da precipitação.

As três variedades de uva estudadas apresentaram uma grande diversidade de ácaros. Neste estudo a família mais abundante de ácaros fitófagos foi Tetranychidae nas variedades Itália e Benitaka, representada pela espécie *T. urticae*, com maior ocorrência em folhas maduras. *T. urticae* tem sido registrado causando danos à videira na região do Vale do Rio São Francisco, na Bahia e em Pernambuco, locais onde se tornou um problema sério a partir dos anos 90 (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

Três espécies da família Tarsonemidae foram identificadas, sendo *P. latus*, *Tarsonemus* sp e *T. waitei*. A espécie mais abundante foi *P. latus* em folhas novas da variedade Benitaka e Itália. Klock (2008) obteve resultados semelhantes em Bento Gonçalves/RS, onde esta espécie desenvolveu-se principalmente em folhas novas. O pico desta espécie nas variedades Itália e Benitaka se deu em agosto e setembro, respectivamente, em folhas novas. A partir de agosto houve um aumento na precipitação pluviométrica e um aumento de umidade relativa, coincidindo com aumento do ácaro branco nas variedades. Segundo Moraes e Flechtmann (2008), *P. latus* têm sido considerado sério problema em videira na região do Vale do Rio São Francisco, na Bahia, Pernambuco e no Rio Grande do Sul. As plantas atacadas ficam com as bordas das folhas voltadas para baixo, observando-se bronzeamento e necrose nas folhas (MONTEIRO, 1994; SORIA et al., 1999). Durante as coletas esses sintomas não foram percebidos, talvez pela utilização de acaricidas na área. Para a variedade Niagara não foram encontrados ácaros dessa família.

Dentre os ácaros predadores destaca-se a família Phytoseiidae, sendo representada durante as coletas pela espécie *E. citrifolius*. A ocorrência desta espécie foi registrada no mesmo período em que *T. urticae* foi encontrado na variedade Benitaka e Itália indicando uma possível interação entre eles, com exceção do mês de março na variedade Itália que ocorreu um pico de *T. urticae* e não ocorreu pico de *E. citrifolius*. As espécies do gênero *Euseius* são predadoras generalistas, se alimentando de diferentes tipos ácaros, mas com preferência por pólen (MCMURTRY; CROFT 1997). Para esse ácaro, as teias produzidas por *T. urticae* devem representar uma barreira à sua ação como predador, mas é possível que a

alimentação possa ocorrer no início da infestação do ácaro rajado, quando a quantidade de teias ainda é pequena. *E. citrifolius* tem sido estudado em programas de controle biológico de *Oligonychus ilicis* (McGregor) em cafeeiro (FRANCO et al., 2007).

Pronematus sp. foi um predador abundante e frequente. Na variedade Benitaka, essa espécie apresentou dois picos populacionais, um em abril coincidindo com o maior desenvolvimento de *Tarsonemus* sp e o outro em agosto e setembro. Ao que tudo indica, em março *T. urticae* estava sendo predado por *E. citrifolius* e *Tarsonemus* sp por *Pronematus* sp, todos presentes em folhas maduras.

Para a variedade Itália observa-se um pico populacional de *Pronematus* sp em agosto em folhas maduras e em folhas novas. Nesse período, em folhas novas, observa-se associado às populações de *P. latus*, os ácaros dessa família, indicando uma possível interação. Resultado semelhante foi obtido por Klock (2008) nas variedades de uva Chardonnay em Bento Gonçalves/RS. Verifica-se outro pico em outubro em folhas maduras coincidindo com a presença, ainda que em menor proporção, de *T. urticae*.

Na variedade Niagara, a família Eriophyidae apresentou alta infestação em folhas novas e maduras. Entre os predadores, *Pronematus* sp. foi registrado em pequeno número, um pouco antes do período de ocorrência dos eriofídeos, provavelmente sem relação com esses fitófagos. Espécies da família Iolinidae tem sido referidas em outros países (LAING; KNOP, 1982; ERRIN; MCMURTRY, 1996) como predadoras de eriofídeos. Na Alemanha, *Pronematus staerki* Schruft é considerado um importante inimigo natural de *Calepitrimerus vitis* (DUSO; LILLO 1996). Apesar disso, os resultados obtidos no presente trabalho não revelaram ação predatória sobre os eriofídeos.

B. phoenicis ocorreu em maior número em folhas maduras na variedade Niagara no mesmo período em que ocorreu um pico de *E. citrifolius*, sugerindo uma possível associação entre eles. Esse fitoseídeo é relatado como predador eficiente do ácaro-da-leprose dos citros (Gravena, 2005), alimentando-se preferencialmente de larvas e ninfas (GRAVENA et al., 1994). Essa espécie também pode atuar como predadora do ácaro-plano-vermelho da seringueira *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae), também com preferência por larvas e ninfas (CARDOSO, 2010).

4 CONCLUSÕES

Tetranychus urticae e *Polyphagotarsonemus latus* são as espécies de ácaros fitófagos mais importantes nas variedades Benitaka e Itália, com pequena ocorrência na variedade Niagara.

Euseius citrifolius e *Pronematus sp* são ácaros predadores frequentes e abundantes em videira, associados com populações de *T. urticae* e *P. latus*, respectivamente.

Todos os ácaros encontrados da família Tenuipalpidae pertenciam à espécie *Brevipalpus phoenicis*.

CAPÍTULO 3 – RESISTÊNCIA DE VARIEDADES DE VIDEIRA AO ÁCARO *Tetranychus urticae* KOCH (ACARI: TETRANYCHIDAE)

1 INTRODUÇÃO

Atividade de elevada importância econômica em diversos estados do Brasil, a viticultura está implantada em área de aproximadamente 78.363 ha, com produção anual de 1.367.763 toneladas (FNP, 2009). As principais regiões produtoras de uva no estado são: Campinas (5.437,7 ha), Itapetininga (1.061,2 ha), Jales (1.015,8 ha) e Sorocaba (711,5 ha) (CORREA et al., 2008).

Em todas as áreas vitícolas do mundo, as pragas e doenças são fatores que prejudicam o desenvolvimento da cultura, afetando tanto a quantidade quanto a qualidade da produção, sendo consideradas limitantes ao desenvolvimento da atividade (FAJARDO et al., 2003; REDAK, et al., 2004). O ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch, tem sido registrado na região do Vale do Rio São Francisco, na Bahia e em Pernambuco, locais onde se tornou um problema sério a partir dos anos 90 (MORAES; FLECHTMANN, 2008). O ataque dessa espécie em videira produz áreas cloróticas na face abaxial das folhas, entre as nervuras principais, com necrose posterior, e na face adaxial surgem tons avermelhados. Altas infestações podem causar desfolhamento e o ataque aos cachos, causa bronzeamento das bagas (BOTTON et al., 2003; REIS; MELO, 1984; SCHRUFT, 1985).

Dentro da perspectiva do manejo integrado de pragas, o uso de variedades resistentes pode ser uma boa estratégia, diminuindo a necessidade da aplicação de acaricidas e minimizando a possibilidade de contaminação da produção e do ambiente como um todo. Três tipos de resistência de plantas a pragas podem ocorrer: não preferência, antibiose e tolerância. Uma variedade apresenta resistência do tipo não preferência quando é menos utilizada pela praga que outra em igualdade de condições, para alimentação, oviposição ou abrigo. Antibiose ocorre quando a planta pode exercer um efeito adverso sobre a biologia da praga, enquanto planta tolerante é aquela que sofre poucos danos em relação às outras, sob um mesmo nível de infestação da praga (LARA, 1991). Plantas resistentes aos ácaros que atacam uma cultura podem ser detectadas em função de um menor desenvolvimento populacional das

espécies, indicativo da presença de fatores de resistência por não preferência ou por antibiose. (VIEIRA et al., 2002, 2009).

Com base na importância da cultura da videira para a região de Jales-SP e no relato de produtores e técnicos sobre a ocorrência de infestações de *T. urticae*, o presente trabalho teve por objetivo determinar se o desenvolvimento populacional desse ácaro pode ser afetado pela variedade de uva e assim, identificar a presença de fatores de resistência a *T. urticae* nos materiais cultivados na região.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Acarologia da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Ilha Solteira, no período de dezembro de 2009 a março de 2010. Para comparar variedades de uva quanto à qualidade como hospedeiras do ácaro rajado foi realizado o estudo da biologia de *T. urticae* em quatro variedades, sendo três de uvas finas, Redimeire, Benitaka e Itália, e uma de uva rústica, Niagara.

Inicialmente foi estabelecida uma criação estoque em folhas das quatro variedades de uva, a partir de espécimes de *T. urticae* coletados de uma criação estoque inicial em folhas de feijão de porco (*Canavalia ensiformis* DC).

As folhas das quatro variedades foram obtidas de plantas cultivadas na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, localizada em Selvíria-MS. Para a criação dos ácaros foram preparadas placas de Petri com 14 cm de diâmetro, contendo uma camada de algodão umedecido com água destilada e sobre ela, três a quatro discos de folhas obtidos com o uso de um vasador de 2,5 cm de diâmetro. As bordas de cada disco foram revestidas por uma camada de algodão umedecido para evitar a fuga dos ácaros. Para cada disco de folha, de cada variedade, foram transferidas, com auxílio de pincel fino e microscópio estereoscópico, cinco a seis fêmeas de *T. urticae* proveniente da criação estoque em feijão de porco. À medida que os discos apresentavam sinais de deterioração, novas placas foram preparadas. Os discos deteriorados foram recortados e os pedaços contendo os ácaros foram colocados sobre novos discos da mesma variedade.

No estudo das fases imaturas, fêmeas de *T. urticae* provenientes da criação estoque, foram individualizadas nos discos da variedade correspondente, para a obtenção dos ovos. As fêmeas foram transferidas no final da tarde e retiradas na manhã seguinte, deixando-se apenas

um ovo por disco mediante a eliminação dos excedentes com o uso de um estilete. Após a retirada das fêmeas, as placas contendo os ovos individualizados foram observados duas vezes ao dia, as 9 e às 17 horas, durante todo o desenvolvimento de ovo a adulto. As variáveis observadas nesta fase foram: período de incubação dos ovos, duração das fases ativas e quiescentes de larvas, protoninfas e deutoninfas e viabilidade de cada uma das fases.

Na avaliação da fase adulta, as fêmeas nascidas no estudo das fases jovens, e deutoninfas da criação estoque, foram individualizadas em novos discos da variedade correspondente. Durante o período de pré-oviposição foram realizadas duas observações diárias, as 9 e às 17 horas, e a partir do início da postura, apenas uma, sendo que à medida que foram contados, os ovos foram destruídos com o auxílio de um estilete, com o intuito de facilitar o desenvolvimento do trabalho. As observações foram realizadas até a morte de cada fêmea. As variáveis observadas foram: duração dos períodos de pré-oviposição e oviposição, número diário e total de ovos, longevidade das fêmeas e número de ácaros desaparecidos ou mortos acidentalmente.

As placas foram mantidas em um laboratório sem controle de temperatura e umidade do ar e com fotofase de 10 horas. Nesse local foram registradas temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1$ %.

O experimento foi conduzido segundo um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (variedades) e número variável de repetições devido às perdas ocorridas durante o experimento. Os dados obtidos, transformados em $\sqrt{x+0,5}$, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Com os dados obtidos foram elaboradas tabelas de vida de fertilidade para as quatro variedades de uva, de acordo com Birch (1948). As variáveis determinadas foram: x (intervalo de tempo em dias, tomando-se o ponto médio), mx (número de ovos por fêmea que originarão fêmeas, no intervalo x), lx (probabilidade de sobrevivência de fêmeas no intervalo x), Ro (taxa líquida de reprodução), T (duração média de uma geração), rm (razão intrínseca de aumento) e λ (razão finita de aumento). Das tabelas de vida foram extraídos os valores de M50% e M100%, referente ao tempo necessário pra obtenção de 50 e 100% de mortalidade da população, respectivamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos para o período de incubação, não revelou diferença entre as variedades estudadas (Tabela 5), com valores de 4,68 a 4,9 dias. Esses valores foram semelhantes aos obtidos em algodoeiro, da variedade IAC 18 e em feijoeiro ‘Carioca’, de 4,9 e 5,0 dias, respectivamente (SILVA et al., 1985a), com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa variando de 52 a 62%. Em mamoeiro Moro et al. (2009) registraram valores menores, 4,3 dias para a variedade Golden e 4,0 dias para a Tainung, a uma temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 20\%$ de umidade relativa.

A viabilidade dos ovos esteve acima de 94% atingindo 100% nas variedades Benitaka e Niágara. Embora *T. urticae* seja uma espécie favorecida por clima seco, seus ovos apresentam maior viabilidade em umidades mais elevadas (FERRO; CHAPMAN, 1979) e dessa forma, a espécie deve ter sido favorecida pelos níveis de umidade registrados neste trabalho.

Não foram registradas diferenças quanto à duração das fases quiescentes de *T. urticae* nas quatro cultivares (Tabela 6). Para as fases ativas, a de larva apresentou a menor duração na variedade Niagara. O período de protoninfa foi maior na Itália e semelhante nas demais. Para deutoninfas a maior duração foi na Itália e a menor nas variedades Benitaka e Redimeire, com a Niagara em posição intermediária.

Tabela 5. Duração média ($\pm$ EPM) e viabilidade do período de incubação dos ovos de *T. urticae*, em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

Variedades	Duração média ¹ (dias)	Viabilidade (%)
Itália	$4,90 \pm 0,5a$	94,34
Redimeire	$4,86 \pm 0,5a$	95,74
Benitaka	$4,88 \pm 0,4a$	100
Niágara	$4,68 \pm 0,3a$	100
CV (%)	3,95	

¹Médias originais. Análise estatística realizada com os dados transformados em raiz de $x + 0,5$. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%. EPM= erro padrão da média.

Tabela 6. Duração média ($\pm$ EPM) das fases de desenvolvimento pós-embrionário de *T. urticae* em quatro variedades de uva à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

Variedades	Duração média ¹					
	Larva		Protoninfa		Deutoninfa	
	Ativa	Quiescente	Ativa	Quiescente	Ativa	Quiescente
Itália	2,55 $\pm$ 0,8a	1,00 $\pm$ 0,3a	1,58 $\pm$ 0,5a	0,95 $\pm$ 0,3a	1,55 $\pm$ 0,5a	1,46 $\pm$ 0,3a
Redimeire	2,30 $\pm$ 0,6a	0,95 $\pm$ 0,2a	1,23 $\pm$ 0,4b	0,95 $\pm$ 0,3a	1,23 $\pm$ 0,5b	1,04 $\pm$ 0,2a
Benitaka	2,32 $\pm$ 0,7a	1,05 $\pm$ 0,4a	1,32 $\pm$ 0,4b	1,05 $\pm$ 0,3a	1,16 $\pm$ 0,3b	1,14 $\pm$ 0,3a
Niagara	1,43 $\pm$ 0,2b	0,88 $\pm$ 0,3a	1,22 $\pm$ 0,5b	0,95 0,4a	1,48 $\pm$ 0,8ab	1,15 $\pm$ 0,3a
CV (%)	10,45	10,13	12,85	10,76	14,00	9,30

¹Médias originais. Análise estatística realizada com os dados transformados em raiz $x + 0,5$. Na vertical, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%. EPM= erro padrão da média.

Considerando-se todo o período de ovo a adulto (Tabela 7), a maior duração ocorreu na variedade Itália com 13,53 dias e a menor na Niagara com 11,78 dias. Apesar do ciclo biológico ter se completado em menor tempo na variedade Niagara, a viabilidade foi a menor, de 72,41%. O maior valor foi registrado na variedade Benitaka, 90,48%. Neste trabalho, a temperatura esteve ao redor de 25°C, dentro da faixa considerada ótima para muitas espécies de tetraniquídeos, de 23,0 a 29,4°C (BOUDREAUX, 1963). Entretanto, como *T. urticae* é uma espécie adaptada a condições de tempo seco, os níveis de umidade do ar não foram os mais adequados. Nessas condições a duração do período de ovo a adulto variou de 11,78 e 13,53 dias (Tabela 7). Em algodoeiro e feijoeiro, a 25°C e umidade entre 52 e 62%, Silva et al. (1985) observaram médias entre 9,6 e 11,5 dias. É provável que a maior duração do período de ovo a adulto observada nesta pesquisa, em relação a outros trabalhos, seja o resultado da umidade do ar mais elevada. Em videira, na Índia, também em ambiente mais úmido, com $75 \pm 5\%$ de umidade relativa e temperatura de 25°C, o período teve a duração de 12,0 dias (SEKHAR et al., 2008). A maior razão sexual foi registrada na variedade Benitaka com 86% de fêmeas e a menor na Redimeire com 64% de fêmeas. Provavelmente, formas

jovens de fêmeas e machos apresentaram diferenças quanto às taxas de mortalidade e/ou ao comportamento de fuga do substrato nas variedades estudadas, resultando em diferenças na razão sexual.

As quatro variedades foram semelhantes quanto à duração do período de pré-oviposição (Tabela 8). Para o período de oviposição, as variedades de uvas finas foram semelhantes entre si, Itália e Redimeire diferindo da Niagara que apresentou a menor duração, de 7,11 dias. Para as uvas finas o período teve duração de 9,67 a 12,17 dias. Em videira Sekhar et al. (2008) observaram uma duração média para o período de 10,53 dias e Silva et al. (1985a) em algodoeiro, de 13,2 a 17,9 dias.

O número médio de ovos por fêmea também foi semelhante nas variedades de uvas finas, variando de 16,68 a 24,42 ovos (Tabela 8). Houve diferença entre o número de ovos registrados na Redimeire e na Niagara, de 24,42 e 14,7 ovos, respectivamente. Os valores obtidos foram inferiores aos registrados para *T. urticae* em outras espécies vegetais. De acordo com Van de Vrie et al. (1972) a média de ovos por fêmea em Tetranychidae é de 40,0 a 80,0 ovos. Fêmeas de *T. urticae* podem depositar 89,0 ovos em feijoeiro (PRASLIČKA; HUSZÁR, 2004), de 71,8 a 85,5 ovos em algodoeiro (SILVA et al., 1985) e de 108,1 a 141,5 ovos em mamoeiro (SALOMÃO et al., 2009). Shih et al. (1976) em feijão-de-lima a 27°C observaram média de 143,9 ovos por fêmea. Na Índia, em videiras, cada fêmea depositou, em média, 73,2 ovos. É possível que o menor número de ovos registrado no presente trabalho tenha sido ocasionado pelo maior nível de umidade do ar no laboratório.

Em relação à longevidade das fêmeas, as variedades Itália e Redimeire foram semelhantes entre si e apresentaram duração superior à registrada em Niagara, de 11,20 dias. A variedade Benitaka ficou em posição intermediária, sendo semelhante a todas as outras (Tabela 8). Os valores registrados são semelhantes aos obtidos por Sekhar et al. (2008) em videira, que observaram média de 14,6 dias.

Os resultados obtidos para duração do período de oviposição, número de ovos por fêmea e longevidade de fêmeas indicam que a variedade Niagara apresenta fatores de resistência por antibiose ao ácaro *T. urticae*.

Tabela 7. Duração média ($\pm$ EPM) e viabilidade do período de ovo a adulto, número de fêmeas e machos originados e razão sexual de *T. urticae*, em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

Variedades	Duração média ¹ (dias)	Viabilidade (%)	Número de indivíduos			rs
			Total	Fêmeas	Machos	
Itália	13,53 $\pm$ 1,3 a	86,79	30	21	9	0,72
Redimeire	12,54 $\pm$ 1,0 b	87,23	28	18	10	0,64
Benitaka	13,04 $\pm$ 1,0 ab	90,48	28	24	4	0,86
Niagara	11,78 $\pm$ 0,30 c	72,41	20	17	3	0,85
CV (%)	8,9					

¹Médias originais. Análise estatística realizada com os dados transformados em raiz de $x + 0,5$. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%. EPM= erro padrão da média.

Tabela 8. Duração média ($\pm$ EPM) do período de pré-oviposição, oviposição, número médio ($\pm$ EPM) de ovos por fêmea e longevidade média ($\pm$ EPM) de *T. urticae* em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

Variedades	N ¹	Pré-oviposição ²	Oviposição ²	Número de ovos por fêmea ²	Longevidade ²
Itália	35	2,76 $\pm$ 1,41a	11,82 $\pm$ 7,68a	21,85 $\pm$ 16,82ab	16,31 $\pm$ 8,13a
Redimeire	30	2,48 $\pm$ 1,18a	12,17 $\pm$ 8,84a	24,42 $\pm$ 16,95,a	17,70 $\pm$ 10,46a
Benitaka	34	2,37 $\pm$ 0,99a	9,67 $\pm$ 7,34ab	16,68 $\pm$ 13,54ab	13,26 $\pm$ 8,73ab
Niagara	20	2,26 $\pm$ 1,28a	7,11 $\pm$ 6,06b	14,7 $\pm$ 10,70b	11,20 $\pm$ 6,78b
CV (%)		20,24	36,84	43,15	29,63

¹Número de fêmeas observadas. ²Médias originais. Análise estatística realizada com os dados transformados em raiz de $x + 0,5$. Na vertical, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% .

O pico de postura de *T. urticae* foi de 2,2 ovos por fêmea por dia na variedade Itália, 2,8 ovos na ‘Redimeire’, 2,7 ovos na ‘Benitaka’ e 2,2 ovos na ‘Niagara’ (Figuras 10 a 13). Nas curvas de sobrevivência das fêmeas é possível perceber a diferença entre as variedades, com uma acentuada redução da população na ‘Niagara’, que já no segundo dia de oviposição contava com apenas 70% das fêmeas, chegando à metade delas no décimo dia.

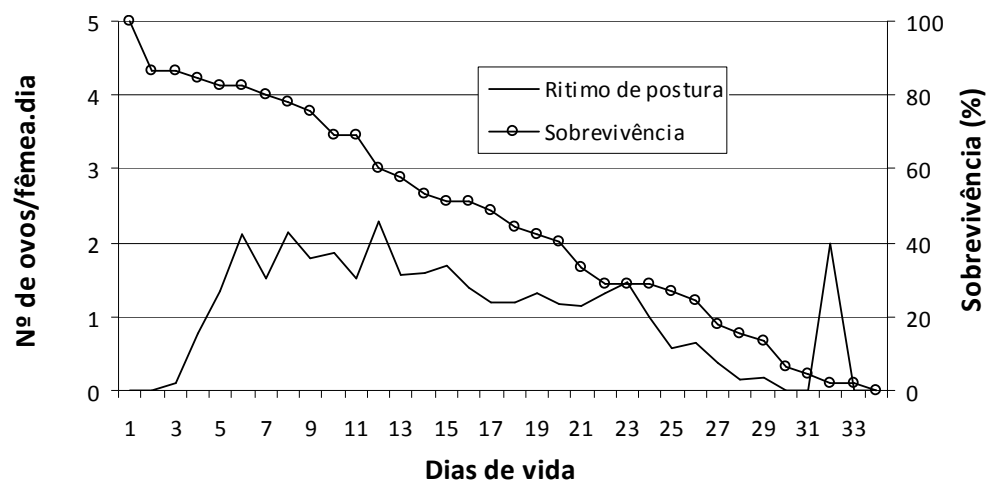


Figura 10. Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em videira, variedade Itália, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

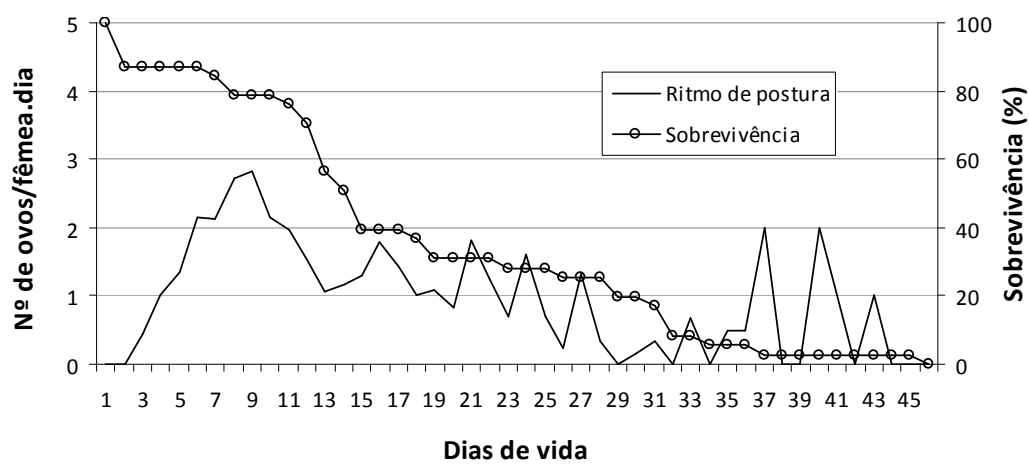


Figura 11. Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em videira, variedade Redimeire, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

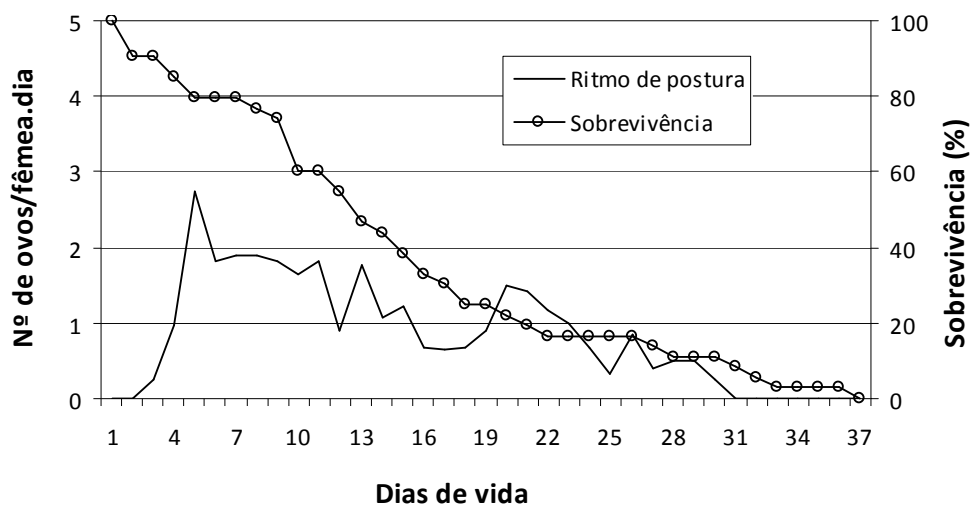


Figura 12. Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em videira, variedade Benitaka, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

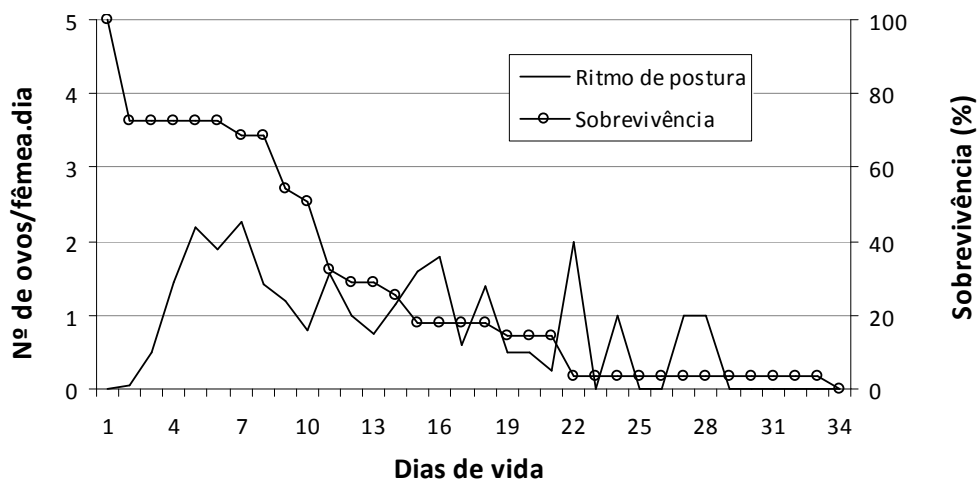


Figura 13. Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em videira, variedade Niagara, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C, umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

Nas quatro variedades, os valores para razão intrínseca de aumento (rm) e razão finita de aumento (λ) foram muito semelhantes (Tabela 9), indicando que todas elas propiciaram praticamente o mesmo acréscimo de novas fêmeas à população, com uma ligeira vantagem para a ‘Benitaka’ que apresentou valores de 0,13 para rm e 1,14 para λ . Na avaliação da fecundidade de *T. urticae*, houve diferença quanto ao número de ovos por fêmea, principalmente entre as variedades Redimeire com média de 24,42 ovos e Niagara com 14,7

ovos (Tabela 8). Entretanto, os cálculos da tabela de vida de fertilidade consideram apenas os ovos que darão origem a fêmeas e quanto isso, foram registrados números diferentes de machos e fêmeas nas variedades estudadas. Na variedade Redimeire, dos ovos utilizados para o estudo da biologia, apenas 64% deram origem a fêmeas, enquanto na 'Niagara', as fêmeas constituíram 85% da população de adultos. De acordo com Wrensch (1979), a razão sexual de tetraniquídeos pode ser afetada pela qualidade do alimento ingerido. Dessa forma, embora na variedade Niagara o número de ovos tenha sido menor, como a proporção de fêmeas foi superior, os cálculos da tabela de vida de fertilidade resultaram em valores semelhantes para a razão intrínseca de aumento (r_m) e taxa finita de aumento (λ). Nessas duas variedades, cada fêmea acrescentou à população, 1,13 fêmeas por dia.

Nas variedades de uvas finas, o tempo médio de uma geração (T) variou de 20,60 dias na 'Benitaka' a 23,46 dias na Itália, indicando ser esta última mais favorável à sobrevivência da espécie. Na 'Niagara', variedade de uva rústica, esse tempo foi o mais curto, de 17,97 dias. Nela, após 21,0 dias a população estava reduzida em 50%, enquanto nas demais, esse valor foi atingido após 24,0 dias na 'Benitaka', 26,0 na 'Redimeire' e 28,0 na 'Itália' (Tabela 9). Como resultado dessa menor sobrevivência, o valor da taxa líquida de reprodução (R_0), de 9,05, foi inferior ao registrado nas variedades de uvas finas. Nelas, o crescimento populacional de *T. urticae* foi muito semelhante, com valores de R_0 de 13,37 a 13,65. Dessa forma esses valores significam que na variedade Niagara, *T. urticae* apresentou uma capacidade de aumento populacional de 9,04 vezes em cada geração, enquanto nas variedades de uvas finas, o aumento foi superior a 13 vezes.

O crescimento populacional de *T. urticae* foi maior em algodoeiro, com r_m de 0,19 e R_0 variando entre 39,8 e 47,6, em função da variedade (SILVA et al., 1985b) e em mamoeiro com R_0 de 91,54 na variedade Tainnung e de 120,3 na 'Golden' (SALOMÃO et al., 2009).

Tabela 9. Parâmetros da tabela etária¹ de *T. urticae* em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

Variedades	N	r_m	λ	R_0	T
Itália	35	0,11	1,12	13,65	23,46
Benitaka	34	0,13	1,14	13,37	20,60
Redimeire	30	0,12	1,13	13,63	22,10
Niagara	20	0,12	1,13	9,05	17,97

¹ r_m : razão intrínseca de aumento; λ : razão finita de aumento; R_0 : taxa líquida de reprodução; T: duração média de uma geração. N: número de fêmeas observadas.

Durante a condução do experimento ocorreu uma grande perda de indivíduos por morte no algodão umedecido (Tabela 10), o que pode ser indicativo da tentativa de fuga do substrato alimentar. Na variedade Niagara a porcentagem de perdas foi a maior, atingindo 52,4%. Esses dados sugerem a presença nessa variedade de fatores de resistência por não preferência. O comportamento de fuga de *T. urticae* na variedade Niagara pode ter sido ocasionado pela presença de aleloquímicos desfavoráveis à espécie provocando um efeito repelente e/ou deterrente (LARA, 1991). Além disso, a não permanência pode estar ligada às características morfológicas da superfície foliar, uma vez que essa variedade tem sua superfície recoberta por grande quantidade de tricomas. A densidade de tricomas foliares pode afetar o movimento, alimentação e oviposição de ácaros, como registrado para *P. latus* em pimenta *Capsicum praetermissun* Heiser & P.G. Smith (MATOS et al., 2009).

No presente trabalho, as variedades de uvas finas, Itália, Benitaka e Redimeire foram semelhantes quanto à adequação como hospedeiras do ácaro *T. urticae*. Na variedade Niagara a espécie apresentou menor fecundidade e teve a sua sobrevivência grandemente afetada ocasionando um menor crescimento populacional. Aleloquímicos presentes na variedade Niagara podem ter ocasionado um efeito de antibiose em *T. urticae* levando a uma redução no potencial reprodutivo (TADMOR et al., 1999) e a uma maior mortalidade (LARA, 1991). Essa variedade pertence à espécie *V. labrusca*, de uvas rústicas, e é referida como menos suscetível a pragas e doenças (ALVARENGA; ABRAHÃO, 1984; SOUZA, 1996).

Tabela 10. Tempo necessário para obtenção de 50% (M50%) e 100% (M100%) de mortalidade da população e porcentagem de perdas (fuga) de adultos de *T. urticae*, em quatro variedades de uva, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

Variedades	M50% (dias)	M100% dias)	Perdas (%)
Itália	29,0	46,0	16,7
Benitaka	24,0	48,0	16,7
Redimeire	26,0	57,0	37,5
Niagara	21,0	44,0	52,4

4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos na presente pesquisa, pode-se concluir que as variedades de uvas finas Itália, Redimeire e Benitaka são semelhantes quanto ao desenvolvimento populacional de *Tetranychus urticae* e a variedade Niagara apresenta fatores de resistência a essa espécie por não preferência e/ou antibiose.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E. Escolhas de cultivares na viticultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 117, p. 15-21, 1984.

AMRINE, J. W.; STASNY, T. **Catalog of the Eriophyoidea of the World**. Michigan: Indira, 1994. 798 p.

ANON. **Pests of grapevines**. Canberra City: Department of Agriculture, South Australia, 1970. (Ext. Bulletin, n. 5.70).

ATTIAH, H. H. Eriophyes oculovitis n. Sp., a new bu mite infesting grapes in the U.A.R. **Bulletin of Entomological Society to Egypt: Economic Series**, Cairo, v. 2, p. LI 17, 1967.

BELLINI, M. R.; MORAES, G. J. de; FERES, R. J. F. Ácaros (Acari) de dois sistemas de cultivo da seringueira no noroeste do estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, p. 475–484, 2005.

BERNARD, M. B., HORNE, P. A.; HOFFMANN, A. A. Eriophyoid mite 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. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 35, p. 83-109, 2005.

BIRCH, L. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 17, p. 15-26, 1948.

BOTTON, M. et al. Pragas da videira no Norte do Paraná - Disponível on Line. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. (Org.). **Sistema de produção de uvas de mesa no norte do Paraná**. Brasília: Embrapa, 2005. v. 1, p. 1-24.

BOTTON, M. et al. **Manejo de pragas na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/pragas.html>>. Acesso em: 17 jun. 2010.

BOTTON, M.; HICKEL, E. R.; SORIA, S. de J. Pragas. In: FAJARDO, T. V. M. (Ed.). **Uvas para processamento: fitossanidade**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 82-107 (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, 35).

BOUDREAUX, H. B. Biological aspects of some phytophagous mites. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 8, p.137-154, 1963.

BRAGA, F. M. Catálogo dos ácaros que vivem nas plantas cultivadas e nos produtos armazenados no Brasil. **Boletim Fitossanitário**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1/2, p. 31-44, 1957.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **STANDARD 3.7**: requisitos fitossanitários harmonizados por categoria de risco para o ingresso de produtos vegetais. 2. rev. Brasília, out. 2002.

BUCHANAN, G. A.; BENGSTON, M.; EXLEY, E. M. Population Growth of *Brevipalpus lewisi* McGregor (Acarina: Tenuipalpidae) on Grapevines. **Australia Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v. 31, p. 957-965, 1980.

CARDOSO, M.S.M.; VIEIRA, M.R.; FIGUEIRA, J.C.; SILVA, H.A.S. Atividade predatória de *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) sobre *Tenuipalpus heveae* Baker (Acari: Tenuipalpidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.3, p.471-476, 2010.

CARMONA, M. M. *Calepitrimerus vitis* (Nalepa), responsável pela “acariose da videira”. **Agronomia Lusitana**, Oeiras, v. 39, n. 1, p. 29-56, 1978.

CHILDERS, C. C.; FRENCH, J. V.; RODRIGUES, J. C. V. *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus*, *B. phoenicis*, and *B. lewisi* (Acari: Tenuipalpidae): a review of their biology, feeding injury and economic importance. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 30, p. 5-28, 2003a.

CHILDERS, C. C.; RODRIGUES, J. C. V.; WELBOURN, W. C. Host plants of *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus*, and *B. phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) and their potential involvement in the spread of viral diseases vectored by these mites. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 30, p. 29-105, 2003b.

CORRÊA, L. S.; BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A. **Uvas rústicas**: cultivo e processamento em regiões tropicais. Jales: [s.n.], 2008. 368 p.

COSTA, S. M. A. L.; TARSITANO, M. A. A. Análise das transações na comercialização de uvas finas na região de Jales/SP, Brasil. In: INTERNATIONAL PENSA CONFERENCE ON AGR-FOOD CHAINS/NETWORKS ECONOMICS AND MANAGEMENT, 5., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: FEA RP/USP/PENSA, 2005. p 1-13. (CD-ROM).

DUSO, C.; POZZEBON, A.; CAPUZZO, C.; MALAGNINI, V.; OTTO, S.; BORGIO, M. Grape downy mildew spread and mite seasonal abundance in vineyards: effects on Tydeus caudatus and its predators. **Biological Control**, Orlando, v. 32, p. 143-154, 2004.

DUSO, C.; LILLO, D. C. M. Grape. In: LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN, J. (Eds.). **Eriophyoids Mites**. Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 571-582.

FADINI, M. A. M. et al. Manejo integrado das principais pragas do morangueiro. CARVALHO, S. P. de (Coord.). **Boletim do morango**: cultivo convencional, segurança alimentar, cultivo orgânico. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. p. 81-95.

FAJARDO, T. V. M.; KUHN, G. B.; NICKEL, O. Doenças virais. In: FAJARDO T. V. M. (Ed.). **Uvas para processamento**: fitossanidade. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. p 45-62. (Frutas do Brasil, 35).

FERLA, N. J. **Ácaro exótico**. Zero Hora, 2005. p. 07

FERLA, N. J.; MARCHETTI, M. M.; SIEBERT, J. C. Acarofauna (Acari) de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.: Aquifoliaceae) no estado do Rio Grande do Sul. **Biociências**, Porto Alegre, v. 3, p. 133-142, 2005.

FERNANDES, S. C. et al. Caracterização da produção de uvas finas de mesa na região de Jales/SP. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 21., 2009, São José do Rio Preto. **Anais...** São Paulo: UNESP/PROPe, 2009. Disponível em: <http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_32412318875.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2010.

FERREIRA, R. C. F. et al. Biologia, exigências térmicas e tabela de vida e fertilidade do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Bank) (Acari: Tarsonemidae) em videira (*Vitis vinefera* L.) cv. Itália. **Neotropical entomology**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 126-132. 2006

FERRO, D. N.; CHAPMAN, R. B. Effects of different constant humidities and temperatures on twospotted spider mite egg hatch. **Environmental Entomology**, College Park, v. 8, n. 4, p. 701-705, 1979.

FIORAVANÇO, J. C. O mercado comunitário de frutas: participação e perspectiva para o Brasil. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 17-33, 2000.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6. ed. Piracicaba: Nobel, 1989. 189 p.

FNP CONSULTORIA E COMÉRCIO. **Agrianual 2009**: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2009. 497 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **Faostat agriculture data**: crops and crops processed: grape and wine. Rome, FAO, 2009. Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: dez. 2009.

FRANCO, R. A. et al. Potencial de predação de três espécies de fitoseídeos sobre *Oligonychus ilicis* (McGREGOR, 1917) (ACARI: Tetranychidae). **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 175-182, 2007.

GONZÁLEZ, R. **Biología y control de la falsa arañita roja de la vid**. Santiago: Universidad de Chile, 1958. 31 p. (Boletín Técnico, n. 1)

GONZÁLEZ, R. La falsa arañita de la vid (*Brevipalpus chilensis* Baker.). **Revista Frutícola**, [s.l.], v. 4, n. 2, p. 61-65, 1983.

GRAVENA, S. **Manual ecológico de pragas dos citros**. Jaboritcal: Gravena, 2005. 372 p.

GRAVENA, S. et al. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 23, p. 209-218, 1994.

HAIJ, F. N. P. et al. **Monitoramento e determinação do nível de ação do ácaro-branco na cultura da uva**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 2001. 7 p. (Circular Técnica, n. 68).

HERRERA, G. Biología y control de La falsa arañita roja de la vid (*Brevipalpus chilensis*). **Agricultura Técnica**, Santiago do Chile. v. 18, n. 1, p. 35-42, 1958.

HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Mundi-prensa, 1993. 983 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Rio de Janeiro, 2009 Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 10 maio 2010.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. **Banco de dados IEA**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php>>. Acesso em: 24 ago. 2009.

JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California Press, 1975. 614 p.

JOHANN, L. **Ecologia de ácaros (ACARI) em *Vitis vinifera* L. (VITACEAE) no Rio Grande do Sul**. 2008. 119 f. Dissertação (mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) - Centro Universitário Univates, Lajeado, Rio Grande do Sul, 2008.

JONES, E. L. Pests of the grapevine. **Agricultural Gazette of New South Wales**, Sydney, v. 78, p. 708-714, 1967.

KNORR, L. C. Etiological association of a Brevipalpusmite with Florida scaly bark of citrus. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 40, p. 15. 1950.

KLOCK, C. L. **Bioecologia de ácaros em videira (*Vitis vinifera* L.: Vitaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil**. 2008. 101 f. Dissertação (mestrado) - Centro Universitário Univates, Lajeado, Rio Grande do Sul, 2008.

LAING, J. E.; KNOP, N. F. Potential use of predaceous mites other than Phytoseiidae for biological control of orchards pests. In: HOY, M. A.; CUNNINGHAM, G. L.; KNUTSON, L. **Biological control of pest by mites**. Berkeley: University of California Press, 1982. p. 28-35.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.

LEÃO, P. C. S. **Cultivo da videira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistemas de Produção, n. 1). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira/cultivares.htm>>. Acesso em 12 maio 2010.

LEÃO, P. C. S. Principais variedades. In: LEÃO, P. C. S.; SOARES, J. M. **A viticultura no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. Cap. 4, p. 45-64.

LEÃO, P. C. S.; SILVA, E. E. G. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 379-382, 2003.

LEÃO, P. C. S.; SILVA, E. E. G. Anelamento e reguladores de crescimento: efeitos sobre as medidas biométricas e qualidades de cachos de videira 'Superior Seedless'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.23, p.385-388, 2004.

MATOS, C. H. C. et al. Os Tricomas de *Capsicum* spp. Interferem nos aspectos biológicos do ácaro-branco, *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acari: Tarsonemidae)? **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 38, n. 5, p. 589-594, 2009.

McMURTRY, J. A.; CROFT, B. A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 42, p. 291-321, 1997.

MELLO, L. M. R. **Atuação do Brasil no Mercado Vitivinícola Mundial**: Panorama 2009. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009.

MELO, J. W. S. et al. Pode Euseius alatus DeLeon (Acari: Phytoseiidae) preda Aceria guerreronis Keifer (Acari: Eriophyidae) em coqueiro? **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 38, n.1, p. 139-143, 2009.

MONTEIRO, L. B. Ocorrência de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira em Bento Gonçalves. RS Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 23, p. 349-350, 1994.

MORAES, G. J. de; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de acarologia**: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 288 p.

MORAES, G. J. de. Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores. In: PARRA, J. R. et al. (Eds.). **Controle biológico no Brasil**: parasitóides e predadores. Barueri: Manole, 2002. p. 225-237.

MORAES, G. J. de. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, p. 56-62, 1991.

MORAES, G. J. et al. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. **Zootaxa**, Auckland, v. 434, p. 1-494, 2004.

MORO, L. B. et al. Biologia comparada de *Tetranychus urticae* Kock (Acari: Tetranychidae) em cultivares de mamão *Carica Papaya*, Vitória/ES, 2009. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 4., 2009, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2009. (Incaper Documentos, n. 13). CD-ROM.

MURAKAMI, K. R. N. et al. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 615-617, 2002.

NACHTIGAL, J. C.; CAMARGO, U. A. **Sistema de produção de uva de mesa do norte de Minas Gerais**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteMinas/cultivares>>. Acesso em: 23 maio 2010.

NAVIA, D. **Procedimentos**: método de lavagem. Brasília: Embrapa, Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. Disponível em: <<http://pragawall.cenargen.embrapa.br/aiqweb/acahtml/acaproc01.asp>>. Acesso em: 30 jul. 2010.

OLIVEIRA, H. et al. Períodos de ausência de presas e estabilidade do controle biológico do ácaro-rajado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 8, p.1207-1209, ago. 2007.

OTT, A. P. et al. Sazonalidade de ácaros plantícolas em *Vitis vinifera* (L.) cv. Cabernet Sauvignon no Centro de Pesquisa em Agroindústria da Fepagro, In: FEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18., 2009, Caxias do Sul, RS. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS/Propesq, 2009.

PAGENSTECHER, H. A. Ueber Milben, besonders die Gattung Phytoptus Verh. **Naturhist.-med. Ver**, Heidelberg, v. 1, n. 2, p. 46-53, 1857.

PEDRO JÚNIOR, M. J. Clima para videira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 1., 2000, Ilha Solteira. **Anais...** Piracicaba: ALGRAFI, 2001. p. 69-79.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Caracterização fenológica da videira “Niagara Rosada” em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v. 52, n. 2, p. 153-160, 1993.

PEREIRA, F. M. **Caracterização das principais variedades de videira em cultivo no Estado de São Paulo**. Jaboticabal: UNESP, FCAV, 1987. 6 p.

PERRIN, T. M.; McMURTRY, J. A. Other predatory arthropods. In: LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN, J. (Eds.). **Eriophyoid mites**: their biology, natural enemies and control. Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 471-479.

PIRES, E. J. P.; MARTINS, F. P. Técnicas de cultivo. In: POMMER, C. V. **Uva**: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. Cap. 6, p. 351-403.

POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. S. **Fisiologia da videira: como produz açúcar uma videira?** Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1990. 51 p. (IAC. Documento Técnico, n. 20).

POMMER, C. V. et al. **Variedades de videira para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1997. 59 p. (IAC. Boletim Técnico, n. 166).

POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. Cultivares de Videira. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. Cap. 4, p. 109-152.

PRASLICKA, J.; HUSZÁR, J. Influence of temperature and host plants on the development and, fecundity of the spider mite *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). **Plant Protection Science**, Praha, v. 40, n. 4, p. 141-144, 2004.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. Viticultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p.7-15, 2006.

REDAK, R. A. et al. The biology of xylem fluid-feeding insect vectors *Xylella fastidiosa* and their relation to disease epidemiology. **Annual Review of Entomology**, Stanfor, v. 49, p. 243-270, 2004.

REIS, P. R.; MELO L. A. S. Pragas da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 110, p. 68-72, 1984.

SALOMÃO, K. P. O. S. et al. Biologia de *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) sobre a face adaxial e abaxial de folhas de mamoeiro, Vitória/ES, 2009. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 4., 2009, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2009. (Incaper. Documentos, n. 13). CD-ROM.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 17 maio 2010.

SATO, G. S.; FRANCA, T. J. F. **A viticultura no estado de São Paulo**. 2001. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=478>>. Acesso em: 16 jun. 2009.

SATO, G. S. Análise do consumo de uva para mesa no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 7, p. 50-53, 2004.

SCHRUFFT, G. A. Grape. In: HELLE, W.; SABELIS, M. W. **Spider mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. p. 359-366.

SCHULTZ, A. E. G. **Comportamiento poblacional y distribución espacial de *Brevipalpus chilensis* Backer en vid vinífera (*Vitis vinífera*) y dispersión del ácaro de depredador *Typhlodromus pyri***. 2005. Taller (licenciatura) - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile, 2005.

SEKHAR, D. C. et al. Ecology and management of red spider mite, *Tetranychus urticae* Koch on grape. In: ADSULE, P. G.; SAEANT, I. S.; SHIKHAMANY, S. D. (Eds.). **Proceedings of the international symposium on grape production and processing**. The Hague: Acta Horticulturae, 2008. p. 335-342. (ISHS Acta Horticulturae, n. 785).

SILVA, M. A.; PARRA, J. R. P.; CHIAVEGATO, L. G. Biologia comparada de *Tetranychus urticae* em cultivares de algodoeiro. I. Ciclo biológico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 7, p. 741-748, 1985a.

SILVA, M. A.; PARRA, J. R. P.; CHIAVEGATO, L. G. Biologia comparada de *Tetranychus urticae* em cultivares de algodoeiro. II. Tabela de Vida de Fertilidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 9, p. 1015-1019, 1985b.

SILVA, R. P. et al. Comportamento fenológico de videira, cultivar Patrícia em diferentes épocas de poda de frutificação em Goiás. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 3, p. 399-406, 2006.

SHIH, C. T.; POE, S. L.; CROMROY, H. L. Biology, life table, and intrinsic rate of increase of *Tetranychus urticae*. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 69, n. 2, p. 362-364, 1976.

SORIA, S. de J.; FLECHTMANN, C. H. W.; MONTEIRO, L. B. Ocorrência de ácaros brancos ou tropical e outros de importância agrícola de vinhedos do Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO DE VITIVULTURA E ENOLOGIA, 7., Bento Gonçalves e Garibaldi, 1993. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1993. p. 69-71.

SOUZA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791 p.

SOUZA, J. S. I.; MARTINS, F. P. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba. FEALQ, 2002. 368 p.

TADMOR, Y. et al. Antibiosis of maize inbred lines to the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*. **Phytoparasitica**, Bet Dagan, Israel, v. 27, n. 1, p. 35-41, 1999.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; NOGUEIRA, N. A. M. **Tecnologia para a produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1998. 81 p. (CATI. Documento Técnico, 97).

VAN DE VRIE, M.; McMURTRY, J. A; HUFFAKER, C. B. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. III. Biology, ecology, and pest status, and host-plant relation of tetranychids. **Hilgardia**, Berkeley, v. 41 n. 13, p. 343-432, 1972.

VIEIRA, M. R. et al. Resistência de cultivares de algodoeiro ao ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). 1. Experimentos em laboratório. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 545-555, 2002.

VIEIRA, M. R. et al. Efeito do cultivo do mamoeiro (*Carica papaya* L) em ambiente protegido sobre a ocorrência de ácaros fitófagos e moscas-brancas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 441-445, 2004.

VIEIRA, M. R. et al. Progenies de seringueira com potencial para conferir resistência a ácaros (*Calacarus heveae* Feres e *Tenuipalpus heveae* Baker). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, p. 1953-1959, 2009.

WATANABE, M. A. et al. Controle biológico do ácaro rajado com ácaros predadores fitoseídeos (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae) em culturas de pepino e morango. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 51, n. 1, p.75-81, abr. 1994. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161994000100012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 30 jul. 2010. Doi: 10.1590/S0103-90161994000100012.

WRENSCH, D. L. Components of reproductive success in spider mites. **Recent Advances in Acarology**, Ithaca, v. 1, p. 155-163, 1979.

APÊNDICE A – Espécies de ácaros fitófagos e predadores encontrados em três variedades de uva, em diferentes partes da planta no período de março de 2009 a fevereiro de 2010

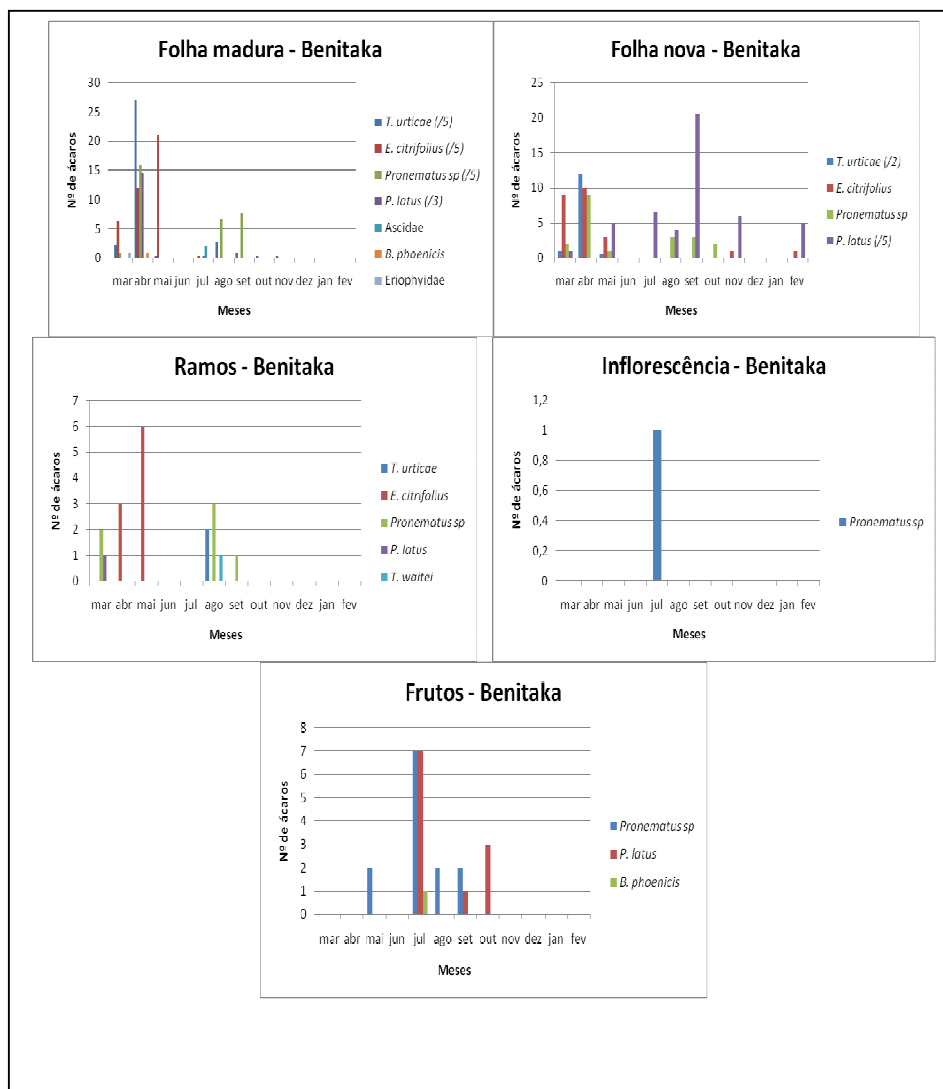


Figura 10. Espécies de ácaros encontrados em videira, variedade Benitaka, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales SP.

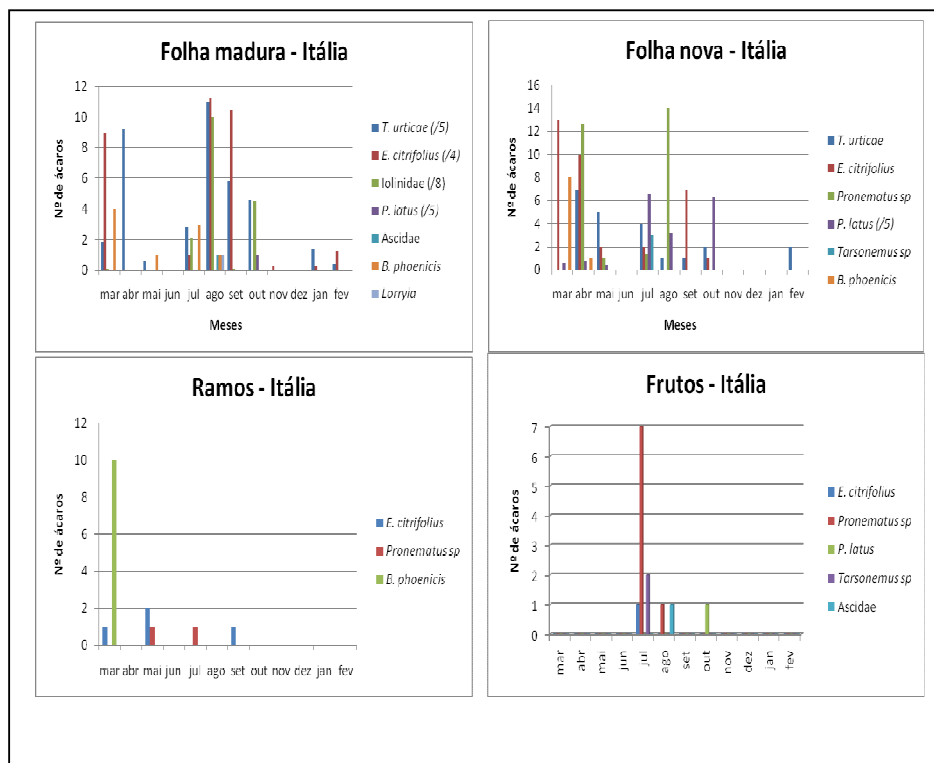


Figura 11. Espécies de ácaros encontrados em videira, variedade Itália, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales, SP.

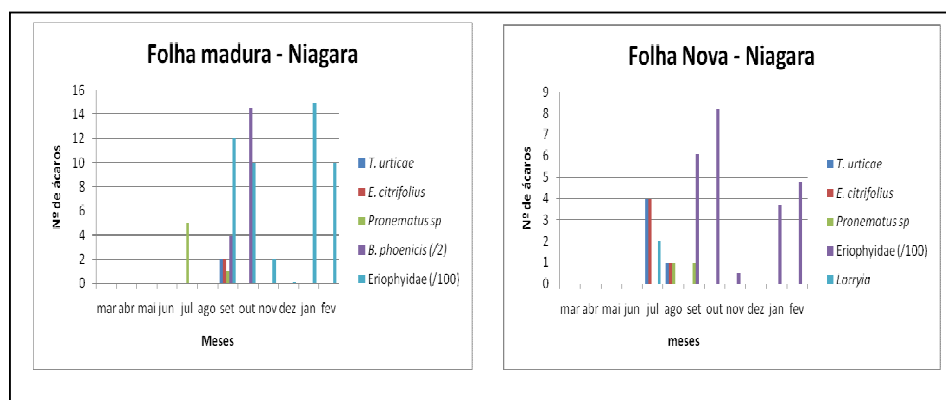


Figura 12. Espécies de ácaros encontrados em videira, variedade Niagara, em diferentes partes da planta, no período de março de 2009 a fevereiro de 2010. Jales, SP.

APÊNDICE B – Tabela de vida e fertilidade de *Tetranychus urticae* em quatro variedades de videira

Tabela 10. Tabela de vida e fertilidade de *T. urticae* na variedade Benitaka, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

(continua)

x	mx	lx	mx.lx	mx.lx.x
12,5	0,00	0,90	0,00	0,00
13,5	0,21	0,90	0,19	2,55
14,5	0,83	0,85	0,71	10,26
15,5	2,34	0,80	1,86	28,87
16,5	1,57	0,80	1,25	20,62
17,5	1,63	0,80	1,30	22,70
18,5	1,63	0,77	1,25	23,12
19,5	1,56	0,74	1,16	22,53
20,5	1,41	0,60	0,85	17,40
21,5	1,56	0,60	0,94	20,28
22,5	0,77	0,55	0,42	9,55
23,5	1,52	0,47	0,71	16,62
24,5	0,91	0,44	0,40	9,82
25,5	1,04	0,38	0,40	10,22
26,5	0,57	0,33	0,19	5,00
27,5	0,55	0,30	0,17	4,54
28,5	0,57	0,25	0,14	4,03
29,5	0,76	0,25	0,19	5,56
30,5	1,29	0,22	0,28	8,63
31,5	1,23	0,19	0,24	7,43

Tabela 10. Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* na variedade Benitaka, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas

(conclusão)

x	mx	lx	mx.lx	mx.lx.x
32,5	1,00	0,16	0,17	5,36
33,5	0,86	0,16	0,14	4,74
34,5	0,57	0,16	0,09	3,25
35,5	0,29	0,16	0,05	1,67
36,5	0,72	0,16	0,12	4,30
37,5	0,34	0,14	0,05	1,77
38,5	0,43	0,11	0,05	1,82
39,5	0,43	0,11	0,05	1,86
40,5	0,22	0,11	0,02	0,95
41,5	0,00	0,08	0,00	0,00
42,5	0,00	0,05	0,00	0,00
43,5	0,00	0,03	0,00	0,00
44,5	0,00	0,03	0,00	0,00
45,5	0,00	0,03	0,00	0,00
46,5	0,00	0,03	0,00	0,00
47,5	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 11. Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* na variedade Itália, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

(continua)

x	mx	lx	mx.lx	mx.lx.x
13,5	0,00	0,87	0,00	0,00
14,5	0,07	0,87	0,06	0,93
15,5	0,55	0,85	0,46	7,20
16,5	0,97	0,82	0,80	13,22
17,5	1,52	0,82	1,25	21,87
18,5	1,10	0,80	0,88	16,30
19,5	1,54	0,78	1,20	23,43
20,5	1,29	0,76	0,98	20,04
21,5	1,35	0,69	0,93	19,98
22,5	1,09	0,69	0,75	16,94
23,5	1,65	0,60	0,99	23,35
24,5	1,14	0,58	0,66	16,09
25,5	1,14	0,53	0,61	15,53
26,5	1,22	0,51	0,62	16,56
27,5	1,00	0,51	0,51	14,10
28,5	0,85	0,49	0,42	11,87
29,5	0,86	0,45	0,38	11,34
30,5	0,95	0,42	0,40	12,22
31,5	0,84	0,40	0,34	10,60
32,5	0,82	0,33	0,27	8,85
33,5	0,94	0,29	0,27	9,12
34,5	1,05	0,29	0,30	10,50

Tabela 11. Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* na variedade Itália, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

(conclusão)

x	mx	lx	mx.lx	mx.lx.x
35,5	0,72	0,29	0,21	7,39
36,5	0,42	0,27	0,11	4,09
37,5	0,46	0,24	0,11	4,21
38,5	0,27	0,18	0,05	1,85
39,5	0,10	0,16	0,02	0,63
40,5	0,12	0,13	0,02	0,65
41,5	0,00	0,07	0,00	0,00
42,5	0,00	0,04	0,00	0,00
43,5	1,44	0,02	0,03	1,39
44,5	0,00	0,02	0,00	0,00
45,5	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 12. Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* na variedade Redimeire, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

(continua)

x	mx	lx	mx.lx	mx.lx.x
12,5	0,00	0,87	0,00	0,00
13,5	0,29	0,87	0,25	3,40
14,5	0,64	0,87	0,56	8,09
15,5	0,87	0,87	0,76	11,72
16,5	1,38	0,87	1,21	19,91
17,5	1,37	0,84	1,15	20,17
18,5	1,74	0,79	1,37	25,32
19,5	1,81	0,79	1,42	27,74
20,5	1,37	0,79	1,08	22,15
21,5	1,26	0,76	0,95	20,52
22,5	0,97	0,70	0,68	15,40
23,5	0,67	0,56	0,38	8,89
24,5	0,75	0,51	0,38	9,27
25,5	0,82	0,39	0,32	8,27
26,5	1,14	0,39	0,45	11,93
27,5	0,91	0,39	0,36	9,90
28,5	0,64	0,37	0,23	6,67
29,5	0,70	0,31	0,22	6,38
30,5	0,52	0,31	0,16	4,94
31,5	1,16	0,31	0,36	11,35
32,5	0,81	0,31	0,25	8,19
33,5	0,45	0,28	0,13	4,22

Tabela 12. Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* na variedade Redimeire, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

(continuação)

x	mx	lx	mx.lx	mx.lx.x
34,5	1,02	0,28	0,29	9,94
35,5	0,45	0,28	0,13	4,48
36,5	0,14	0,25	0,04	1,31
37,5	0,85	0,25	0,22	8,10
38,5	0,21	0,25	0,05	2,08
39,5	0,00	0,20	0,00	0,00
40,5	0,09	0,20	0,02	0,73
41,5	0,21	0,17	0,04	1,49
42,5	0,00	0,08	0,00	0,00
43,5	0,43	0,08	0,04	1,57
44,5	0,00	0,06	0,00	0,00
45,5	0,32	0,06	0,02	0,82
46,5	0,32	0,06	0,02	0,84
47,5	1,28	0,03	0,04	1,71
48,5	0,00	0,03	0,00	0,00
49,5	0,00	0,03	0,00	0,00
50,5	1,28	0,03	0,04	1,82
51,5	0,64	0,03	0,02	0,93
52,5	0,00	0,03	0,00	0,00
53,5	0,64	0,03	0,02	0,96
54,5	0,00	0,03	0,00	0,00
55,5	0,00	0,03	0,00	0,00
56,5	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 13. Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* na variedade Niagara, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

(continua)

x	mx	lx	mx.lx	mx.lx.x
11,5	0,04	0,72	0,03	0,35
12,5	0,43	0,72	0,31	3,85
13,5	1,23	0,72	0,89	12,05
14,5	1,87	0,72	1,35	19,63
15,5	1,62	0,72	1,17	18,13
16,5	1,92	0,69	1,32	21,83
17,5	1,21	0,69	0,83	14,54
18,5	1,02	0,54	0,55	10,25
19,5	0,67	0,51	0,34	6,60
20,5	1,32	0,33	0,43	8,83
21,5	0,85	0,29	0,25	5,29
22,5	0,64	0,29	0,18	4,15
23,5	0,97	0,25	0,25	5,79
24,5	1,36	0,18	0,25	6,03
25,5	1,53	0,18	0,28	7,06
26,5	0,51	0,18	0,09	2,45
27,5	1,19	0,18	0,22	5,92
28,5	0,43	0,14	0,06	1,75
29,5	0,43	0,14	0,06	1,82
30,5	0,21	0,14	0,03	0,94
31,5	1,70	0,04	0,06	1,94
32,5	0,00	0,04	0,00	0,00

Tabela 13. Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* na variedade Niagara, à temperatura de $25,5 \pm 1,1$ °C e umidade relativa do ar de $80 \pm 6,1\%$ e fotofase de 10 horas.

(conclusão)

x	mx	lx	mx.lx	mx.lx.x
33,5	0,85	0,04	0,03	1,03
34,5	0,00	0,04	0,00	0,00
35,5	0,00	0,04	0,00	0,00
36,5	0,85	0,04	0,03	1,12
37,5	0,85	0,04	0,03	1,15
38,5	0,00	0,04	0,00	0,00
39,5	0,00	0,04	0,00	0,00
40,5	0,00	0,04	0,00	0,00
41,5	0,00	0,04	0,00	0,00
42,5	0,00	0,04	0,00	0,00
43,5	0,00	0,00	0,00	0,00