



Influência de fatores climáticos e de inimigos naturais na população do ácaro-roxo da erva-mate, em Chapecó, SC

Luís Antônio Chiaradia¹, José Maria Milanez² e Cristiano Nunes Nesi³

Resumo – A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil. - Aquifoliaceae) é utilizada na fabricação da erva para o chimarrão, chás e outros derivados. O ataque do ácaro-roxo ou ácaro-vermelho, *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), causa bronzeamento e queda de folhas nas erveiras. Para conhecer aspectos da ecologia desta praga foi conduzido um estudo em um erval situado em Chapecó, SC, no período de julho de 2003 a junho de 2006. A população da praga e de inimigos naturais foi avaliada a cada 15 dias, utilizando-se lentes de aumento e aspirador entomológico. Os dados obtidos nas amostragens e as informações climáticas da região foram submetidos a análises de correlação linear e de componentes principais. A temperatura influenciou positivamente o desenvolvimento do ácaro-roxo. O aumento da velocidade do vento reduziu a sua população nas erveiras. A presença do ácaro *O. yothersi* em plantas de erva-mate favoreceu a incidência de ácaros predadores e joaninhas *Scymnus* spp. e *Stethorus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae).

Termos para indexação: *Oligonychus yothersi*, Tetranychidae, *Ilex paraguariensis*.

Influences of climatic factors and natural enemies on the population of paraguay tea purple mite, in Chapecó, SC

Abstract – Paraguay tea (*Ilex paraguariensis* St. Hil. - Aquifoliaceae) is used in the industrialization of teas and other products. Purple mite or red mite *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) attacks the trees causing bronzing and the fall of the leaves. A study was conducted to evaluate ecological aspects of the pest in an orchard situated in Chapecó, Santa Catarina State, Brazil, from July 2003 to June 2006 period. Pest and natural enemy populations were evaluated every 15 days period utilizing increase lenses and entomological vacuum cleaner. Data obtained in the sampling and regional weathers informations were submitted to linear correlation and main components analysis. The temperature influenced positively on the purple mite development. The increase of the wind speed reduced the pest population on the trees. The presence of the *O. yothersi* mite in the trees favored the incidence of predatory mites and lady beetles *Scymnus* spp. and *Stethorus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae).

Index terms: *Oligonychus yothersi*, Tetranychidae, *Ilex paraguariensis*.

Aceito para publicação 6/3/08.

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0638, e-mail: chiaradi@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., Dr., Epagri/Cepaf, e-mail: milanez@epagri.sc.gov.br.

³Eng. agr., M.Sc., Epagri/Cepaf, e-mail: cristiano@epagri.sc.gov.br .

Introdução

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil. - Aquifoliaceae) é uma planta nativa na Argentina, Brasil e Paraguai, ocorrendo naturalmente entre os paralelos 21 e 30° de latitude Sul e entre os meridianos 48 e 56° de longitude Oeste, sobretudo em áreas com 500 a 1.000m de altitude. No Brasil, os ervais nativos e cultivados estão localizados, principalmente, nas bacias dos rios Paraguai, Paraná e Uruguai (Costa, 1995; Da Croce & Floss, 1999).

A erva-mate é utilizada na fabricação da erva para o chimarrão, chás e outros produtos. A produção brasileira alcança aproximadamente 700 mil toneladas anuais, resultando em cerca de 270 mil toneladas de derivados (Tormen, 1995; Da Croce, 2000; Rodigheri & Mosele, 2000).

A erradicação de ervais nativos, principalmente para instalar lavouras anuais, causou a escassez de matéria-prima para a indústria ervateira, o que desencadeou o plantio da erva-mate em monocultivo, sistema que favorece o estabelecimento de pragas (Penteado et al., 2000; Santana & Alves, 2007). Assim, o ácaro-roxo ou ácaro-vermelho *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), considerado uma praga secundária, passou a causar danos expressivos em muitos ervais (Alves et al., 2000; Chiaradia et al., 2006).

O ácaro *O. yothersi* tem hábito polífago e ampla distribuição geográfica (Pereira et al., 2005; Craemer, 2006). Na erva-mate, infesta a face superior de folhas maduras da periferia da copa das plantas (Gouvea, 2003). As folhas atacadas tornam-se bronzeadas, retorcidas e com depressões, onde se aglomeram ninfas e ácaros adultos. O ácaro tece teias sobre a colônia e, por ocasião da ecdise, as suas exúvias ficam aderidas na superfície das folhas. As folhas com sintomas geralmente caem, o que debilita as plantas e reduz a produtividade dos ervais (Alves et al., 2004; Chiaradia & Milanez, 2007).

Os ovos do ácaro-roxo têm cor marrom-avermelhada, possuem



Figura 1. Folhas de erva-mate retorcidas e bronzeadas pelo ataque do ácaro-roxo *O. yothersi*. Nos detalhes, espécimes do ácaro e suas exúvias aderidas nas folhas

pedicelo e são depositados na face superior das folhas, próximos das nervuras principais. As ninfas são de coloração amarelada e os adultos possuem as pernas, o gnátossoma e o podossoma alaranjados e o opistossoma marrom-avermelhado, com cerdas amarelas (Figura 1) (Gallo et al., 2002; Chiaradia et al., 2006; Santana & Alves, 2007).

Algumas espécies de joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) e de ácaros predadores são importantes inimigos naturais de ácaros fitófagos (Flechtmann, 1985). Entre os ácaros predadores destacam-se espécies dos gêneros *Amblyseius*, *Euseius*, *Iphiseiodes* e *Typhlodromina* (Acari: Phytoseiidae) e *Agistemus* (Acari: Stigmaeidae) (Gouvea, 2003; Ferla et al., 2005; Chiaradia et al., 2006).

O clima tem influência na distribuição, na densidade populacional e no comportamento dos artrópodes. A temperatura interfere no metabolismo, na alimentação, na reprodução e na longevidade das espécies. De modo geral, o aumento de temperatura reduz o tempo para os artrópodes completarem o

ciclo biológico (Silveira Neto et al., 1976; Haddad & Parra, 1984).

Gouvea (2003), estudando a dinâmica populacional do ácaro *O. yothersi* em uma plantação de erva-mate no Estado do Paraná, durante 1 ano, constatou incidência expressiva da praga apenas nos meses de agosto e setembro, período em que ocorreu temperatura amena e baixa precipitação pluviométrica. Flechtmann (1985) comenta que os ácaros tetraniquídeos são favorecidos por condições de tempo quente e seco, dispersando-se pelo auxílio do vento.

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de fatores climáticos e a ação de inimigos naturais sobre a população do ácaro *O. yothersi* na cultura da erva-mate, visando obter informações para aprimorar o manejo da praga.

Material de métodos

O estudo foi conduzido em uma plantação de erva-mate, com área aproximada de 5ha, formada por plantas com 10 anos, arranjadas no espaçamento de 4 x 2,5m, situada ▶

em Chapecó, SC (27°12'52" Sul, 52°39'36" Oeste e altitude média de 630m). Durante o estudo, não foram aplicados agrotóxicos no erval, sendo a vegetação intercalar controlada por roçadas.

A população do ácaro *O. yothersi* foi avaliada a cada 15 dias, no período de julho de 2003 a junho de 2006. Foram registrados os ácaros observados em áreas de 1cm² na face superior de três folhas maduras, com sintomas iniciais de ataque da praga, em 20 plantas distribuídas pelo erval. Para visualizar os ácaros foram utilizadas lentes de bolso com capacidade de aumento de dez vezes e 1cm² de campo fixo. Simultaneamente, foi registrado o número de ácaros predadores visualizados nas proximidades das colônias da praga. Alguns ácaros predadores foram capturados e montados em lâmina para identificar as espécies, utilizando caracteres taxonômicos propostos por Flechtmann (1975) e Ferla et al. (2005).

A população de joaninhas foi avaliada nas mesmas datas, utilizando-se um aspirador entomológico adaptado a partir de um aspirador/soprador de folhas marca Echo, modelo PB 2110. Em cada data de avaliação foram coletadas cinco amostras, deslocando o bocal do aspirador por 3 minutos sobre porções de ramos de plantas escolhidas ao acaso. As amostras retidas no depósito do aspirador foram transferidas para sacos plásticos e levadas ao Laboratório de Fitossanidade da Epagri/Cepaf, onde as joaninhas foram mortas, triadas e identificadas por comparação com espécimes da coleção entomológica do Cepaf.

O número de ácaros *O. yothersi* observados nas duas amostragens mensais foi somado e submetido à análise de correlação linear com as médias mensais de temperatura (°C), velocidade dos ventos (m/s) e umidade relativa do ar (%) e com o total mensal de precipitação pluviométrica (mm) e insolação (horas). Os dados climáticos foram obtidos na Estação Meteorológica da Epagri/Cepaf (27°05'27" Sul, 52°38'03" Oeste e altitude de 670m). Esta mesma análise estatística foi

aplicada entre o número mensal de ácaros *O. yothersi* e o número mensal de ácaros predadores e joaninhas.

Uma análise dos componentes principais foi aplicada para avaliar, simultaneamente, as correlações existentes entre todas as variáveis. Este método resume as variáveis em um número menor de componentes estatisticamente independentes, considerando cada componente como uma síntese de um grupo de variáveis iniciais. A representação geométrica plana desta análise expressa as variáveis por meio de vetores, com norma igual à unidade, e caracteriza as correlações entre as variáveis pelo valor do co-seno dos ângulos que os vetores formam entre si (Escofier & Pagès, 1992). Para este procedimento, os dados das variáveis foram padronizados para retirar a influência das escalas de medida, utilizando a relação $y = (x - \bar{x})/s$, em que \bar{x} é o valor padronizado (média nula e variância um), x é o valor observado, s e \bar{x} são, respectivamente, a média geral e o desvio padrão de cada variável.

Resultados e discussão

O número mensal de *O. yothersi* observados variou de cinco a 692, totalizando 7.829 ácaros no período de avaliação. A população do ácaro, normalmente, foi maior nos meses de temperatura elevada (Figura 2), causando danos expressivos nas erveiras, o que ratifica as informações de Flechtmann (1985).

O coeficiente de correlação linear obtido entre o número mensal de *O. yothersi* e a temperatura média expressou $r = 0,46$ ($P < 0,01$), o que mostra a influência positiva deste fator climático no desenvolvimento do artrópode, corroborando com o exposto por Silveira Neto et al. (1976) e Haddad & Parra (1984).

O coeficiente de correlação linear entre o número mensal de *O. yothersi* e a velocidade do vento foi negativo ($r = - 0,43$; $P < 0,01$) (Figura 3). O fato de este ácaro localizar-se, preferencialmente, nas folhas da periferia da copa das plantas e utilizar o vento para se dispersar explica por que a infestação do ácaro foi

menor nos períodos com ventos de maior velocidade.

Os coeficientes de correlação linear obtidos entre a praga e os dados de insolação, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica expressaram $r = 0,30$ ($P > 0,05$), $r = - 0,24$ ($P > 0,05$) e $r = - 0,10$ ($P > 0,05$), respectivamente, resultados que não permitem evidenciar influências expressivas destas variáveis climáticas sobre a população da praga, embora Flechtmann (1985) e Gouvea (2003) refiram-se aos períodos secos como sendo preferenciais para o desenvolvimento do ácaro.

Dentre os ácaros predadores observados, destacaram-se os fitoseídeos, pertencentes aos gêneros *Euseius*, *Amblyseius* e *Iphiseiodes*, totalizando 855 espécimes. O coeficiente de correlação linear obtido entre o número mensal de *O. yothersi* e estes ácaros predadores foi de 0,63 ($P < 0,01$) (Figura 4). Este resultado caracteriza a ação dos ácaros predadores no controle dos ácaros fitófagos que incidem nas plantas de erva-mate, ratificando os resultados obtidos por Gouvea (2003) e as informações de Flechtmann (1985) e Chiaradia et al. (2006). Salienta-se que, neste cálculo, não foram computados os espécimes do ácaro *Agistemus brasiliensis* Matioli et al. (Acari: Stigmaeidae), pois este artrópode tem como presa preferencial o ácaro-pequeno da erva-mate *Disella ilicicola* Navia & Flechtmann (Acari: Eriophyidae) (Ferla et al., 2005; Chiaradia et al., 2006).

A captura de joaninhas totalizou 443 espécimes, sendo 234 pertencentes aos gêneros *Scymnus* e *Stethorus*, representando 52,82% dos coccinélideos. Outras joaninhas capturadas foram *Chilocorus* spp., *Coccidophilus* spp., *Neojauvaria* sp. e *Pentilia egenae* (Mulsant), embora estes besouros tenham as ninfas de cochonilhas como presas preferenciais. Também foram capturadas as espécies *Cycloneda callispilota* (Guérin-Ménéville), *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus), *Eriopis connexa* (Germar) e *Olla v-nigrum* (Mulsant), que se alimentam principalmente de pulgões (Gallo et al.,

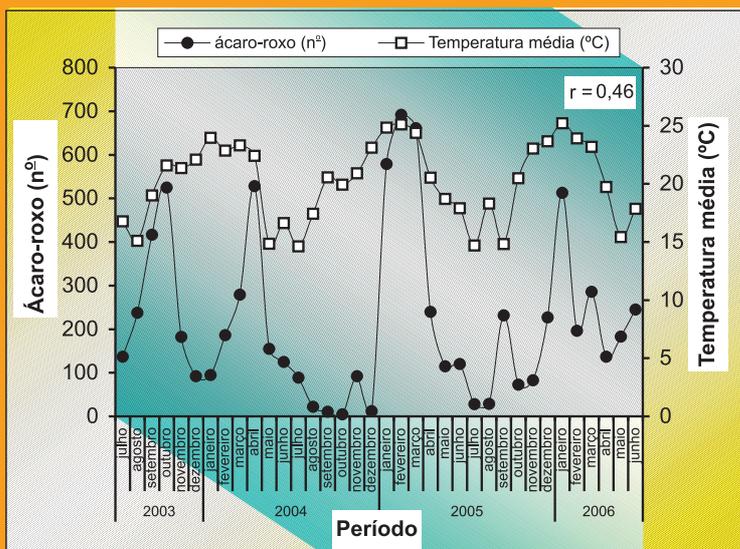


Figura 2. Flutuação populacional do ácaro-roxo *Oligonychus yothersi* em erva-mate e média mensal de temperatura (°C). Chapecó, SC, julho de 2003 a junho de 2006

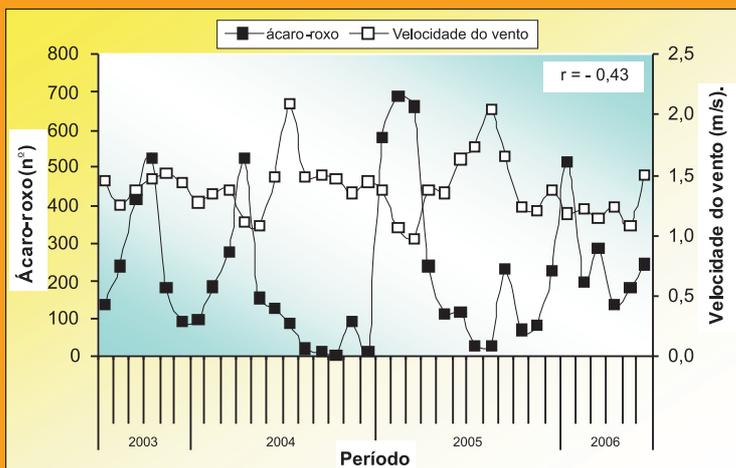


Figura 3. Flutuação populacional do ácaro-roxo *Oligonychus yothersi* em erva-mate e média mensal da velocidade do vento (m/s). Chapecó, SC, julho de 2003 a junho de 2006

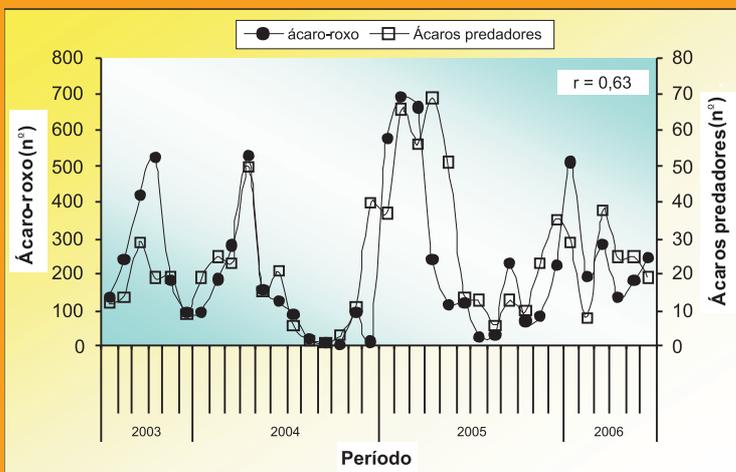


Figura 4. Flutuação populacional do ácaro-roxo *Oligonychus yothersi* e de ácaros predadores em erva-mate. Chapecó, SC, julho de 2003 a junho de 2006

2002; Parra et al., 2003). Houve a captura de 22 espécimes de *Curinus coeruleus* (Mulsant), que Saini & Coll (1993) caracterizam como um predador da “ampola” da erva-mate *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer & Trelles) (Hemiptera: Psyllidae). Foram capturadas 27 joaninhas do gênero *Psyllobora*, às quais Menezes & Aquino (2005) se referem como sendo insetos fungívoros, além de outros 87 espécimes de coccinelídeos que não foram determinados. Por isso, na análise de correlação linear foi considerado o número mensal de ácaros *O. yothersi* e a soma mensal das joaninhas *Scymnus* spp. e *Stethorus* spp., que expressou $r = 0,48$ ($P < 0,01$) (Figura 5).

É importante comentar que as linhas das Figuras 4 e 5 não refletem a real proporção entre as populações da praga e de seus inimigos naturais, pois foram considerados os ácaros predadores presentes em áreas de folhas maiores do que aquelas utilizadas na amostragem da praga e, para as joaninhas, foi usada uma metodologia diferenciada de amostragem.

Na representação geométrica da análise dos componentes principais, os dois primeiros eixos fatoriais explicam 64,61% da variação dos dados (Figura 6). A proximidade do vetor que representa a população do ácaro *O. yothersi* e aqueles dos ácaros predadores e das joaninhas, cujos ângulos têm valores de co-seno próximos de um, indicam a existência de fortes correlações positivas entre a praga e seus inimigos naturais, caracterizando que a presença da praga favorece a incidência destes predadores. Da mesma forma, o ângulo formado pelos vetores do ácaro-roxo e da temperatura média indica que existe forte correlação positiva entre estas variáveis. O ângulo, com aproximadamente 180°, formado pelo vetor da praga e aquele que expressa a velocidade do vento, cujos vetores têm sentidos contrários, caracteriza que as variáveis têm forte correlação negativa entre si. Os ângulos formados pelo vetor do ácaro *O. yothersi* e aqueles da insolação, umidade relativa do ar e precipitação ▶

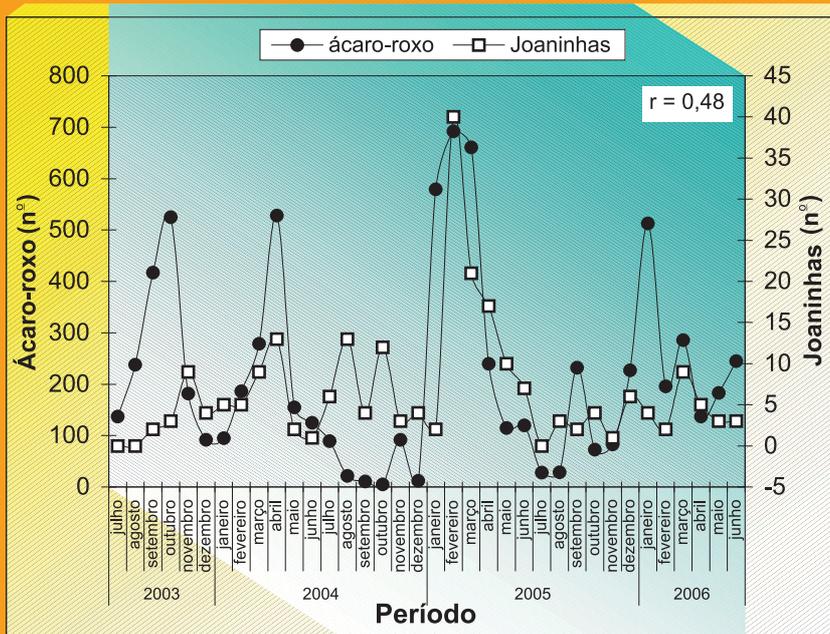


Figura 5. Flutuação populacional do ácaro-roxo *Oligonychus yothersi* e de joaninhas *Scymnus spp.* e *Stethorus spp.* em erva-mate. Chapecó, SC, julho de 2003 a junho de 2006

pluviométrica, cujos valores estão próximos de 90°, não permitem evidenciar as influências que estes fatores climáticos exercem sobre a incidência da praga.

A infestação do ácaro *O. yothersi* foi maior, principalmente em meses de temperatura elevada, o que sugere a necessidade de ser dada maior atenção no monitoramento da sua infestação em períodos quentes. O expressivo número de joaninhas e de ácaros predadores observados no estudo sugere que estes inimigos naturais têm destacada importância no controle biológico da praga.

Conclusões

- A temperatura influenciou positivamente o desenvolvimento do ácaro-roxo.
- O aumento da velocidade do vento reduziu a infestação do ácaro-roxo nas erva-mates.
- A presença do ácaro *O. yothersi* nas plantas de erva-mate favoreceu a incidência de ácaros predadores e de joaninhas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a empresa Ouro Verde por disponibilizar o erva-mate para a realização dos estudos e aos acadêmicos de Agronomia e Ciências Biológicas da UnoChapecó, Dayana Vön Müller Pereira, Étel Carmem Bertollo, Marcelo Bridi e Márcio Roberto Furlan Davila, pelo auxílio na condução da pesquisa.

Literatura citada

1. ALVES, L.F.A.; SPONGOSKI, S.; VIEIRA, F.N. da et al. Biologia e danos de *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em *Ilex paraguariensis*. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.71, n.2, p.211-214, 2004.
2. ALVES, L.F.A.; SANTANA, D.L.Q.; NEVES, P.M.O. J. et al. Ácaros fitófagos da erva-mate: situação atual e perspectivas de controle. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE ERVA-MATE, 2., 2000, Encantado, RS. *Anais...*, Porto Alegre, 2000. p.39-42.

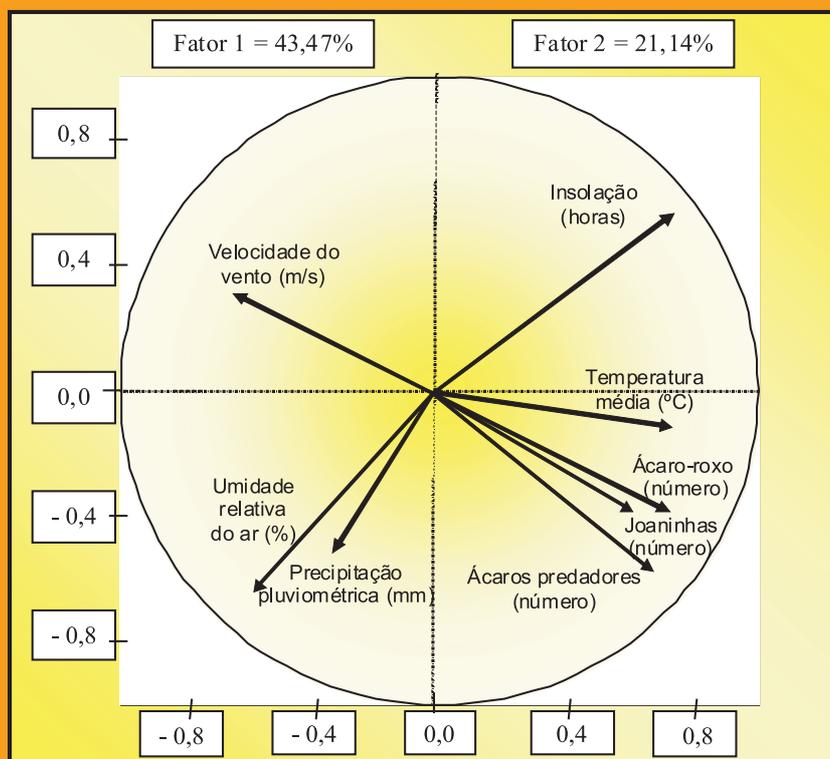


Figura 6. Análise de componentes principais para o número de indivíduos do ácaro-roxo *Oligonychus yothersi*, ácaros-predadores, joaninhas (*Scymnus spp.* e *Stethorus spp.*), médias mensais de temperatura média (°C), velocidade do vento (m/s), umidade relativa do ar (%), total mensal de insolação (horas) e precipitação pluviométrica (mm). Chapecó, SC, julho de 2003 a junho de 2006

3. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. *Pragas da erva-mate no estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 2007. 38p. (Epagri. Boletim Técnico, 134).
4. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; VIEIRA NETO, J. et al. Caracterização, danos e manejo de ácaros em erva-mate. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.19, n.2, p.50-52, 2006.
5. COSTA, S.G. da. *A erva-mate*. Curitiba: Fundação Cultural de Curitiba, 1995. 132p. (Coleção Farol do Saber).
6. CRAEMER, C. *Oligonychus yothersi*. In: AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. Disponível em: <<http://ecoport.org>>. Acesso em: 28 set. 2006.
7. DA CROCE, D.M., *Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina: erva-mate*. Florianópolis: Epagri, 2000. 31p. (Epagri. Boletim Técnico, 112).
8. DA CROCE, D.M.; FLOSS, P.A. *Cultura da erva-mate no Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 1999. 81p. (Epagri.Boletim Técnico, 100).
9. ESCOFIER, B.; PAGÈS, J. *Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos e interpretación*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1992. 285p.
10. 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.13, n.2, p.133-142, 2005.
11. FLECHTMANN, C.H.W. *Elementos de acarologia*. São Paulo: Nobel, 1975. 344p.
12. FLECHTMANN, C.H.W. *Ácaros de importância agrícola*. 5 ed. São Paulo: Nobel, 1985. 188p.
13. GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p.
14. GOUVEA, A. *Dinâmica populacional da acarofauna em agroecossistema ervateiro, no município de Dois Vizinhos, PR*, 2003. 71f. (Dissertação de Mestrado) – UEP, Centro de Ciências Agrárias, Marechal Cândido Rondon, PR, 2003.
15. HADDAD, M.L.; PARRA, J.R.P. *Métodos para estimar os limites térmicos e a faixa ótima de desenvolvimento das diferentes fases do ciclo biológico dos insetos*. Piracicaba: Fealq, 1984. 12p.
16. MENEZES, E. de L.A.; AQUINO, A.M. de *Coleoptera terrestre e sua importância nos sistemas agropecuários*. Embrapa Agrobiologia: Seropédica, 2005. 30p. 2005. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 206).
17. PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N.; PINTO, A.S. de. *Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros*. Piracicaba: A.S. Pinto, 2003. 140p.
18. PENTEADO, S. de R.C.; IEDE, E.T.; LEITE, M.S.P. *Pragas da erva-mate: perspectivas de controle*. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE ERVA-MATE, 2., 2000, Encantado, RS. *Anais...*, Porto Alegre, 2000. p.27-38.
19. PEREIRA, F.F.; ANJOS, N. dos; AMADO, R. de P. et al. Primeiro registro de *Pligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden no Brasil. *Árvore*, Viçosa, v.29, n.4, p.657-659, 2005.
20. RODIGHERI, H.R.; MOSELE, S.H. *Importância econômica e renda da erva-mate cultivada*. *Perspectiva*, Erechim, v.24, n.88, p.39-44, 2000.
21. SAINI, E.D.; COLL, O.R. del. *Enemigos naturales de los insectos y acaros perjudiciales al cultivo de la yerba mate, em la Republica Argentina*. Montecarlo: Inta, 1993. 32p.
22. SANTANA, D.L. de; ALVES, L.F.A. *Ácaros fitófagos na cultura da erva-mate (Ilex paraguariensis St. Hil.) no Brasil*. *Proteção Florestal*. Disponível em: <<http://www.floresta.ufpr.br/~lpf/revista02.html>>. Acesso: 6 nov. 2007.
23. SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. et al. *Manual de ecologia de insetos*. Piracicaba: Ceres, 1976. 419p.
24. TORMEN, M. J. *Economia ervateira brasileira*. In: WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E. et al. *Erva-mate: biologia e cultura no Cone-Sul*. Porto Alegre: UFRGS, 1995, p.27-40. ■

**A Epagri contribui para
o desenvolvimento
sustentável
de Santa Catarina.**

