

DINÂMICA POPULACIONAL DE AFÍDEOS EM CULTIVARES DE MILHO SAFRINHA E INFLUÊNCIA SOBRE SEUS PARASITÓIDES

RAFAEL MAJOR PITTA¹, AILDSON PEREIRA DUARTE², ARLINDO LEAL BOIÇA JUNIOR³
e VALDIR ATSUSHI YUKI⁴

¹Mestrando em Entomologia Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n 14884-900. Jaboticabal – SP. E-mail: pittarm@hotmail.com (Autor para correspondência)

²Pesquisador Científico, Programa Milho IAC, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Rodovia SP 333, Assis-Marília, Km 397, 19802-970, Assis – SP, aildson@apta regional.sp.gov.br

³Prof. Dr. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n 14884-900. Jaboticabal – SP. aboicajr@fcav.unesp.br

⁴Pesquisador Científico, Instituto Agronômico de Campinas, Av. Barão de Itapura nº 1481, 13012-970. Campinas – SP. vayuki@iac.sp.gov.br

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.6, n.2, p.131-139, 2007

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi estudar a dinâmica populacional de afídeos em genótipos de milho, na safrinha, ao longo do ciclo da cultura e a influência dos genótipos sobre parasitóides dos pulgões. Empregou-se o delineamento estatístico em blocos ao acaso e avaliaram-se 53 híbridos simples e triplos mais a variedade AL Bandeirante, em Cruzália, SP, em 2006. As avaliações foram realizadas aos 39, 53, 67 e 75 dias após a semeadura, amostrando-se cinco plantas em duas linhas de 5,0 m de comprimento. Uma folha de papelão foi colocada sobre a parte basal do cartucho, com abertura de 3 x 3 cm e área total por parcela de 45 cm² e contou-se, em seu interior, a quantidade de pulgões adultos ápteros, adultos alados, ninfas e parasitados. As espécies de afídeos encontradas foram *Rhopalosiphum maidis* e *Rhopalosiphum padi*, os quais foram parasitados, exclusivamente, por *Lysiphlebus* sp. O período de maior ocorrência dos afídeos foi aos 53 dias após a emergência, antes da abertura do pendão. Houve diferença entre as cultivares quanto à população de afídeos e parasitóides, destacando-se o híbrido AS 1567 e 30F87 com as maiores quantidades de ninfas e parasitismo, respectivamente.

Palavras-chave: pulgão do milho, interação tritrófica, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Lysiphlebus*.

POPULATION DYNAMICS OF APHIDS IN MAIZE CULTIVARS IN OFF-SEASON CROP AND INFLUENCE ON ITS PARASITOIDS

ABSTRACT – This work aimed to study populational dynamics of aphids on off-season maize genotypes over the culture cycling and the influence of these genotypes on parasitoids of aphids. Fifty-three simple and/or triple hybrids were evaluated in addition to the AL Bandeirante variety, in Cruzália county, São Paulo State, during autumn-winter crop of 2006. The evaluation was carried out at 39, 53, 67 and 75 days after the sowing, using 5 plants per sample in the two central lines. A cardboard was placed on the basal part of the whorl with an opening of 3 x 3 cm, totalizing 45 cm² per sample, counting, in the inside of the whorl, the number of apterous adults, alate adults, nymphs and parasitized

(mummy). The aphids identified were *Rhopalosiphum maidis* and *Rhopalosiphum padi* and the parasite was only *Lysiphlebus* sp. The most important period of aphids occurrence in off-season maize was after 53 days from emergency, before tassel opening. Population of aphids and parasitoids differed among cultivars, where AS 1567 and 30F87 stood out with the most quantity of nymphs and parasitism, respectively.

Key words: corn leaf aphid, tritrophic interaction, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Lysiphlebus*.

A cultura do milho apresenta elevado número de insetos-praga, durante o desenvolvimento da cultura, nas diversas partes da planta, incluindo afídeos do gênero *Rhopalosiphum*, que são polípagos, pertencentes a regiões temperadas e tropicais, colonizando principalmente, sorgo, cevada e milho. No Brasil, esse inseto, considerado praga secundária no cultivo de verão do milho, tornou-se importante no cultivo do milho na safrinha (Gassen, 1996). Esses insetos vivem em colônias, principalmente nos pontos de crescimento da planta como cartucho, pendão e gemas florais. A fase mais suscetível da planta de milho a essa praga ocorre durante o florescimento, quando altas infestações desses insetos tornam as folhas vermelhas ou amarelas, as quais enrugam e secam. Esses afídeos, ao se alimentarem, secretam uma substância açucarada conhecida como “honeydew”, a qual propicia o desenvolvimento de fungos (fumagina), podendo acarretar baixa polinização e prejudicar a atividade fotossintética. Em casos severos, provocam diminuição do desenvolvimento de grãos, além de serem vetores de viroses, como o mosaico comum do milho, causado por uma estirpe do mosaico da cana-de-açúcar (*Sugarcane mosaic virus* – SCMV) (Cruz *et al.*, 1983; Cruz *et al.*, 1997; Pereira *et al.*, 2005), podendo acarretar perdas na produção (Waquil *et al.*, 1996). *R. maidis* é mais freqüente na safrinha, devido à condição climática ser favorável ao seu desenvolvimento, pois temperaturas amenas de 20° a 25° C são mais fa-

voráveis à sobrevivência desse inseto (Fonseca *et al.*, 2003). Essas temperaturas ocorrem, freqüentemente, na época de cultivo do milho safrinha, no Médio Paranapanema, onde predomina essa modalidade de cultivo e o mosaico comum do milho foi relatado (Almeida *et al.*, 2001).

Duarte *et al.* (1997) encontraram, em Tarumã, SP (Médio Paranapanema), diferentes infestações de pulgões em cultivares de milho safrinha, sendo que 28% dos genótipos apresentaram mais da metade das plantas com alta infestação de pulgão. O controle dessas pragas é realizado tradicionalmente por inseticidas sintéticos. Contudo, o uso intensivo destes inseticidas pode provocar o ressurgimento da praga-alvo, bem como o aparecimento de novas pragas, já que a maioria desses produtos possui largo espectro de ação biológica e persistência no ambiente, prejudicando, assim, a saúde dos consumidores e profissionais envolvidos nos processos de produção, além de poderem provocar efeitos deletérios e irreversíveis ao meio ambiente.

O alto custo sócio-econômico dos inseticidas proporcionou a busca de alternativas eficientes e ecologicamente compatíveis no controle de insetos. Uma alternativa para a redução do uso de inseticidas no controle de pulgão que o qual tem demonstrado uma eficiência satisfatória é o emprego do controle biológico, através da utilização de parasitóides. Os pulgões *R. maidis* e *R. padi* apresentam parasitismo pelos microimenópteros *Aphidius colemani*, *Diaeretiella rapae* e

Lysiphlebus testaceipes, além de predação por joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) (Gassen, 1999), podendo também ser atacados pela tesourinha *Doru luteipes* (Cruz et al., 1995). No entanto, as relações inimigos naturais-hospedeiros podem ser afetadas diretamente ou indiretamente pela planta, afetando o inseto-praga, e este atuando sobre seu inimigo natural, de forma positiva ou negativa. Assim, é importante que essa interação seja bem estudada antes de ambas táticas de manejo serem desenvolvidas (Lara, 1991).

Recentemente, têm ocorrido reclamações de produtores sobre perdas de produtividade do milho devido aos danos causados pelo pulgão, porém, não é conhecida a magnitude dessas perdas e se esses danos têm sido causados pelo efeito direto da praga ou indiretamente, pela doença transmitida pelo mesmo.

Assim, por receio, a primeira opção dos produtores é o controle químico, porém sem reconhecimento específico desses afídeos, tampouco de seus parasitóides.

Antes de estudar os danos causados por esta praga, é preciso conhecer sua dinâmica populacional, bem como a ocorrência de seus parasitóides.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi identificar e estudar a dinâmica populacional de pulgões em cultivares de milho, a fim de verificar diferenças populacionais entre genótipos e constatar a influência extrínseca desses genótipos sobre seus parasitóides.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no município de Cruzália (22°48'S, 50°46'W e altitude de 450 m), na região paulista do Médio Paranapanema, utilizando o ensaio de avaliação das cultivares de milho safrinha IAC/CATI/Empresas do Estado de São Paulo. Empregou-se o delineamento experi-

mental de blocos ao acaso, com três repetições, avaliando-se 53 híbridos simples e triplos mais uma variedade. As parcelas experimentais foram compostas por quatro linhas, espaçadas 0,8 m entre linhas e com 5,0 m de comprimento.

A semeadura foi realizada em 11 de março de 2006. Foi empregada a adubação com 300 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 10-10-10 e 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura, na forma de sulfato de amônio, aos 22 dias após a emergência. As sementes foram tratadas com os inseticidas Futur (Thiodicarb + Micronutrientes) e Gaucho (Imidacloprid), com excesso de sementes na semeadura. Aos 20 dias após a emergência, efetuou-se o desbaste das plantas, obtendo uma população de 52.500 plantas ha⁻¹.

As avaliações foram realizadas aos 39, 53, 67 e 75 dias após a semeadura, utilizando cinco plantas por parcela, nas duas linhas centrais. Sobre a parte basal do cartucho, colocou-se uma folha de papelão, com uma abertura de 3 x 3 cm, totalizando 45 cm² por parcela, contando, em seu interior, o número de pulgões adultos ápteros e alados, ninfas e pulgões parasitados (mumificados).

Durante cada avaliação, os afídeos foram coletados ao acaso, para a identificação das espécies. Para identificação dos parasitóides, foram coletados aleatoriamente, no ensaio, pulgões parasitados, mantidos em pequenos vidros até a emergência dos adultos do inimigo natural.

Os dados diários de temperatura mínima e máxima e de precipitação pluvial foram coletados na estação meteorológica do Instituto Agrônomo e Cooperativa de Pedrinhas Paulista, distante cerca de 8 km do experimento.

O número de insetos foi submetido à análise de variância pelo teste F e as médias, comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, com o programa SAS (1990).

Resultados e Discussão

Os afídeos coletados apresentaram apenas as espécies *R. maidis* e *R. padi* em quantidades semelhantes e todos os parasitóides coletados pertencem ao gênero *Lysiphlebus* (Hymenoptera: Braconidae). Esses dois afídeos e esse microimenóptero parasitóide são amplamente encontrados em gramíneas como milho. Levantamentos populacionais de parasitismo em pulgões, na cultura do sorgo, em Oklahoma-EUA, identificaram *R. maidis* e *R. padi* parasitados principalmente por *Lysiphlebus testaceipes* (Jackson *et al.*, 1970). Em avaliações da situação do controle biológico natural dos pulgões em trigo, na região oeste do Paraná, Zanini *et al.* (2006) en-

contraram como espécie predominante *R. padi* (53%), seguida de *R. maidis* (19,5%) e *L. testaceipes*, representando 97% dos parasitóides encontrados.

Isso mostra a importância de parasitóides do gênero *Lysiphlebus* como agentes de controle biológico, sendo desejável a manutenção da sua população e sua inclusão no manejo integrado dessas pragas.

A partir dos valores médios das 54 cultivares de pulgões adultos ápteros e alados, ninfas e parasitados (mumificados) em cada época de avaliação, pode-se entender a dinâmica populacional desse afídeo ao longo do ciclo da cultura do milho (Figura 1).

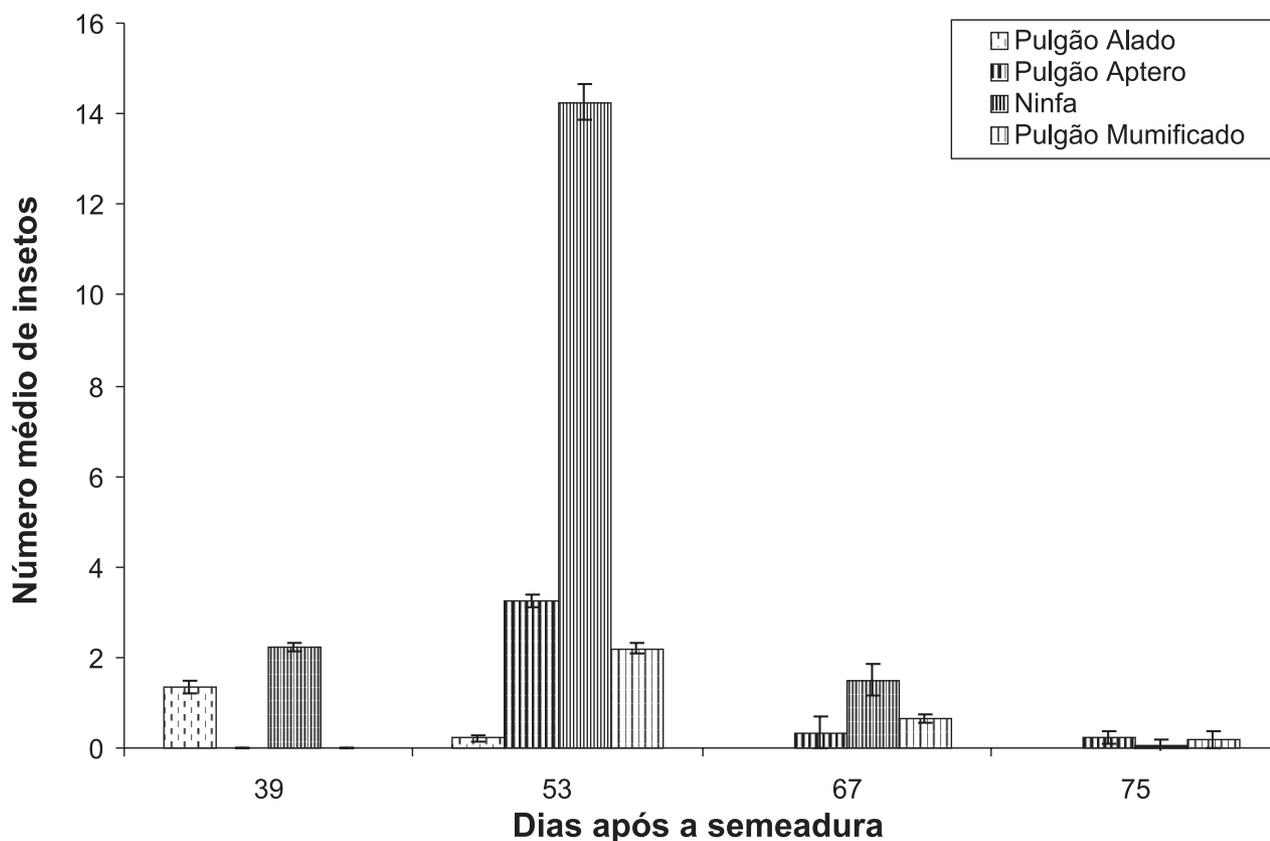


FIGURA 1. Média de pulgões \pm (erro padrão) por fase de desenvolvimento e de pulgões parasitados em milho safrinha, em quatro épocas de avaliação (média das 54 cultivares). Cruzália, São Paulo, 2006.

Na primeira avaliação, a colonização dos pulgões estava no início, com número de indivíduos ápteros, ninfas e múmias de *R. maidis* e *R. padi* inferiores ao da segunda avaliação, e apenas maior quantidade de alados em relação às demais avaliações (Figura 1).

A segunda avaliação apresentou a maior quantidade de indivíduos e, posteriormente declínio do número de indivíduos, atingindo número inexpressivo de pulgões vivos e parasitados na quarta avaliação (Figura 1).

Nessa época, o milho ainda não tinha emitido o pendão e as folhas enroladas do cartucho protegiam os pulgões dos parasitóides. Gonzáles et al. (2001), estudando a capacidade de parasitismo de *L. testaceipes* sobre *R. maidis*, observaram haver relação positiva entre a localização da presa e o parasitismo, onde indivíduos no interior do cartucho apresentaram menores ataques por esse parasitóide.

O número de alados de *R. maidis* e *R. padi* diminuiu, devido, provavelmente, ao fato de as formas aladas terem a função de dispersão e início de colonização, sendo encontradas, portanto, em maior quantidade apenas na primeira avaliação.

Aumentou-se o número de ninfas e de pulgões ápteros, os quais são oriundos dos alados e, devido ao aumento da quantidade de hospedeiros, também elevou-se o parasitismo.

O número de pulgões alados e ápteros foi semelhante entre as cultivares e, para ninfas, a maioria dos materiais não diferiram entre si, destacando-se o AS 1567, com maior valor em relação às cultivares 30F90, 30K73, 30S40, AG 7000, AG 8088, AS 1575, BRS 1010, BX 990, DAS 2B688, DAS 2B710, DAS 2C599, Garra, Maximus e XB 7116 (Tabela 1).

Segundo Robinson et al. (1991), algumas gramíneas podem conter protoalcalóides

que diminuem a alimentação de afídeos. Morse et al. (1991a) constataram que, ao provocarem danos artificiais em folhas de milho, houve acréscimo significativo na concentração de ácido hidroxâmico, reduzindo a sobrevivência e o crescimento de *R. padi* (Morse et al.; 1991b).

Os pulgões mumificados (Tabela 1) tiveram maior diferenciação entre os materiais. O híbrido 30F87 apresentou maior quantidade de parasitismo de *R. maidis* e *R. padi*, evidenciando ser mais atrativo ao parasitóide, em relação os demais híbridos. DAS 2B689, que apresentou valores médios de parasitismo por *Lysiphlebus* sp., teve baixa quantidade de indivíduos adultos, demonstrando a influência do hospedeiro na localização da presa pelo inimigo natural. Estudos demonstram que plantas com injúrias provocadas por herbívoros produzem odores específicos que atraem insetos predadores e parasitóides (Dicke, 1994).

Apesar de algumas alterações, houve manutenção dos valores de temperatura com o decorrer do tempo e poucas chuvas no período avaliado (Figura 2), proporcionando um clima ameno e com baixa disponibilidade de água no solo, o que favorece o desenvolvimento do pulgão. Maia et al. (2006) estudaram o efeito de plantas de milho em estresse hídrico sobre *R. maidis*, e concluíram que pulgões mantidos em plantas com déficit de água de 80% apresentaram menores estádios ninfais, período reprodutivo e a duração da vida dos adultos, possibilitando o aumento no número de gerações, quando comparadas com plantas sem estresse hídrico.

Apesar das condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do pulgão, a população foi reduzida drasticamente, provavelmente pelo parasitismo eficaz, após a segunda avaliação.

TABELA 1. Numero médio de pulgões alado, áptero, ninfa e mumificados em cultivares de milho safrinha, em Cruzália, São Paulo, 2006.

Híbrido	Tipo	Alado ¹	Áptero ¹	Ninfa ¹	Mumificado ¹
30F87	Híbrido Triplo	0,0	5,3	29,0 abc	31,7 a
30F90	Híbrido Simples	0,3	1,3	4,7 cd	2,0 c
30K73	Híbrido Simples	0,0	2,3	5,0 bcd	2,3 c
30K75	Híbrido Simples	0,0	7,3	18,3 abcd	3,7 bc
30S40	Híbrido Simples	0,3	2,3	6,0 bcd	2,7 c
A 010	Híbrido Triplo	0,0	5,7	7,7 abcd	0,3 c
A2555	Híbrido Simples	0,0	1,7	9,3 abcd	1,7 c
AG 5020	Híbrido Triplo	0,0	2,0	10,0 abcd	1,0 c
AG 6020	Híbrido Duplo	0,0	3,0	24,0 abcd	0,3 c
AG 7000	Híbrido Simples	0,7	1,3	5,3 bcd	0,0 c
AG 7010	Híbrido Simples	0,0	5,7	28,3 abc	10,0 bc
AG 8088	Híbrido Simples	0,0	3,7	7,3 bcd	0,0 c
AGN 20A20	Híbrido Triplo	0,3	3,0	21,3 abcd	4,7 bc
AGN 30A06	Híbrido Simples	0,3	2,3	9,0 abcd	0,0 c
AGN 30A75	Híbrido Simples	0,7	4,0	26,7 abc	4,7 bc
AGN 34A11	Híbrido Triplo	0,0	2,7	19,7 abcd	1,0 c
AGN 42A41	Híbrido Triplo	0,0	3,7	19,3 abcd	2,3 c
AL Bandeirante	Variedade	0,0	3,0	11,7 abcd	1,7 c
AS 1548	Híbrido Simples	1,0	6,3	19,0 abcd	0,7 c
AS 1567	Híbrido Simples	0,0	5,0	38,3 a	2,7 c
AS 1570	Híbrido Simples	0,3	2,7	16,7 abcd	1,7 c
AS 1575	Híbrido Simples	0,3	1,0	6,3 bcd	0,3 c
BM 1115	Híbrido Simples	0,0	5,3	26,7 abc	0,0 c
BM 1120	Híbrido Triplo	0,0	1,0	15,0 abcd	2,0 c
BRS 1010	Híbrido Simples	0,0	0,7	6,3 bcd	0,7 c
BRS 1030	Híbrido Simples	0,0	2,7	21,3 abcd	0,0 c
BX 974	Híbrido Simples	0,3	7,7	31,0 ab	5,7 bc
BX 990	Híbrido Simples	0,0	3,7	6,7 bcd	0,7 c
DAS 2B587	Híbrido Simples	0,3	1,7	8,0 abcd	0,0 c
DAS 2B688	Híbrido Triplo	0,0	0,7	1,3 d	0,3 c
DAS 2B689	Híbrido Triplo	0,0	1,0	7,3 abcd	15,3 b
DAS 2B710	Híbrido Simples	0,3	1,7	3,0 d	0,3 c
DAS 2C520	Híbrido Simples	0,0	4,0	21,7 abcd	0,0 c
DAS 2C599	Híbrido Simples	0,0	0,0	3,7 cd	0,7 c
DG 501	Híbrido Triplo	0,0	2,7	13,3 abcd	0,0 c
DG 601 Elite	Híbrido Triplo	0,0	6,7	14,7 abcd	0,7 c
DKB 191	Híbrido Simples	0,3	5,7	12,7 abcd	0,0 c
DKB 330	Híbrido Simples	0,3	4,0	23,7 abcd	0,0 c
DKB 350	Híbrido Triplo	1,7	6,3	15,7 abcd	1,7 c
DKB 390	Híbrido Simples	0,0	7,0	18,7 abcd	4,7 bc
DKB 455	Híbrido Triplo	0,3	2,7	18,3 abcd	0,3 c
DKB 466	Híbrido Triplo	0,7	2,3	9,0 abcd	0,7 c
DKB 499	Híbrido Triplo	0,7	5,0	16,7 abcd	1,0 c
DKB 979	Híbrido Triplo	0,3	5,7	16,7 abcd	0,7 c
DKB393	Híbrido Simples	0,0	3,7	8,0 abcd	0,3 c
Exceler	Híbrido Triplo	0,0	2,0	24,0 abcd	0,3 c
Fort	Híbrido Simples	0,0	1,7	13,7 abcd	4,0 bc
Garra	Híbrido Triplo	0,3	1,7	5,0 cd	1,7 c
GNZ 2005	Híbrido Triplo	0,3	4,0	17,3 abcd	0,0 c
Impacto	Híbrido Simples	0,0	1,0	12,0 abcd	1,3 c
XB 7116	Híbrido Triplo	0,7	1,0	1,3 d	0,0 c
XB 7253	Híbrido Triplo	0,0	2,3	13,0 abcd	0,0 c
F		ns ²	ns ²	* ³	** ³
C.V. %		31	51	46	64

¹ Dados analisados em $(x + 0,5)^{1/2}$. valores na coluna de mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade, ² ns não significativo, ³* 5% de probabilidade, ⁴** 1% de probabilidade.

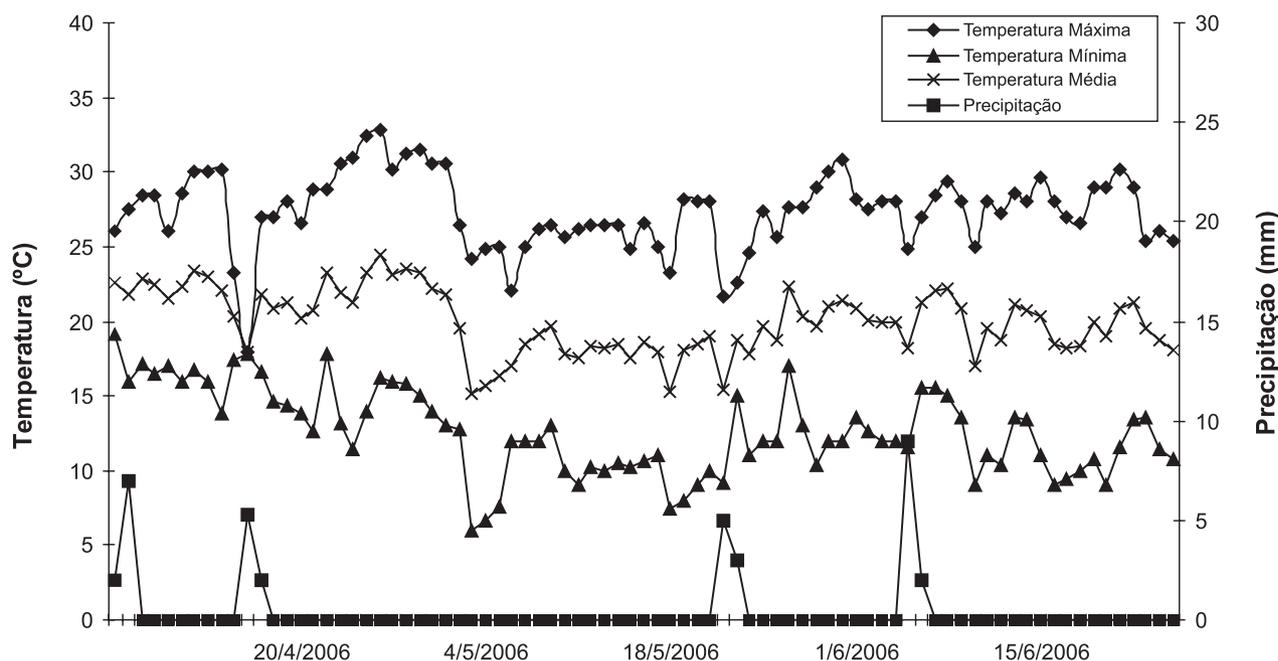


FIGURA 2. Valores diários de temperaturas máxima, mínima, e média (°C) e de precipitação pluviométrica (mm) no período de 06/04/2006 a 25/06/2006, Pedrinhas Paulista, São Paulo.

Conclusões

O período de maior ocorrência de *R. maidis* e *R. padi* em milho ocorreu aos 53 dias após a semeadura, quando estavam protegidos dentro do cartucho de seus inimigos naturais e as condições edafoclimáticas eram favoráveis ao seu desenvolvimento.

Os híbridos 1567 e 30F87 apresentaram maiores números de ninfas e parasitismo, respectivamente.

O microimenóptero *Lysiphlebus* sp. foi a única espécie de parasitóide encontrada.

Agradecimentos

À Profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias, da Universidade Federal de São Carlos, a identificação dos parasitóides.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor.

Literatura Citada

ALMEIDA, A. C. L.; OLIVEIRA, E.; RESENDE, R. O. Fatores relacionados à incidência e disseminação do vírus do mosaico comum do milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 4, p. 766-769, 2001.

CRUZ, I.; ALVARENGA, C. D.; FIGUEIREDO, P. E. F. Biologia de *Doru luteipes* (Scuder) e sua capacidade predatória de ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 273-278, 1995.

CRUZ, I.; VALICENTE, F. H., SANTOS, J. P. dos; WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A. **Manual de identificação de pragas da cultura do milho**, Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997. 67 p.

CRUZ, I.; WAQUIL, J. M.; SANTOS, J. P.; VIANA, P. A.; SALGADO, L. O. **Pragas da**

cultura do milho em condições de campo. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1983. 75 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 10).

DICKE, M. Local and systemic production of volatile herbivore-induce terpenoides: their role in plant-carnivore mutualism. **Journal of Plant Physiology**, Brasilia, DF, v. 143, p. 465-472, 1994.

DUARTE, A. P. Infestação de pulgões e incidência de sintomas semelhantes ao complexo mosaico/enfezamento em cultivares de milho “safrinha”. . In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO “SAFRINHA”. 4., 1997, Assis. **Anais...** Campinas, IAC/CDV, 1997. p. 117-121.

FONSECA, A. R.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; CRUZ, I. Desenvolvimento de *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae) em sorgo, cultivar BR 304. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. especial, p. 1470-1478, 2003.

GASSEN, D. N. **Manejo de pragas associadas à cultura do milho**, Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 134 p.

GASSEN, D.C. **Controle biológico de pulgões de trigo no Brasil.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 4 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 15). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co15.htm. Acesso em :10 fev. 2006.

GONZÁLES, W. L.; GIANOLI, E.; NIEMEYER, H. M. Plant quality vs risk of parasitism: within-plant distribution and performance of the corn leaf aphid, *Rhopalosiphum maidis*. **Agricultural**

and Forest Entomology, Amsterdam, v. 3, p. 29-33, 2001.

JACKSON, H. B.; COLES, L. W.; WOOD JUNIOR, E. A.; EIKENBARY, R. D. Parasites reared from the greebug and corn leaf aphid in Oklahoma in 1968 and 1969. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 63, p. 733-736, 1970.

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

MAIA, W. J. M. S.; LOUZADA, J. N. C.; CRUZ, I.; ECOLE, C. C. MAIA, T. J. A. F. Efeito da umidade do solo na biologia de *Rhopalosiphum maidis* (FITCH, 1856) (Hemiptera: Aphididae) em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 5, n. 1, p. 37-47, 2006.

MORSE, S.; WRATTEN, S. D.; EDWARDS, P. J.; NIEMEYER, H. M. Changes in hidroxamic acid content of maize leaves with time and after artificial damage; implications for insect attack. **Annals of Applied Biology**, Great Britain, v. 119, p. 239-249, 1991a.

MORSE, S.; WRATTEN, S. D.; EDWARDS, P. J.; NIEMEYER, H. M. The effect of maize leaf damage on survival and growth rate of *Rhopalosiphum padi*. **Annals of Applied Biology**, Great Britain, v. 119, p. 251-256, 1991b.

PEREIRA, O. A. P.; CARVALHO, R. V. de; CAMARGO, L. E. A. Doenças do milho. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN, F.A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**, 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 477-488.

- ROBINSON, J.; VIVAR, H. E.; BURNETT, P. A.; CALHOUN, D. S. Resistance to Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae) in barley genotypes. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 84, p. 674-679, 1991.
- SAS Institute (Cary, NC). **SAS Property Software**: Version 6.03, Cary, N.C., 1990.
- ZANINI, A.; PRESTES, T. M. V.; DALMOLIN, M. F.; ALVES, L. F. A.; MENEZES JUNIOR, A. O. Ocorrência de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera:Aphidiidae) parasitando pulgões (Hemiptera: Aphididae), em trigo em Medianeira, PR. **Neotropical Entomology**, Vacaria, v. 35, n. 2, p. 275-276, 2006.
- WAQUIL, J. M.; OLIVEIRA, E.; PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T.; CORREIA, L. A. Viroses em milho, incidência e efeito na produção. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, p. 460-463, 1996.