

OCORRÊNCIA DE *Choetospila elegans* WESTWOOD, 1874 (HYM., PTEROMALIDAE) COMO PARASITO DE *Sitophilus oryzae* (LINNAEUS, 1763) (COL., CURCULIONIDAE)

A.A. ALMEIDA¹

J.C. MATIOLI²

ABSTRACT

Occurrence of *Choetospila elegans* Westwood, 1874 (Hym., Pteromalidae) as a parasite of *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1763) (Col., Curculionidae).

This research was undertaken to determine some of the relationships between the natural parasitism of *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1763) by the microhymenoptera *Choetospila elegans* (Westwood, 1874) in laboratory conditions. The trial was established under controlled conditions of temperature, relative humidity and photoperiod, in a randomized design in factorial scheme, with three replications. The treatments were the initial populations of 0, 5, 10 and 20 pairs of *S. oryzae*, reared in grains of corn of the 'Flint Composto', and 'Piranião' varieties and the 'hybrid C-111', stored for periods of 60, 105 and 150 days. The analysis of variance showed that the population of *C. elegans* was affected by the initial infestation of *S. oryzae* and the storage period, because this hymenopterous is a parasite of immature stages of pests of stored products and its population is a direct function of the amount of larvae living inside the grains. Studies of polynomial regression showed a negative relation between the increment of the population of *C. elegans* and the highest *S. oryzae* populational densities in the 'Flint Composto' and 'Piranião' varieties. It indicates that this insect could not be used for biological control of *S. oryzae* in corn because it not reduced the rice weevil infestation up to economic levels.

Recebido em 30/08/83

¹ Eng^o Agr^o, Ph.D., Professor no Departamento de Zoologia da UFPr, Caixa Postal 3034, CEP 80.000 - Curitiba, PR.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Ex-Coordenador do Projeto Entomologia da Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária - EMCAPA, Caixa Postal 391, CEP 29.000, Vitória, ES. Endereço atual: Chevrom do Brasil, Divisão Agroquímica, Centro de Pesquisas Agrícolas, Caixa Postal 42, 18.200, Itapetininga, SP.

INTRODUÇÃO

A ocorrência natural, em números consideráveis, de um microhimenoptero em parcelas experimentais contendo grãos de milho infestados por *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera, Curculionidae) estimulou o interesse em se pesquisar o efeito do aparecimento deste inseto, pelas evidências de se tratar de um parasito de *S. oryzae*. Exemplares remetidos ao Doutor L. de Santis na Universidade de La Plata, Argentina, foram identificados como *Choetospila elegans* Westwood, 1874, (Hymenoptera, Pteromalidae).

Segundo HEADQUIST (1969) esta espécie é cosmopolita e WATERSTRON (1921) e KHAN & ANWARULLAH (1970) citam-na como parasito de estágios imaturos de coleópteros pragas dos grãos armazenados. BRIDWELL (1919) descreve *C. elegans* parasitando *Bruchus quadrimaculatus* (F., 1792) e *S. oryzae*; GOODRICH (1921) relata sua ocorrência sobre *Rhizopertha dominica* (Fabricius, 1792), *Sitophilus granarius* (Linnaeus, 1758), *S. oryzae* e *Caulophilus oryzae* (Gyllenhal, 1838); KRIEG (1933) encontrou-o associado ao *S. oryzae*; BARRE (1942) e LOOSJES (1957) observaram-no sobre *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792), *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) e *S. granarius*, respectivamente. HEADQUIST (1969) relata o parasitismo por *C. elegans* em *Caulophilus latinosus* (Say, 1831), *Stegobium panicum* (Linnaeus, 1761), *Callosobruchus macullatus* (Fabricius, 1775), *Callosobruchus sinensis* (Fabricius, 1758), *Sitophilus linearis* (Herbst, 1797), *S. granarius* e *S. oryzae*. Herdman (1921), Squire (1935), Muesebeck *et alii* (1951) e Assem & Kuenen (1958), citados por SHARIFI (1972), observaram este microhimenoptero parasitando *S. oryzae* e *S. granarius*, larvas de Scolytidae, *S. paniceum*, *C. macullatus*, *C. chinensis*, *Sitotroga cerealella* (Oliver, 1819) e *S. lineares* e *S. granarius*, respectivamente. WILLIAMS & FLOYD (1971 a,b), SHARIFI (1972) e LIMA (1976) constataram-no em populações de *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855.

A biologia de *C. elegans* foi estudada por SHARIFI (1972) que, empregando métodos radiográficos, constatou um período de incubação de 2 dias, o período larval apresentou quatro instares com duração de $8,70 \pm 1,73$ dias; a fase de pré-pupa prolongou-se por $1,51 \pm 0,64$ dias e a de pupa por $10,10 \pm 0,96$ dias. Os adultos passaram por um período de pré-emergência de $1,60 \pm 1,01$ dias e o ciclo de vida teve uma duração de $22,0 \pm 2,2$ dias. WILLIAMS & FLOYD (1971a) observaram que as fêmeas desta espécie apresentam partenogênese arrenótoca.

Segundo SHARIFI (1972) o parasito detecta a semente infestada pelas larvas de *Sitophilus* spp. pelo odor, ou pelo movimento do seu hospedeiro dentro dos grãos, podendo também perceber a menor espessura do pericarpo adjacente às galerias

abertas pelas larvas. Acrescenta que o parasito paralisa as larvas antes da oviposição colocando, geralmente, um único ovo por hospedeiro. Após a eclosão as larvas alimentam-se do conteúdo corpóreo do inseto parasitado, ocorrendo a emergência de um único adulto de *C. elegans*, por larva parasitada.

A efetividade do controle das pragas dos grãos armazenados pelo parasitismo de *C. elegans* é controvertida. BRIDWELL (1919) observou pequena redução na população de *S. oryzae* devido a este parasitismo. GOODRICH (1921) e HERDMAN (1921) constataram fato semelhante em populações de *R. dominica*, *S. oryzae* e *S. granarius*. BARRE (1942) verificou que este parasito não provocava redução no número de *L. serricornis* e LIMA (1976) observou pequeno controle de *S. zeamais* pela ação de *C. elegans*. Em contrapartida, LOOSJES (1967) relata um bom controle de *S. granarius* e *A. obtectus* devido ao parasitismo por este himenóptero e WILLIAMS & FLOYD (1971a) observaram uma redução de 11% nas populações de *S. zeamais* parasitadas em relação àquelas isentas de parasitismo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo das relações entre as populações de *C. elegans* e *S. oryzae* foi conduzido em laboratório, sob condições controladas de temperatura ($25 \pm 1^\circ\text{C}$), umidade relativa ($70 \pm 5\%$) e fotoperíodo (12 horas).

A população de *C. elegans* ocorreu naturalmente nas parcelas experimentais, constituídas por frascos de vidro (6x11cm), vedados com tela de malha fina para evitar evasão dos insetos, contendo 500 grãos de milho das variedades 'Flint Composto', 'Piranão' e 'híbrido C-111', previamente expurgados com fosfina para se evitar infestações oriundas do campo. A infestação inicial foi feita com 0, 5, 10 e 20 casais de adultos de *S. oryzae*, com idade padronizada de 0-24 horas, conforme recomendado por BIRCH (1945) e DOBIE (1974). Os frascos foram mantidos em armazenamento por períodos de 60, 105 e 150 dias após a infestação com *S. oryzae*.

Ao final de cada período retiravam-se, aleatoriamente, 35 frascos representando 3 variedades x 4 níveis de infestação x 3 repetições. A separação dos grãos, resíduos e adultos vivos e mortos de *S. oryzae* e *C. elegans* foi feita por peneiração, coletando-se os insetos com um aparelho elétrico de sucção, para posterior identificação e contagem.

Considerou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial com 3 repetições. As diferenças entre tratamentos e o grau das equações de regressão polí

nomial foram detectadas através da análise de variância. As variâncias foram comparadas pelo teste F e as médias pelo teste Tukey, com significância de 1 a 5%. A normalização dos dados foi feita através da transformação $\sqrt{x + 0,5}$, antes da análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de *C. elegans* encontrados nas três variedades de milho, nos diferentes períodos de armazenamento e nos vários níveis de infestação com o *S. oryzae* está representada na Fig. 1.

As médias das variedades não apresentaram diferenças estatísticas quanto ao número de parasitos existentes, o que não ocorreu em relação às médias dos períodos de armazenamento e níveis de infestação. Verificou-se que aos 60 dias de armazenamento a população média do *C. elegans* era significativamente menor do que aos 105 e 150 dias (cerca de 501,69% menor que aos 150 dias), e que a quantidade de parasitos crescia com a infestação inicial, embora não se observassem diferenças significativas entre as populações iniciais de 10 e 20 casais de *S. oryzae* (Quadro 1).

QUADRO 1 - Número de *Choetospila elegans* Westwood, 1874 nos frascos contendo grãos de milho infestados por *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1763) nos diversos tratamentos (médias de 3 repetições)
1,2/

POPULAÇÕES INICIAIS (Nº de casais)	PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO (DIAS)			MÉDIAS
	60	105	150	
0	0,707 a	0,707 a	0,707 a	0,707 C
5	0,707 b	3,802 a	4,333 a	2,947 B
10	2,299 b	5,333 a	4,385 a	4,006 A
20	2,622 b	4,869 a	4,766 a	4,086 A
D.M.S. (5%)		1,071		0,680
Médias	1,584 b	3,678 a	3,548 a	
D.M.S. (5%)		0,535		
C.V. (%)				32,27

1/ Em linhas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula e em colunas pela mesma letra maiúscula não apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey ($P \geq 0,05$), em cada grupo de médias.

2/ Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

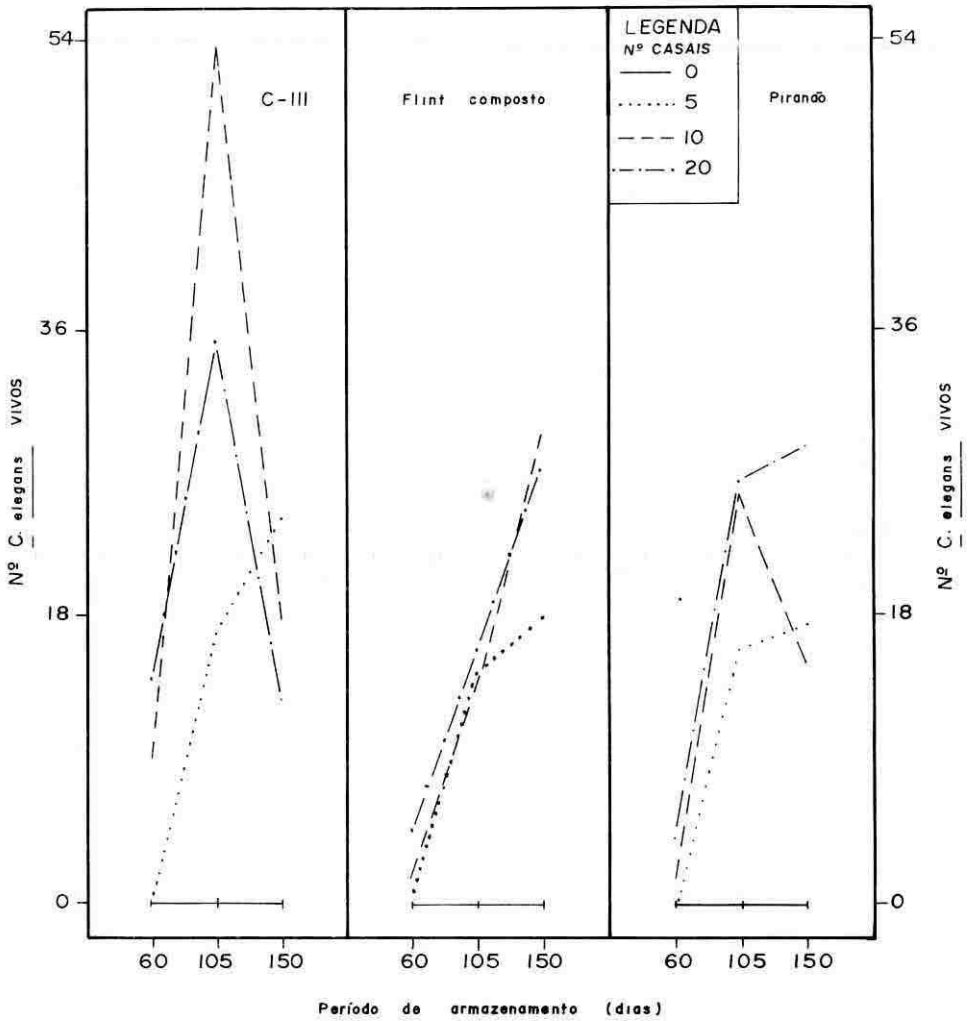


FIG. 1 Número de *Choetospila elegans* Westwood, 1874 (adultos vivos) encontrados nas parcelas com tendo grãos de três variedades de milho, submetidas a três períodos de armazenamento e a quatro níveis de infestação inicial por *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1763) (média de três repetições).

Quanto à interação períodos de armazenamento x níveis de infestação, verificou-se que as médias dos períodos de armazenamento de 105 a 150 dias, dentro dos níveis de infestação de 5, 10 e 20 casais, foram estatisticamente iguais entre si e significativamente maiores que o período de 60 dias, em qual quer destes níveis de infestação (Quadro 1).

Pela Fig. 1 pode-se observar que o maior número de *C. elegans* foi encontrado no 'híbrido C-111', aos 105 dias de armazenamento, para uma infestação inicial de 10 casais do *S. oryzae*, observando-se um decréscimo desta população, aos 150 dias de armazenamento. A variedade 'Flint Composto' apresentou um número crescente de *C. elegans* com os períodos de armazenamento e níveis de infestação. Não foi constatada a presença deste himenóptero nos frascos com infestação nula de *S. oryzae*.

Determinou-se uma equação de regressão linear altamente significativa entre o número de *S. oryzae* e *C. elegans* no 'híbrido C-111' e uma equação do terceiro grau, com a mesma significância nas variedades 'Piranão' e 'Flint Composto' (Fig.2).

Nas condições deste experimento não foi possível determinar a eficácia de *C. elegans* no controle do *S. oryzae*, constando-se, apenas, algumas relações entre as duas populações, embora se verificasse que nas parcelas sem infestação do *S. oryzae* não ocorria *C. elegans*, o que evidencia a existência do parasitismo, pois raramente não foi encontrado *C. elegans* em parcelas infestadas.

Os resultados demonstraram a influência da população do *S. oryzae* sobre a população de *C. elegans*, pois o seu crescimento foi devido, principalmente, ao período de armazenamento e ao nível de infestação inicial, devido à variação na quantidade de estágios imaturos no interior dos grãos, favorecendo o parasitismo. Embora não se constatassem diferenças significativas entre as variedades, as equações de regressão indicam um comportamento diferente entre elas, verificando-se um decréscimo da população de *C. elegans* com o aumento da população do *S. oryzae* nas variedades 'Flint Composto' e 'Piranão', indicando que em populações elevadas a eficiência do parasitismo decresce, o que pode explicar a baixa efetividade deste himenóptero no controle de *S. oryzae* observado por BRIDWELL (1919), GOODRICH (1921), Herdman (1921), citado por SHARIFI (1972), BARRE (1942) e LIMA (1976).

As variações observadas nos resultados deste estudo deveriam-se à ocorrência natural de *C. elegans*, impossibilitando a padronização do parasitismo a níveis desejados, o que também impediu a quantificação dos efeitos deste parasitismo sobre as populações de *S. oryzae*. Entretanto, baseado nos resultados obtidos, concluiu-se na inviabilidade da utilização deste parasito como agente de controle biológico de *S. oryzae* em milho,

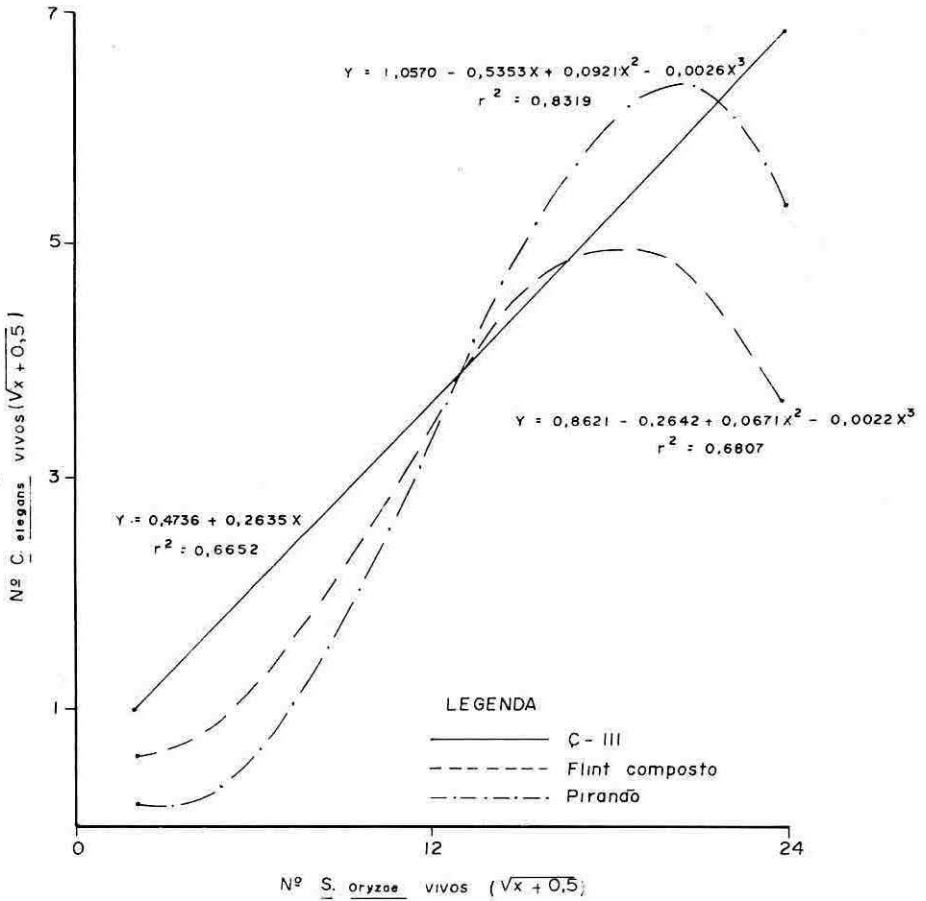


FIG. 2 Curvas ajustadas para a regressão entre o número de *Choetospila elegans* Westwood, 1874 (adultos vivos) e o número de *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1763) (adultos vivos), em três variedades de milho.

uma vez que em certas variedades o crescimento populacional do parasito é inversamente proporcional ao do hospedeiro, quando as populações deste último atingem níveis populacionais elevados. No entanto, se deve realçar a ocorrência deste parasito em *S. oryzae*, pois não havia nenhuma bibliografia mencionando este fato.

AGRADECIMENTOS

Ao Doutor Luis de Santis, da Universidade Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, Argentina, pela identificação de *C. elegans* e envio de bibliografia da EMBRAPA/CENA pela orientação estatística.

LITERATURA CITADA

- BARRE, C.O. Some natural enemies of stored-tobacco insects, with biological notes. *J. econ. Ent.* 35(2):185-189, 1942.
- BIRCH, L.C. The influence of temperature, humidity and density on the oviposition of the small strain of *Calandra oryzae* L. and *Rhizopertha dominica* Fabr. (Coleoptera). *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.* 23: 197-203, 1945.
- BRIDWELL, J.C. Some additional notes on Bruchidae and their parasites in the Hawaiian Islands. *Proc. Hawaii ent. Soc.* 4(1): 15-20, 1919.
- DOBIE, P. The laboratory assesment of the inherent susceptibility of maize varieties to post-harvest infestations by *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera, Curculionidae). *J. stored Prod. Res.* 10(3-4): 183-198, 1974.
- GOODRICH, E.S. Note on the Hymenoptera parasitic on beetles infesting grain. *Repts. Grain Pests (War) Committee, Royal Society*, London (9): 5-7, 1921.
- HEADQUIST, K.J. Notes on Cerophalini with descriptions of new genera and species (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Proc. ent. Soc. Wash.* 71(3): 449-467, 1969.
- KHAN, B.A. & ANWARULLAH, M. Predators and parasites associated with stored grain pests in Karachi, West Pakistan. *Sci. Ind.* 7(1-2): 45-49, 1970.
- KRIEG, H. Untersuchungen an reiskäfern. *Mitt. Ges. Vorratsschutz* 4:45, 1933.

- LIMA, C.P.F. An ecological study of traditional on-farm maize storage in Kenya and the effects of a control action. In: *International Congress of Entomology*, 15 J.S. Packer and D. White eds. Washington, p.691-698, 1976. (*Proceedings*)
- LOOSJES, F.E. Ervaringen met *Choetospila elegans* (Westw.) (Hymenoptera, Pteromalidae), een parasiet van enige soorten voorradinsecten. *Ent. Ber.* 17(4): 74-76, 1957.
- SHARIFI, S. Radiographic studies of the parasite *Choetospila elegans* on the maize weevil *Sitophilus zeamais*. *Ann. ent. Soc. Am.* 65(4): 852-856, 1972.
- WATERSTRON, J. Report on parasitic Hymenoptera, bred from pests of stored grain. *Repts. Grain Pests (War) Committee, Royal Society, London.* (9): 8-32, 1921.
- WILLIAMS, R.N. & FLOYD, E.H. Effect of two parasites *Anisopteromalus calandrae* and *Choetospila elegans* upon populations of the maize weevil under laboratory and natural conditions. *J. econ. Ent.* 64(6): 1407-1408, 1971a.
- WILLIAMS, R.N. & FLOYD, E.H. Effect of low temperatures on hymenopterous parasites *Choetospila elegans* and *Anisopteromalus calandrae* of the maize weevil. *J. econ. Ent.* 64(6): 1438-1439, 1971b.

RESUMO

Foram estudados, em condições de laboratório, algumas relações entre o parasitismo natural de *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1773) pelo michohimenóptero *Choetospila elegans* Westwood, 1874. O ensaio foi conduzido em condições controladas de temperatura, umidade do ar e fotoperíodo, em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com três repetições. Os parâmetros estudados foram populações iniciais de 0, 5, 10 e 20 casais de *S. oryzae*, criados em grãos de milho das cultivares 'Flint Composto', 'Piranão' e 'híbrido C-111', mantidos em armazenamento por períodos de 60, 105 e 150 dias. A análise de variância mostrou que a população de *C. elegans* foi afetada pela infestação inicial de *S. oryzae* e pelo período de armazenamento, pois tratando-se de um parasito de estágios imaturos de pragas dos grãos armazenados o seu crescimento populacional é função direta da quantidade de larvas presentes no interior dos grãos. O estudo da regressão polinomial mostrou uma relação inversa entre o crescimento da população de *C. elegans* e maiores densidades populacionais de *S. oryzae* nas variedades 'Flint Composto' e 'Piranão', indicando a inviabilidade da utilização prática deste parasito como agente de controle biológico de *S. oryzae* em milho armazenado.