

EFEITO DA PRÁTICA CULTURAL (CATAÇÃO MANUAL DE RAMOS ATACADOS) ASSOCIADA AO CONTROLE BIOLÓGICO COM O FUNGO *METARHIZIUM ANISOPLIAE* NO COMBATE À BROCA-DOS-CITROS *DIPLOSCHEMA ROTUNDICOLLE* (SERVILLE, 1834) (COL.: CERAMBYCIDAE)

L.A. Machado¹, E. Berti Filho², L.G. Leite¹, E.M. da Silva¹

¹Centro Experimental do Instituto Biológico, CP 70, CEP 13001-970, Campinas, SP, Brasil. E-mail: ceib@dglnet.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estabelecer um sistema de manejo integrado para o controle da broca-dos-citros *Diploschema rotundicolle*, através da catação manual de ramos atacados na época da oviposição do inseto (controle cultural), associada ao fungo *Metarhizium anisopliae* (controle biológico). A pesquisa foi desenvolvida em pomar comercial de *Citrus sinensis* da variedade Natal, com 18 anos de idade e que apresentava alto índice de infestação da praga. Foi comparada em condições de campo, em 1989, a eficiência do controle cultural realizado pelo produtor com o da equipe de pesquisa, assim como o efeito da associação dos 2 métodos (cultural e biológico). O fungo foi aplicado mediante a introdução de lagartas de *Galleria mellonella* infectadas (inseto vetor), no interior do canal aberto pela larva da broca-dos-citros. Os resultados das catações manuais realizadas pela equipe de pesquisadores, assim como o controle biológico com o fungo, foram eficazes no controle de larvas de *D. rotundicolle*. Já o controle cultural realizado pelo citricultor não foi eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Controle biológico, controle cultural, *Diploschema rotundicolle*, *Metarhizium anisopliae*, *Citrus sinensis*.

ABSTRACT

EFFECT OF CROP CARE PRACTICES (HAND PICKING OF INFESTED BRANCHES) ASSOCIATED TO BIOLOGICAL CONTROL WITH THE FUNGUS *METARHIZIUM ANISOPLIAE* ON THE CONTROL OF THE CITRUS BORER, *DIPLOSCHEMA ROTUNDICOLLE* (SERVILLE, 1834) (COL.: CERAMBYCIDAE). The aim of this research was to establish a system of integrated control of the citrus borer, *Diploschema rotundicolle*, by picking up the branches attacked by this pest during its oviposition season (crop care practices) associated to the fungus *Metarhizium anisopliae* (biological control). The experiment was set with an 18-year-old citrus orchard (*Citrus sinensis*) and the trees were showing high infestation level by *D. rotundicolle*. The efficiency of the crop control made by the grower was compared with that made by the research staff, as well as the association of both methods (cultural and biological control). The fungus was introduced in the borer galleries by using larvae of *Galleria mellonella* (Lepidoptera, Pyralidae) as vectors. The results have indicated that the integration of the fungus plus cultural control was effective on the control of *D. rotundicolle*.

KEY WORDS: Biological control, crop control, *Diploschema rotundicolle*, *Metarhizium anisopliae*, *Citrus sinensis*.

²Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, dentre as principais pragas que ocorrem na cultura dos citros, encontram-se as coleobrocas, que eram consideradas até pouco tempo, pragas de importância secundária e cuja ocorrência estava restrita a pomares velhos e mal cuidados (SAMPAIO, 1909; BONDAR, 1913; AUTUORI, 1936; ARAÚJO, 1939 e CAMPOS, 1976). A partir da década de 80, as coleobrocas passaram a ser observadas colonizando pomares bem conduzidos em termos agronômicos e em franca produção, sendo o seu aumento populacional alertado por MATTA (1980 e 1985), CABRITA (1982 e 1983), MATTA *et al.* (1983), SUZANNA *et al.* (1983), NAKANO (1984), ASSUMPÇÃO & SOUZA (1985), SANTINI (1985) e FARIA *et al.* (1987). Esses autores relataram que o controle convencional é bastante oneroso e ineficiente.

Dentre as principais espécies de coleobrocas registradas para a cultura dos citros no Estado de São Paulo destaca-se a espécie *Diploschema rotundicolle* (Serville, 1834), conhecida vulgarmente como broca-dos-ramos ou broca-dos-citros, e que se encontra distribuída pelas principais regiões produtoras, causando sérios prejuízos, até mesmo em pomares de 2 a 3 anos (MACHADO, 1992).

A broca-dos-citros, na fase larval, perfura o tecido lenhoso da planta, abrindo galerias que se iniciam pelos ramos finos e alcançam o tronco principal, podendo atingir até o sistema radicular da planta (MACHADO *et al.* 1992a). Segundo estes autores, as fêmeas realizam a oviposição no vértice de dois ramos, ambos com 0,3 a 1,5cm de espessura, preferindo sempre as partes baixa e média do vegetal. As larvas recém-eclodidas perfuram a casca, atingindo o lenho, circundam o ramo, fazendo um trajeto em espiral, no sentido ascendente, o que impede o fluxo da seiva que chegaria até as folhas do vegetal. Em consequência, ocorre murcha e secamento destes ramos, constituindo-se este o principal sintoma de ataque do inseto nas plantas cítricas. Após 20 a 25 dias da eclosão, as larvas, com mais ou menos 1 a 1,5cm de comprimento, vão broqueando o ramo no sentido descendente, em direção ao tronco da planta. Realizam furos espaçados para eliminação da serragem e, em algumas regiões do Estado, ao atingirem um tama-

nho superior a 3cm de comprimento, realizam cortes transversais nos ramos, provocando a sua respectiva queda. Quando estiver medindo cerca de 6cm, a larva termina o seu desenvolvimento, retorna pela galeria e, na região do tronco, alarga-a, preparando a câmara pupal, onde passa para as fases de pré-pupa, pupa e adulto, com a cabeça voltada para cima. O adulto corta, com suas mandíbulas, os fragmentos alongados de madeira usados pela larva para fechar a câmara pupal, caminha pela galeria, provocando o seu alargamento, até a região de união dos ramos adjacentes ao tronco, onde, normalmente, são realizados os orifícios de saída para começar a vida livre.

Com relação ao controle de *D. rotundicolle*, encontram-se nas compilações bibliográficas recomendações de métodos culturais, mecânicos, físicos, químicos e biológicos, sendo que a eficiência destes métodos apresentam resultados discrepantes em alguns casos. Armadilhas atrativas com melaço de cana-de-açúcar são recomendadas como efetivas por NAKANO (1984, 1985, e 1991) e GARCIA (1987). Resultados negativos com este métodos foram obtidos por FARIA *et al.* (1987) e MACHADO *et al.* (1992b). Com relação ao uso de inseticidas químicos, resultados negativos foram apresentados por MATTA (1980), utilizando fosforados, e por FARIA *et al.* (1987), utilizando os seguintes produtos: a) Imidan 50 (0,4%), b) Sumithion 50 CE (0,35%), c) Sevin 85 PH (0,24%), d) Sumicidin 20 CE (0,08%), e) Gastoxin (1/3 da bisnaga/planta). Já resultados positivos foram apresentados por PRATES (1984) com os inseticidas Gusathion A Em (15 a 20mL/ 10 L água) 40% , Folidol Em (20 a 30mL/ 10 L água) 60% e Folithion Em (20 a 30mL/10 L de água) 50% e por NAKANO (1985) com fosfeto de alumínio (Gastoxin) na forma de pasta para a fase larval, aplicando-se 0,5g/furo, vedando o orifício com o próprio material.

No que se refere ao controle biológico, KUBO *et al.* (1986) apontaram que, em condições de laboratório, os fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* foram altamente patogênicos a *D. rotundicolle*, sendo *M. anisopliae* o mais agressivo. Os autores atentaram para a possibilidade da utilização desses patógenos em nível de campo. MACHADO *et al.* (1991) observaram que, em condições de campo, *M. anisopliae* proporcionou um controle por volta de 90% sobre larvas de *D. rotundicolle*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no núcleo Caio Prado, Município de Araras, SP (latitude 22°21' S, longitude 47°23' W e altitude 611m), em pomar comercial, com aproximadamente 10 mil plantas de laranja, *Citrus sinensis* Osbeck, da variedade Natal, enxertadas sobre limão cravo, *Citrus limonia* Osbeck, com 18 anos de idade, de propriedade do Sr. Antônio Carlos Sanfelice, e que apresentava alto índice de infestação da broca. Este Município fica localizado próximo à cidade de Limeira, umas das principais regiões citrícolas do Estado de São Paulo.

Preliminarmente, no ano de 1988, procurou-se definir a metodologia para aplicação do patógeno utilizando inseto vetor. Em 11 plantas foram tratados 45 ramos utilizando a traça-das-colméias, *Galleria mellonella*, infectadas por *M. anisopliae*. A lagarta contaminada foi introduzida sempre no último orifício que a broca realiza no ramo para eliminação de serragem, sendo utilizada uma lagarta por orifício. A avaliação foi procedida 20 dias após, com os ramos sendo cortados 40cm abaixo do orifício onde se introduziu a lagarta contaminada, sendo posteriormente levados ao laboratório para abertura e o exame das larvas de *D. rotundicollae*.

Com base nessas observações, instalou-se um experimento envolvendo os 2 métodos de controle (cultural e biológico) no ano de 1989, o qual consistiu de 4 tratamentos, com 4 repetições, sendo cada uma formada por 5 plantas infestadas e com delineamento inteiramente casualizado. Neste mesmo estudo, foi comparada a eficiência do controle cultural realizado pelo produtor com o efetuado pela equipe de pesquisadores. Esta observação tornou-se necessária devido a mão-de-obra utilizada pelo agricultor ser composta por trabalhadores diaristas, com elevada média de idade e que de antemão aparentavam não ser adequados para realização deste trabalho.

A primeira parte do controle, que consistiu da observação do efeito da catação manual dos ramos atacados pelo inseto (controle cultural), foi realizada 40 e 60 dias após o início da época da oviposição e eclosão de larvas de *D. rotundicollae*, nas datas 11/5 e 12/7. Após esta etapa, as plantas foram observadas com base na eliminação de serragem pelas larvas e, ao constatar que elas atingiram ramos com diâmetros entre 3 a 6 cm, os quais se cortados comprometeriam a

produção da planta, estudou-se o controle biológico por intermédio do fungo *M. anisopliae*.

Tratamentos:

A) Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico (CM-P);

B) Catação manual executada pela equipe do citricultor (CM-C);

C) Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico mais o uso do fungo *M. anisopliae* via inseto vetor (CM+FV);

E) Testemunha (TEST.).

A equipe do citricultor recebeu treinamento prévio para a realização da catação manual dos ramos com sintomas de ataque da broca, sendo que o exame desses ramos, quanto à presença de larvas, foi realizado pela equipe de pesquisa. Na testemunha, os ramos foram apenas quantificados pela equipe de pesquisa, não sendo abertos para verificação da presença de larvas. Foram consideradas na planta para a coleta dos ramos 3 alturas (baixa, média e alta). Já a aplicação de *M. anisopliae* foi realizada 60 dias após à segunda catação manual, sendo de responsabilidade da equipe de pesquisa.

A avaliação final do experimento foi realizada 21 dias após à introdução da larva contaminada nas galerias, tomando-se como critério a interrupção da eliminação de serragem pela larva e a invasão de formigas carnívoras nos orifícios da aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos referentes à observação preliminar, na qual estudou-se o comportamento de *M. anisopliae* sobre larvas de *D. rotundicollae*, utilizando como meio de aplicação o inseto vetor (Tabela 1), observa-se que o fungo *M. anisopliae* confirmou uma alta patogenicidade às larvas da broca-dos-citros em condições de campo.

Dos 45 ramos que foram tratados, em apenas 4 as larvas tinham prosseguido o desenvolvimento, ultrapassando, inclusive, os 40cm do ramo que foram tomados como base para a observação. No restante, em 5 casos constatou-se a presença das 2 larvas (*D. rotundicollae* e *G. mellonella*) no interior das galerias. Em 21, encontraram-se apenas larvas de *D. rotundicollae*, as quais foram colocadas em câmara úmida no laboratório, sendo constatada a extrusão do

patógeno. Já em 15 ramos as larvas não foram encontradas, sendo possível, em alguns casos, observar restos dos tecidos larvais. Nestes casos, foi freqüente a presença de formigas carnívoras dentro das galerias.

Tabela 1 - Observação do fungo *M. anisopliae* aplicado via "inseto vetor" *G. mellonella* para o controle da broca-dos-citros *D. rotundicolle* em nível de campo. Araras, SP - 1988.

Plantas	Avaliação		
	Nº de ramos tratados	Larvas vivas	Larvas mortas
1	1	-	1
2	6	1	5
3	4	-	4
4	1	-	1
5	3	-	3
6	3	-	3
7	8	1	7
8	6	-	6
9	4	1	3
10	4	1	3
11	5	-	5
Total	45	4	41
Controle			91,11%

Com relação ao ensaio definitivo (Tabela 2), verifica-se que: em todos os tratamentos o maior número de ramos foram retirados das partes baixas e médias da planta, concordando com o observado por MACHADO *et al.* (1992b) ao estudarem a flutuação populacional de *D. rotundicolle*. No que diz respeito à viabilidade larval, ela foi avaliada apenas para 3 tratamentos, sendo observado uma média de 18,87% de descarte natural devido o efeito da seiva da planta, sobre a eclosão da larva. Para o tratamento testemunha não foi averiguada a viabilidade larval, devido ao fato de que os ramos com sintomas de ataques não foram abertos e sim quantificados.

Pela análise de variância dessa etapa do trabalho (Tabela 3), observa-se que no primeiro levantamento, o número de ramos afetados observados em todos os tratamentos que foram conduzidos pela equipe de pesquisadores não diferiu significativamente entre si. Já o tratamento que foi realizado pelo citricultor não diferiu da testemunha, mostrando-se ineficiente no que diz respeito ao controle do inseto.

O número médio de ramos registrado nos tratamentos, referente à segunda catação manual, foi inferior em relação à primeira. Além disso, não ocorreu diferença significativa entre eles. Todavia, o número médio de ramos afetados retirados pelo citricultor foi inferior àqueles coletados nos tratamentos conduzidos pelos pesquisadores.

Tabela 2 - Número de ramos coletados com suas respectivas posições na planta e viabilidade larval, de *D. rotundicolle* em pomar de laranja da variedade Natal, no Município de Araras, SP.

Posição na planta	Tratamentos ¹						
	CM-P		CM-C		CM+FV		TEST
	Nº de ramos coletados	% viab.	Nº de ramos coletados	% viab.	Nº de ramos coletados	% viab.	Nº de ramos coletados
Baixo	164	82,74	150	75,33	219	78,09	166
Médio	204	78,92	107	81,31	241	80,08	171
Alto	68	72,06	6	66,67	39	69,23	43
Total	399	87,47	263	77,57	499	78,36	380

¹Observações:

CM+FV - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico mais o uso do fungo *M. anisopliae* via inseto vetor;

CM-P - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico;

CM-C - Catação manual executada pela equipe do citricultor;

TEST - Testemunha.

Tabela 3 - Número médio de ramos atacados por *D. rotundicollae* coletados em plantas de laranja da variedade Natal, no Município de Araras, SP (ano de 1989).

Tratamentos ¹	Data da catação manual	
	11/5/89	12/7/89
CM+FV	72,75 a	52,00 a
CM-P	64,50 a	45,50 a
TEST.	49,75 ab	45,25 a
CM-C	35,00 b	32,00 a
CV	24,17%	32,57%

Médias seguidas por letras distintas diferiram entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

¹Observações:

CM+FV - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico mais o uso do fungo *M. anisopliae* via inseto vetor;

CM-P - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico;

CM-C - Catação manual executada pela equipe do citricultor;

TEST - Testemunha.

No instante da aplicação do patógeno, procedeu-se à contagem do número de larvas remanescentes à prática cultural e que se encontravam ativas, eliminando serragem (Tabela 4). Observa-se que o número de larvas presentes na testemunha e no tratamento realizado pelo produtor era superior àqueles que sofreram interferência da equipe de pesquisadores.

Tabela 4 - Número de larvas de *D. rotundicollae*, remanescente às 2 catações manuais realizadas em plantas de laranja, da variedade Natal, no município de Araras, SP - (12/9/1989).

Repetições	Tratamentos ¹			
	CM-P	CM-C	CM+FV	TEST.
01	16	28	19	20
02	16	34	16	28
03	14	40	24	44
04	14	24	20	39
Total	60	126	79	131

¹Observações:

CM+FV - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico mais o uso do fungo *M. anisopliae* via inseto vetor;

CM-P - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico;

CM-C - Catação manual executada pela equipe do citricultor;

TEST - Testemunha.

Pelos resultados obtidos referentes à redução larval (Tabela 5), observa-se que, no tratamento realizado pelo produtor o índice de redução foi insignificante em relação à testemunha (3,82%), mostrando-se ineficiente no controle do inseto.

Tabela 5 - Números médios de ramos atacados por *D. rotundicollae* remanescentes à prática cultural (catação manual) associada ao controle biológico com o fungo *M. anisopliae* (via inseto vetor) em pomar de laranja da variedade Natal no Município de Araras, SP (3/11/1989).

Tratamentos ¹	Nº médio de larvas	% de redução
TEST.	32,75 a	0,0
CM-C	31,50 a	3,82
CM-P	15,00 b	54,20
CM+FV	1,75 b	94,66
CV	32,20%	—

Médias seguidas por letras distintas diferiram entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

¹ Observações:

CM+FV - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico mais o uso do fungo *M. anisopliae* via inseto vetor;

CM-P - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico;

CM-C - Catação manual executada pela equipe do citricultor;

TEST - Testemunha.

A catação manual realizada pela equipe de pesquisadores proporcionou um nível de redução larval da ordem de 54,20%, diferindo significativamente da testemunha e da catação realizada pelo produtor.

A maior redução larval foi conseguida no tratamento onde associou-se, à prática cultural, o controle biológico por intermédio do fungo *M. anisopliae*. Neste tratamento, obteve-se uma supressão na população de larvas de 94,66% em relação à testemunha.

Pela análise de variância referente à eficiência dos controles cultural e biológico, considerando-se a mortalidade observada em relação ao número total de ataques encontrados nas plantas (Tabela 6), verifica-se que na testemunha ocorreu um descarte natural da ordem de 73,61%, sendo superior ao ocorrido no tratamento realizado pelo produtor (66,22%), mostrando-se novamente a ineficiência do trabalho realizado por esses trabalhadores.

Convém ressaltar que parte desse descarte registrado na testemunha foi em decorrência do efeito da seiva no instante da eclosão da larva, pois, a mortalidade de 18,87% observada nos 3 tratamentos, nos quais os ramos foram abertos, deve ter ocorrido na testemunha. Assim, a redução larval na testemunha, após a prática cultural foi de 54,74%. Este elevado nível de descarte natural foi atribuído a 2 fatores que foram observados no decorrer da experimentação, sendo eles:

1 - Na testemunha foi observado grande quantidade de ramos que foram cortados pelo próprio inseto, os quais continham larvas, que foram eliminadas. Este fator foi menor nos tratamentos que sofreram a interferência das catações manuais. Isto possibilitou a interpretação de que, além deste comportamento servir para facilitar a saída do adulto do interior da planta, uma vez que os cortes transversais nos ramos são realizados quando as larvas atingem os últimos estágios do desenvolvimento (setembro a janeiro), pode também estar relacionado com aspectos ligados à competição intra-específica. Desta forma, as larvas que se desenvolvem primeiro eliminam as retardatárias, diminuindo o número de larvas que alcançariam o tronco da planta. Assim, interferências por intermédio do controle cultural, não eficazes em termos de redução da população da praga, podem ser benéficas para o desenvolvimento do inseto, por reduzir o efeito competitivo intraespecífico.

2 - Ocorrência de inimigos naturais pertencentes às ordens: Diptera (Tachinidae) e Hymenoptera (Braconidae-Braconinae), na qual observaram-se os gêneros *Compsobracon* e *Digonogastra*. A predação de adultos da broca-dos-citros pelo percevejo *Arilus carinatus* (Hemiptera - Heteroptera - Reduviidae) e de larvas por aves do grupo dos Pica-paus, também foi constatada.

A catação manual realizada pela equipe de pesquisa diferiu significativamente da testemunha, promovendo um incremento no controle de 13,72%. Embora este percentual seja relevante em termos de controle do inseto, ressalta-se que, pelo alto poder destrutivo da broca na planta cítrica, torna-se necessária a implementação de medidas complementares de controle. A maior eficiência no controle da população do inseto foi obtida no tratamento em que foram utilizados os 2 métodos de controle. Neste, o percentual de incremento no controle de *D. rotundicollis* atingido foi de 25,14%.

Tabela 6 - Eficiência de controle da prática cultural (catação manual) associada ao controle biológico com o fungo *M. anisopliae* (via inseto vetor) no combate a broca-dos-citros *D. rotundicollis* em pomar de laranja da variedade Natal, no Município de Araras, SP (1989).

Tratamentos	% de eficiência
CM+FV	98,75 a
CM-P	87,33 b
TEST.	73,61 c
CM-C	66,22 d
CV	8,99%

Médias seguidas por letras distintas diferiram entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

1 Observações:

CM+FV - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico mais o uso do fungo *M. anisopliae* via inseto vetor;

CM-P - Catação manual executada pela equipe de pesquisa do Instituto Biológico;

CM-C - Catação manual executada pela equipe do citricultor;

TEST - Testemunha.

Pelo resultado obtido no trabalho executado pela equipe do citricultor, verifica-se a necessidade do aumento do número de catações manuais a serem realizadas dentro da época de ocorrência dos ramos afetados. Outro aspecto importante é com relação a capacidade desses trabalhadores em visualizar os ramos com sintomas. Durante a realização do experimento, o número de ramos retirados nas catações realizadas pela equipe do citricultor foi inferior aos níveis alcançados pelos pesquisadores. Isto evidencia que, além do treinamento para o pessoal, torna-se necessário utilizar operadores que possuam boa capacidade para a visualização dos ramos afetados pelo inseto. O aumento do número de catações manuais, além do aspecto econômico, pode ser dificultado para plantios extensivos, tornando-se agronomicamente inviável.

Os resultados registrados durante experimentos evidenciam a alta patogenicidade de *M. anisopliae* para ser usado no combate a larvas de *D. rotundicollis*, criando uma alternativa eficaz para o controle deste inseto. Todavia, frisa-se a importância do controle cultural no manejo do inseto, uma vez que o período das oviposições ocorre em uma época definida do ano e os sintomas de ataques podem ser facilmente visualizados na planta cítrica. Outro fator relevante

que facilita a realização do controle cultural é o local da maior ocorrência das oviposições de *D. rotundicolle*, que são nas partes baixa e média da árvore cítrica. Na parte alta do vegetal fez-se necessário a utilização de ganchos de ferro adaptados em cabo de madeira para alcançar os ramos atacados.

CONCLUSÕES

Ocorreu um elevado nível de descarte natural na população de *D. rotundicolle* em condições de campo; o controle cultural deve ser efetuado por indivíduos bem treinados para a visualização dos sintomas de ataque da broca; a associação do controle cultural ao biológico proporcionou o melhor nível de controle de larva de *D. rotundicolle*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração do Pesquisador Científico Dr. Valmir Antonio Costa, pela revisão do texto e pela versão do resumo à Língua Inglesa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, R.L. Brocas de plantas cítricas. *Biológico*, São Paulo, v. 5, n. 12, p. 292-295, 1939.
- ASSUMPTÃO, P. & SOUZA, J.M.B.S. Problemas fitossanitários da citricultura na região de Limeira. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 6, p. 385-406, 1985.
- AUTUORI, M. Brocas do *Citrus*. *Biológico*, São Paulo, v. 2, n. 9, p. 323-327, 1936.
- BONDAR, G. Brocas das laranjeiras e outras auranciáceas. *Bol. Minist. Agric. Ind. e Com.*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 81-93, 1913.
- CABRITA, J.R.M. Tratamentos fitossanitários dos laranjais na região de Bebedouro. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 3, p. 217-231, 1982.
- CABRITA, J.R.M. Tratamentos fitossanitários dos laranjais na região de Bebedouro. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 6, p. 229-240, 1983.
- CAMPOS, J.S. de Cultura dos citros. Campinas: CATI, 1976. 100p. (Boletim Técnico, 88).
- FARIA, A.M.; FERNANDES, S.C.S.; DOS SANTOS, J.C.C.; BERGMANN, C.E.; BRISOLLA, A.D.; TAKEMATSU, A.P.; NEGRI, J.D.; SEMPIONATO, O.R. Estudos sobre o controle da broca dos ramos e do tronco de citros *Diploschema rotundicolle* (Serville, 1834) (Coleoptera - Cerambycidae). *Biológico*, São Paulo, v. 53, n. 1/6, p. 41-3, 1987.
- GARCIA, A.H. Análise faunística das espécies da família Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) coletadas em pomares de *Citrus* conservado e abandonado. Piracicaba, 1987. 161p. [Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" / USP].
- KUBO, R.K.; MACHADO, L.A.; BASTOS CRUZ, B.P.; OLIVEIRA, D.A. Estudo sobre o controle biológico da broca dos citros, *Diploschema rotundicolle* (Serville, 1834) em condições de laboratório. *Biológico*, São Paulo, v. 52, n. 12, p. 13-18, 1986.
- MACHADO, L.A. Ocorrência de *Diploschema rotundicolle* (Serville, 1834) (Col.: Cerambycidae) em laranjeiras novas no Estado de São Paulo. *Rev. Agric.*, Piracicaba, v. 67 n.1, p. 81-82. 1992.
- MACHADO, L.A.; CRUZ B.P.B.; LEITE, L.G.; BATISTA FILHO, A.; da SILVA, E.M. Práticas para o controle da broca dos citros, *Diploschema rotundicolle*, (Serville, 1834) (Coleoptera - Cerambycidae) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife, PE. *Resumo*. p.113.
- MACHADO, L.A.; CRUZ B.P.B.; LEITE, L.G.; BATISTA FILHO, A.; da SILVA, E.M. Uso do fungo *Metarhizium anisopliae* (Metsh) Sorokin no controle da broca-dos-citros *Diploschema rotundicolle*, (Serville, 1834) (Coleoptera - Cerambycidae). *Laranja*, Cordeirópolis, v. 13, n.2, p. 559-576, 1992a.
- MACHADO, L.A.; LEITE, L.G.; CRUZ, B.P.B.; SILVA, E.M. da Estudos desenvolvidos a nível de campo visando o combate à broca dos citros *Diploschema rotundicolle* (Serville, 1834) (Col.: Cerambycidae); In: BASTOS CRUZ, B.P.; BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G. (Coords.) Ciclo de palestra sobre controle biológico de pragas. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1992b. p.60-78.
- MATTA, J.P. Problemas fitossanitários na citricultura da região de Bebedouro. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 6, p. 345-357, 1985.

- MATTA, J.P. Tratamento Fitossanitário dos laranjais na Região de Bebedouro. In: CICLO DE PALESTRAS, DEBATES E LEVANTAMENTOS DE PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS DOS POMARES CITRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 3., 1980, Cordeirópolis, SP. Campinas: Instituto Agrônômico, 1980. p.13.
- MATTA, J.P.; CABRITA, J.R.M.; PINTO, W.B.S. & CAVAGUTI, R.T. Problemas Sanitários da Citricultura na região de Barretos e Bebedouro. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 4, p. 64-84, 1983.
- NAKANO, O. As brocas dos citros. *Rev. Agroquímica & Animal*, CIBA GEIGY, São Paulo, n. 24, p.4-7, 1984.
- NAKANO, O. Controle químico das coleobrocas dos citros. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 6, p. 161-166, 1985.
- NAKANO, O. Insetos nocivos aos citros. In: RODRIGUEZ, O; VIÉGAS, F.; POMPEU JR., J.; AMARO, A.A. (Ed.) *Citricultura brasileira*. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p. 557-600.
- PRATES, E.S. Duas pragas potenciais. *Corr. Agríc.*, São Paulo, p. 608-610, jan., 1984.
- PUZZI, D. & ORLANDO, A. Principais pragas dos pomares cítricos. *Biológico*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 1-2, 1959.
- SAMPAIO, A.G. A broca das laranjeiras (*Diploschema rotundicollis*). *Entomol. Bras.*, v. 2, n. 12, p. 372-376, 1909.
- SANTINI, J.A. Aspectos gerais da citricultura na região de Casa Branca. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 6, p. 359-384, 1985.
- SUSANNA, A.A.; SANTINI, A.J.; D'ACARDIA, R.S. Pragas e doenças dos citros na região de Casa Branca. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 4, p. 43-63, 1983.

Recebido para publicação em 30/1/98