



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA

Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura - CNPDA

Jaguariúna, SP

**TÉCNICAS DE CRIAÇÃO DE COCHONILHAS:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura - CNPDA
Jaguariúna, SP

**TÉCNICAS DE CRIAÇÃO DE COCHONILHAS:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Luiz Alexandre Nogueira de Sá

EMBRAPA - CNPDA. Documentos, 12

Exemplares desta publicação devem ser solicitados ao:

Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura
Rodovia SP-340, km 127,5
Caixa Postal 69
13820 Jaguariúna, SP

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Wagner Bettiol

Secretária: Eliana de Souza Lima

Membros: Antonio Luiz Cerdeira

João Carlos Canuto

Margarida Maria Hoepfner Zaroni

Maria Amélia de Toledo Leme

Reinaldo Forster

SÁ, L.A.N. de. **Técnicas de criação de cochonilhas**: revisão bibliográfica. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1990. 19p. (EMBRAPA-CNPDA. Documentos, 12).

1. Cochonilhas. 2. Insetos - Criação em laboratório. I. Título. II. Série.

CDD 595.75

Os trabalhos publicados pelo CP-CNPDA refletem exclusivamente a opinião do(s) autor(es).

AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Charles Frederick Robbs, Gilberto José de Moraes, Franco Lucchini pelas sugestões de revisão do texto; à Eliana de Souza Lima pela revisão do Português e à Maria Amélia de Toledo Leme pelas correções das referências bibliográficas.

SUMÁRIO

Introdução ,.....	7
Revisão de literatura	7
Considerações finais	15
Referências.....	16

INTRODUÇÃO

As técnicas para criação de cochonilhas têm sido desenvolvidas desde a década de 30 em vários laboratórios no mundo. Vários tipos de plantas hospedeiras têm sido testadas em laboratório para criação das cochonilhas **Aonidiella aurantii** (Mask), **Aspidiotus perniciosus** (Sign.) e **Aspidiotus lataniae** (Sign.) (LEPAGE, 1942; FLANDERS, 1943, 1944a,b).

Os hospedeiros testados incluem desde tubérculos até frutos de plantas vivas, porém nenhum destes foram tão talmente satisfatórios sob o ponto de vista de criação massal eficiente e econômica. Exceção é feita aos tubérculos de batata, que apresentaram-se como fonte de alimento para várias espécies de cochonilhas e como meio satisfatório para criação massal (FLANDERS, 1947).

O objetivo do presente trabalho é relatar sobre as diferentes técnicas de criação de cochonilhas utilizadas para estudos bioecológicos e em programas de controle biológico destes insetos.

REVISÃO DE LITERATURA

A produção de insetos entomófagos é frequentemente econômica, principalmente numa escala relativamente alta, usando-se hospedeiros naturais e alternativos. Plantas substitutivas das plantas hospedeiras naturais têm sido utilizadas largamente nas criações de cochonilhas de diversas famílias (WAAGE et alii, 1985).

Várias são as técnicas de criação de cochonilhas em laboratório utilizando-se os seguintes substratos naturais:

a) Batatas

SMITH & ARMITAGE (1931) desenvolveram estudos de criação da cochonilha **Pseudococcus maritimus** (Ehrhorn), em brotos de batatas da variedade British Queen, crescendo em caixotes de madeira com solo. O período requerido para o desenvolvimento dos brotos, para infestação pela

cochonilha, foi de 60 dias. Esses caixotes foram mantidos em prateleiras dentro de salas de criação com temperatura, umidade e ventilação controladas. Esses autores descreveram ainda, a utilização desta técnica na multiplicação das cochonilhas **Pseudococcus citri** (Risso) e **Pseudococcus citrophilus** (Green) (**P. gahni**) como hospedeiras na criação massal do coccinelídeo **Cryptolaemus montrouzieri** (Muls.) em laboratório. Este foi o primeiro programa de controle biológico desenvolvido em 1916 baseado na produção massal de um inseto hospedeiro.

No sul da Califórnia a criação massal de **Cryptolaemus** sp. tem sido contínua há 30 anos, sendo que, em 1946 a produção obtida desse coccinelídeo proveniente de sete insetários foi de aproximadamente 40 milhões (WOGLUM, 1947).

FLANDERS (1942) também estudou a produção da cochonilha parda **Saissetia oleae** (Bernard) em brotos de batatas de coloração verde, que foram mais favoráveis à colonização de larvas de 1ª instar desta cochonilha, utilizando-se a metodologia de SMITH & ARMITAGE (1931) com algumas modificações. Esta produção de **S. oleae** foi utilizada para multiplicação de seus parasitos na fase de ovo **Scutellista cryanea** (Motschulsky), em larvas de final de 1ª instar **Coccophagus ochraceus** (Comp.), em larvas de 2ª instar **Metaphycus helvolus** (Comp.) e **Metaphycus lounsburyi** (Comp.) sobre larvas de 3ª instar.

A criação de **Orthezia praelonga** (Douglas) foi feita em brotos de batata (**Solanum tuberosum** L. cultivar Omega), segundo técnicas preconizadas por KOGAN (1962) e utilizadas por LIMA (1981), que consistiram na colocação de batatas brotadas individualizadas em caixas de Petri, cobertas por um copo plástico com fundo telado, ficando tal conjunto, sobre uma placa de isopor de 3 cm de espessura. Esses conjuntos ficaram sobre as prateleiras metálicas de um armário modulado, com aeração total. LIMA & NAKANO (1983) conseguiram três gerações sucessivas dessa cochonilha criada em brotos de batata.

EZZAT (1956) e NAKANO et alii (1974) utilizaram também brotos de batata na manutenção de **Orthezia insignis**

(Browne).

Para a multiplicação da cochonilha escama vermelha **A. aurantii**, FLANDERS (1951) utilizou tubérculos de batata armazenados pelo menos por duas semanas, os quais foram fumigados. Estes tubérculos foram mantidos em bandejas para infestação. Através de uma escova com ar comprimido foram deslocadas as formas jovens das cochonilhas-mães para outras bandejas com tubérculos frescos. A completa infestação de 10 bandejas com tubérculos requereu larvas produzidas diariamente por 40 bandejas/estoque de cochonilhas-mães. Essa produção massal da escama vermelha foi utilizada para posterior multiplicação do parasito **Aphytis chrysomphali** (Mercet), em insetários com temperatura constante de 28°C e 60 a 80% de umidade.

A utilização de tubérculos de batata de casca lisa foi preconizada por FLANDERS (1947) na criação do diaspidídeo **Hemiberlesia lataniae** (Sign.) e da escama vermelha **A. aurantii**. Foram utilizados três métodos de criação:

- **Método por gotejamento:** consistiu da colocação de bandejas com tubérculos não infestados abaixo de bandejas altamente infestadas, onde as formas jovens da cochonilha caíram naturalmente ou foram retiradas artificialmente em intervalos de tempo. Este método foi menos trabalhoso que os demais;

- **Método da passagem de ar:** constou da colocação de bandejas de tubérculos que continham colônias de formas jovens da cochonilha, as quais foram expostas a uma rajada de ar suficientemente forte para deslocá-las para novas bandejas;

- **Método da varredura:** foi aplicado para **H. lataniae**, que apresentou fototropismo positivo, onde as colônias jovens foram forçadas pela luz, a convergirem para um ponto até serem coletadas. A infestação artificial fez-se então varrendo as larvas de 1ª instar sobre os tubérculos nas bandejas.

HUFFAKER et alii (1962) desenvolveram a criação do hospedeiro alternativo à cochonilha **H. lataniae**, usada na

multiplicação de **Aphytis maculicornis** (Masi)(Hymenoptera, Aphelinidae). O hospedeiro natural desse microhimenóptero é a cochonilha das oliveiras, **Parlatoria oleae** (Colvée), de difícil criação massal em insetário, e com uma série de desvantagens em relação à **H. latanae**. A técnica de criação de **H. lataniae** consistiu na transferência das formas jovens da cochonilha, das bandejas para tubos contendo tubérculos de batata das variedades Russet ou Burbank, Uma bateria de cinco bandejas com tubérculos manteve a produção de cochonilhas, em rotação com duas outras bandejas para infestação a cada dia.

b) Frutos

Em várias experiências feitas em laboratório, LEPAGE (1942) verificou que os frutos maduros de abóboras (**Cucurbita** sp.) de diversas variedades, como "Moranga", "Menina do pescoço" e "Caravelas" apresentaram-se como ótimos hospedeiros de coccídeos da família Diaspididae. Os frutos de casca mais lisa e clara, que tornaram mais nítida a presença dos coccídeos, foram sempre preferíveis. Utilizou-se também pedaços de abóbora cortados e imediatamente parafinados a quente, onde após infestação pelos coccídeos permaneceram conservados por até 70 dias. A infestação das abóboras foi obtida diretamente pela colocação de larvas tiradas do hospedeiro originário por meio de um pincel, ou pela fixação de pedaços de plantas (folha, haste, cascas de frutos) sobre a superfície da abóbora, bem justapostos por tiras de esparadrapo. Além das abóboras foram experimentados outros frutos como pepinos (**Cucumis sativus** L.), buxas (**Luffa cylindrica** Roem.) e caças (**Lagenaria vulgaris** Ser.). As abóboras (**Cucurbita** sp.) foram infestadas com as seguintes espécies de coccídeos para diversos estudos biológicos: **A. aurantii**(Mask.), **Chrysomphalus ficus** (Ashmead), **H. lataniae** (Sign.), **Pseudaulacaspis pentagona** (Targ-Tozz), **Acutaspis scutiformis** (Cockerell), **Melanaspis paulista** (Hempel), **Hemiberlesia rapax** (Comstock) e **Fiorina fiorinae**(Targ.).

A primeira descoberta do uso de **Cucurbita** sp. como planta hospedeira de **A. aurantii** foi feita por Froggatt

(1915), citado por FLANDERS (1943). Assim, a produção massal dessa cochonilha e de seu parasito **Comperiella bifasciata** (How.) em abóboras e outras espécies de **Cucurbita** sp. foi realizada nos insetários da Universidade da Califórnia, onde em 1942, cerca de 2 milhões do parasito foram produzidos, utilizando-se **A. aurantii** desenvolvida sobre abóboras no formato de banana (FLANDERS, 1943).

DeBACH & WHITE (1960) desenvolveram a técnica do sombreamento para criação de larvas de 1ª instar de **A. aurantii** sobre abóbora, dentro de uma rotina de criação num insetário.

PARRA (1986) relatou o fato de algumas cochonilhas que atacam **Citrus** sp. serem criadas em abóboras ou outras cucurbitáceas para produção de coccinelídeos e nitidulídeos.

A metodologia de criação de **A. aurantii** em Riverside, Califórnia, sobre limões (**Citrus limonum** Risso) mantidos em bandejas de Henderson, foi desenvolvida por HENDERSON et alii (1943). Nesta técnica os frutos verdes túrgidos foram levemente infestados com larvas de 1ª instar, mantidos em garrafas cheias de água com o pedúnculo submerso. Cobriu-se este local da imersão do pedúnculo com parafina, reduzindo-se assim a perda d'água e evitando-se a contaminação por ácaros. A água foi fornecido por um reservatório ligado a um cocho de metal na parte frontal da bandeja de criação.

TASHIRO (1966) aperfeiçoou a técnica de HENDERSON et alii (1943) economizando 80% do tempo necessário para uma criação de rotina de **A. aurantii** e melhorando a manutenção da qualidade dos limões por 18 semanas.

FLANDERS (1944a) reproduziu a cochonilha escama vermelha (**A. aurantii**) em limões (**C. limonum** Risso) e "grapefruit" (**Citrus paradisi** Macf.), sendo esta utilizada para criação de raças do Japão e da China do endoparasito **C. bifasciata** (How.). Todas as cochonilhas localizadas sobre os frutos eram da mesma idade, e foram mantidas a 27°C.

A técnica de criação de **Aspidiotus perniciosus** (Comstock) foi igual à desenvolvida para a cochonilha

escama vermelha (*A. aurantii*) citada por FLANDERS (1943), onde foram substituídas, segundo FLANDERS (1944b), as espécies de *Cucurbita* sp. por *Citrullus vulgaris* (Schrad) e por melão (*Cucumis melo* L.) na criação de *A. perniciosus* (Comstock), usada posteriormente na propagação do parasito *Prospaltella perniciosi* (Tower).

Willard (1968), citado por WILLARD (1972) desenvolveu metodologia de criação de *A. aurantii* em folhas de limão (*Citrus limonum* Risso) com grande número de cochonilhas coletadas no campo, semanalmente. Um disco foi retirado de cada folha e todos os indivíduos, exceto as fêmeas maduras, foram removidos. Os discos ficaram flutuando sobre água em tubos individualizados colocados a 25°C e sob luz fluorescente de 500 lm ft⁻².

GONZALEZ (1983) criou *Selenaspidius articulatus* (Morgan) em laranja Valência (*Citrus sinensis* Osbeck) de aproximadamente 1 ano de idade, enxertadas sobre tangerinas (*Citrus reticulata* Blanco) em recipientes de alumínio com capacidade de 5 litros; em condições ambientais a 25,5 ± 1,7°C e 75,6 ± 6,7% UR. De um total de 3250 cochonilhas colocadas nas plantas, obteve-se no final a fixação de 1877 indivíduos, com uma taxa de 42,25% de desaparecidos.

Beingoela (1969) e Bartra (1974), citados por GONZALEZ (1983), utilizaram para a criação de coccídeos no Peru a técnica desenvolvida por TASHIRO (1966), a qual empregava limões (*Citrus limonum* Risso), como substrato, com tratamentos químicos especiais para se evitar a putrefação e estimular o enraizamento dos frutos. GONZALEZ (1983) discordou dos autores anteriormente citados preferindo a criação "in situ", para evitar a necessidade de tratamentos químicos secundários, e oferecendo as condições mais naturais possíveis ao inseto.

c) Plantas vivas

BARTLETT (1960) estabeleceu a população de *Saissetia oleae* (Bernard) sobre plantas ornamentais, oliveiras (*Olea europea* L.), figueiras (*Ficus adriaticus* L.) e citros (*Citrullus* sp.), para verificar a eficiên-

cia do parasitismo do encirtido **Metaphycus luteolus** (Timb.). As cochonilhas foram criadas em vasos com samambaias (**Alsophila** sp.) infestadas com todos os estágios da cochonilha parda e mantidas num laboratório de quarentena, onde foram expostas ao ataque do parasito.

KOGAN (1962) utilizou-se de alguns substratos naturais para criação de cochonilhas, como: palmeira "sagu" (**Cycas revoluta** Thumb.) para **Pseudococcus adonidum** L.); espirradeira (**Nerium oleander** L.) para **S. oleae**; **Acalypha** sp. e mandioca (**Manihot esculenta** Crantz) para **O. praelonga**.

VASCONCELOS et alii (1980) avaliaram a capacidade de reprodução de fêmeas de **O. praelonga**, em ambiente de laboratório, utilizando-se plantas de **Acalypha** sp. como hospedeiras. A colocação das fêmeas nas folhas da planta hospedeira foi realizada trazendo-se do campo pedaços de folhas de laranja Natal infestados, sendo estes fixados na parte central de cada folha de **Acalypha** sp.. Verificou-se alto índice de produção de neânides por fêmea, atingindo-se a média de 6,8 neânides em 24 horas, e uma média de produção mensal de 205,5 neânides por fêmea.

A biologia e a criação da cochonilha do cactus **Diaspis echinocacti** (Bouche) foi estudada por OETTING (1984) em casa de vegetação e fitotrons. A técnica de criação desta cochonilha foi feita colocando-se pedaços individualizados de **Opuntia** sp. dentro de recipientes plásticos de 10 cm contendo meio acondicionado. Uma amostra de ovos de **D. echinocacti** foi retirada debaixo da carapaça das fêmeas e transferida para gaiolas de criação, que foram coladas sobre pedaços de **Opuntia** sp. através de uma solução de água mais goma. Estas gaiolas foram também utilizadas para observação sob microscópio estereoscópico da ovoposição à fase adulta do inseto.

Algumas cochonilhas foram previamente criadas em mudas de palmeiras, plantas-iris, palmeira "sagu" (**Cycas revoluta** Thumb.), citadas por FLANDERS (1943). A espirradeira (**Nerium oleander** L.) foi utilizada por vários anos pela cooperativa associada ao controle biológico de pragas, Fillimore Citrus Protective District, na Califórnia, como meio de propagação da cochonilha escama parda

(FLANDERS, 1949).

BATISTA FILHO & GABRIEL (1985) pesquisaram a multiplicação da cochonilha nos capins, **Antonina graminis** (Maskell), em gramíneas como **Digitaria decumbens** Stent (pangola comum), **D. pentzii** Stent (Taiwan A-24), **Panicum purpurascens** Raddi (Angola), **Melinis minutiflora** Beauv (gordura), **Rhynchelytrum repens** (Wild) Hubb. (favorito), **Cynodon dactylon** (L.) Pers. (capim de burro) e **Eriochloa polystachya** H.B.K. (caribe); para viabilizar o aumento do parasito **Neodusmetia sangwani** (Rao).

SAMPAIO et alii (1988) verificaram a capacidade de sobrevivência de **O. praelonga** em nove espécies de plantas daninhas cultivadas em vasos. Verificou-se que **Bidens pilosa** (picão-preto) foi a que apresentou maiores populações de neíades em vasos mantidos em câmara climática a $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$, $65 \pm 5\%$ UR e 12 horas luz/dia.

Sistemas de diferentes níveis tecnológicos têm sido desenvolvidos para criação massal da cochonilha da mandioca, **Phenacoccus manihoti** Mat.-Ferr. e seus inimigos naturais. Um dos protótipos de sistema de produção da cochonilha utiliza bandejas com 66 plantas de mandioca girando ao redor de uma fonte de luz. Após cada rotação as bandejas recebem uma certa quantidade de solução nutritiva. O outro protótipo utiliza um cilindro vertical perfurado suportando 250 mudas de mandioca. As plantas são irrigadas por uma bomba elétrica ou por um sistema gravitacional. Estes sistemas reduziram significativamente a operação convencional de criação da cochonilha e seus inimigos naturais, HAUG et alii (1987).

A eficiência dos inimigos naturais dos artrópodos podem estar diretamente influenciada pelas características morfológicas da planta hospedeira ou pelos compostos secundários da planta VINSON (1976). As plantas devem também afetar os inimigos naturais dos artrópodos através da indução de modificações fisiológicas do hospedeiro ou da presa, as quais os tornam mais ou menos suscetíveis ao parasitismo ou à predação.

FLANDERS (1942) relatou o insucesso do parasitismo pelos calcidóideos **Habrolepis rouxi** (Comp.) e **Comperiella**

bifasciata (How.), quando a presa **Aonidiella aurantii** (Mask.) foi criada sobre palmeira "sagu" (**Cycas revoluta** Thumb.). O parasitismo foi eficiente quando o mesmo hospedeiro foi criado sobre citros. O autor atribuiu o insucesso do parasitismo a não suscetibilidade do hospedeiro, o qual não se desenvolveu suficientemente quando alimentado por **C. revoluta**. Também SIMMONDS (1944) observou duas a três vezes mais parasitismo de **A. aurantii** por **C. bifasciata**, quando o hospedeiro foi criado sobre laranja do que sobre limões.

Outros exemplos de plantas, que embora utilizadas na criação do hospedeiro transferem a este alguma resistência contra o ataque de certos parasitos e predadores, foram relatados por MORAES & McMURTRY (1987).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora tenham sido utilizados vários substratos naturais nas diversas técnicas de criação de cochonilhas, alguns autores afirmam sua preferência pelos tubérculos e brotos de batata em relação aos demais substratos testados. Assim, FLANDERS (1947) mostrou que a criação massal de **A. aurantii** em tubérculos de batata foi melhor que em mudas de palmeiras, plantas-íris, frutas cítricas, mandioca e **Cucurbita** sp.

SELLERS (1959) concluiu que a substituição de frutos cítricos por tubérculos de batata nas criações de diaspidídeos permitiram, inicialmente, a criação massal de oito espécies de coccinelídeos e de duas espécies de nitidulídeos.

Também KOGAN (1962) empregou com sucesso batata grelhada nas criações de **O. praelonga**.

Os brotos e os tubérculos de batata também facilitaram grandemente a criação massal de diversas cochonilhas-pragas e seus parasitóides e predadores utilizados nos programas de controle biológico dessa cochonilha (WAAGE et alii, 1985).

REFERÊNCIAS

- BARTLETT, B.R. Biological races of the black scale, *Saissetia oleae*, and their specific parasites. **Annals of the Entomological Society of America**, Columbus, v.53, p. 383-386, 1960.
- BATISTA FILHO, A.B.; GABRIEL, D. Controle biológico da cochonilha *Antonina graminis* (Maskell) pelo inimigo natural *Neodusmetia sangwani* (Rao). **O Biológico**, São Paulo, v.51, n.6, p. 167-168, 1985.
- DeBACH, P.; WHITE, E.B. Commercial mass culture of the California red scale parasite *Aphytis lignanensis*. **Bulletin of the California Agricultural Experiment Stations**, Riverside, n.770, p.1-58, 1960.
- EZZAT, Y.M. Studies on the "kew bug", *Orthezia insignis* Browne (Coccoidea, Ortheziidae). **Bulletin de la Société Entomologique de Égypte**, Cairo, v.60, p.415-431, 1956.
- FLANDERS, H.W. Abortive development in parasitic Hymenoptera induced by the food plant of the insect host. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.35, p.834-835, 1942.
- FLANDERS, S.E. Propagation of black scale on potato sprouts. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.35, n.5, p.687-689, 1942.
- FLANDERS, S.E. Mass production of California red scale, and its parasite *Comperiella bifasciata*. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.36, n.2, p.233-235, 1943.
- FLANDERS, S.E. Observation on *Comperiella bifasciata*, an endoparasite of diaspine coccids. **Annals of the Entomological Society of America**, Columbus, v.37, p.365-371, 1944a.

- FLANDERS, S.E. Observation on **Prosaltella perniciosi** and its mass production. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.37, n.1, p.105, 1944b.
- FLANDERS, S.E. Use of potato tubers in mass culture of diaspine scale insects. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.40, n.5, p.746-747, 1947.
- FLANDERS, S.E. Culture of entomophagous insects. **Canadian Entomologist**, Ottawa, v.81, n.1, p.258-274, 1949.
- FLANDERS, S.E. Mass culture of California red scale and its golden chalcid parasites. **Hilgardia**, Berkeley, v.21, n.1, p.1-42, 1951.
- GONZALEZ, M.T. de la H. Desarrollo posembriionario de **Selenaspilus articulatus** (Homoptera: Diaspididae) in condiciones ambientales. **Agrotecnia de Cuba**, Havana, v.15, n.1, p.21-33, 1983.
- HAUG, T.; HERREN, H.R.; NADEL, D.L.; AKINWUMI, J.B. Technologies for the mass rearing of cassava mealybugs, cassava green mites and their natural enemies. **Insect Science and its Application**, Nairobi, v.8, n.4/5/6, p.879-881, 1987.
- HENDERSON, C.F.; STUCKER, C.L.; MACBURNIE, H.V. A **laboratory method for rearing and parasiting the California red scale for toxicological studies**. S.l.: Bureaux of Entomology and Plant Quarantine, 1943. 13p.
- HUFFAKER, C.B.; KENNETT, C.E.; FINNEY, G.L. Biological control of olive scale, **Parlatoria oleae** (Colvée), in California by imported **Aphytis maculicornis** (Masi) (Hymenoptera: Aphelinidae). **Hilgardia**, Berkeley, v.32, n.13, p.541-636, 1962.
- KOGAN, M. Técnicas de campo e de laboratório no controle biológico. **Boletim do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola**, Rio de Janeiro, n.21, p.47-64, 1962.

- LEPAGE, H.W. Abóboras, cobaias para o estudo das pragas dos vegetais. **O Biológico**, São Paulo, v.8, n.9, p.221-224, 1942.
- LIMA, A.F. de. Bioecologia de **Orthezia praelonga** Douglas, 1891 (Homoptera, Ortheziidae). Piracicaba: ESALQ-USP, 1981. 126p. Tese Mestrado.
- LIMA, A.F.; NAKANO, O. Bioecologia de **Orthezia praelonga** Douglas, 1891 (Homoptera, Ortheziidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 8, Brasília, 1983. **Resumos**. Brasília: SEB, 1983. p.58.
- MORAES, J.G.; McMURTRY, J.A. Physiological effect of the host plant on the suitability of **Tetranychus urticae** as prey for **Phytosciulus persimilis** (Acari: Tetranychidae, Phytosciulidae). **Entomophaga**, Paris, v.32, n.1, p.35-38, 1987.
- NAKANO, O.; JOKO, T.; PARRA, J.R.P. Observações sobre a biologia da **Orthezia insignis** Broenw, 1887 (Homoptera, Ortheziidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.3, n.1, p.44-48, 1974.
- OETTING, D. Biology of the cactus scale, **Diaspis echinocacti** (Bouche) (Homoptera: Diaspididae). **Annals of the Entomological Society of America**, Columbus, v.77, n.1, p.88-92, 1984.
- PARRA, J.R.P. Criação massal de inimigos naturais. In: ENCONTRO SUL-BRASILEIRO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS, 1, Passo Fundo, 1986. **Anais**. Passo Fundo: Associação dos Engenheiros Agrônomos, 1986. p.145-168.
- SAMPAIO, A.C.; PITELLI, R.A.; BUSOLI, A.C. Estudos preliminares da sobrevivência de **Orthezia praelonga** (Homoptera) em algumas plantas daninhas comuns em pomares de citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 17, Piracicaba, 1988. **Resumos**. Piracicaba: FEALQ, 1988. p.44-45.

- SELLERS, W.F. **The mass production of coccinellids and nititilids predacious on armored scales.** Karachi: Food and Agriculture Council Pakistan Government of Pakistan Press, 1959. 56p.
- SIMMONDS, H.W. The effect of the host fruit upon the scale **Aonidiella aurantii** Mask in relation to its parasite **Comperiella bifasciata** How. **Journal of the Australian Institute of Agricultural Science**, Victoria, v.10, p.38-39, 1944.
- SMITH, H.S.; ARMITAGE, H.M. **The biological control of mealybugs attacking citrus.** Berkeley: University of California, 1931. 74p. (Bulletin, 509).
- TASHIRO, H. Improved laboratory techniques for rearing California red scale on lemons. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.59, n.3, p.604-608, 1966.
- VASCONCELOS, H.O.; CRUZ, C. de A. da; OLIVEIRA, A.M. A valiação da capacidade de reprodução de **Orthezia praelonga** Douglas, 1891; em ambiente de laboratório e insetário. **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, Itabuna, v.9, n.2, p.189-197, 1980.
- VINSON, S.B. Host selection by insect parasitoids. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.21, p.109-133, 1976.
- WAAGE, J.K.; CARL, K.P.; MILLS, N.J.; GREATHEAD, D.J. Rearing entomophagous insects. In: SINGH, P. & MOORE, R.F. **Handbook of insect rearing.** New York: Elsevier, 1985. v.1, p.45-66.
- WILLARD, J.R. The rhythm of emergence of crawlers of California red scale, **Aonidiella aurantii** (Musk), (Homoptera: Diaspididae). **Australian Journal of Zoology**, East Melbourne, v.20, p.49-65, 1972.
- WOGLUM, R.S. **The mealybug problem.** California: Fruit Growers Excb. Pest Control, 1947. 597p. (Circ., 153).