

IMPACTO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS A ÁCAROS PREDADORES (PHYTOSEIIDAE) ENCONTRADOS EM CAFEIEIRO

Paulo Rebelles REIS¹ E-mail: paulo.rebelles@epamig.ufla.br, Renato André FRANCO², Marçal PEDRO NETO² e Adenir Vieira TEODORO²

¹ EPAMIG-CTSM/EcoCentro, Caixa Postal 176, 37200-000, Lavras, MG. Bolsista do CNPq. ² Acadêmicos de Agronomia da UFLA, bolsistas do CNPq e CBP&D/Café.

Resumo:

São apresentados os resultados de efeito adverso de produtos fitossanitários aos ácaros predadores, *Euseius alatus* DeLeon, 1966; *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970; *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972 (Acari: Phytoseiidae), encontrados em cafeeiros associados ao ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Tenuipalpidae), vetor do vírus da mancha-anular, e ao ácaro-vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Tetranychidae). Foi utilizado o método residual de contato com pulverização em superfície de vidro em laboratório. Laminula de vidro (20 x 20 mm), flutuando em água numa placa de Petri (5 x 2 cm), sem tampa, foram usadas como superfície para aplicação dos produtos, e suporte para os ácaros. Foram testados 26 produtos químicos, alguns ainda em teste para uso na cafeicultura brasileira. A aplicação foi feita em torre de Potter a uma pressão de 15 lb/pol² e cada laminula recebeu um depósito de calda da ordem de 1,68 ± 0,36 mg/cm². A mortalidade de fêmeas adultas e o efeito dos produtos na reprodução do ácaro predador foram avaliados diariamente durante oito dias. O efeito adverso sobre o ácaro predador foi calculado levando em conta a mortalidade e o efeito na reprodução. Os produtos foram classificados, quanto ao efeito total causado ao ácaro predador, em quatro classes de toxicidade propostas pela IOBC/WPRS. Considerando em conjunto as classes 1 e 2 de seletividade, ou seja, produtos inócuos e levemente nocivos, mas eficientes no controle dos ácaros-praga do cafeeiro, cinco produtos (fenbutatin oxide, hexythiazox, spiromesifen, spiroadiclofen e emamectin) foram seletivos às quatro espécies de ácaros predadores estudadas, e três (abamectin, enxofre DF e endossulfan) à pelo menos três das quatro espécies.

Palavras-chave: Seletividade, *Coffea* spp., *Euseius alatus*, *Euseius citrifolius*, *Amblyseius herbicolus*, *Iphiseiodes zuluagai*.

IMPACT OF AGROCHEMICALS TO PREDATOR MITES (PHYTOSEIIDAE) FOUND IN COFFEE PLANTS

Abstract:

Results of adverse effect of agrochemicals are presented to the predator mites, *Euseius alatus* DeLeon, 1966; *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970; *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) and *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972 (Phytoseiidae), found in coffee plants associated to the mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae), vector of the coffee ringspot virus, and to the *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Tetranychidae). The laboratory residual contact spray method in glass surface was used. Cover glass (20 x 20 mm), floating in water in a Petri dish (5 x 2 cm), without cover, was used as surface for application of the products, and support for the mites. Twenty-six chemical products were tested, some still in test for use in the Brazilian coffee growing. The application was made with a Potter tower to a pressure of 15 lb/pol² and each cover glass received an amount of the order of 1.68 ± 0.36 mg/cm². The mortality of adult females and the effect of the products in the reproduction of the predator mites were daily evaluated for eight days. The adverse effect on the predator mites was calculated taking into account the mortality and the effect in the reproduction. Tested products were ranked in four toxicity classes according IOBC/WPRS, by the total effect caused to the mite. Considering the classes 1 and 2 of selectivity together, in other words, products harmless and slightly harmful, but efficient in the control of the coffee plants pest-mites, five products (fenbutatin oxide, hexythiazox, spiromesifen, spiroadiclofen and emamectin) were selective to the four species of predator mites studied, and three (abamectin, sulfur DF and endosulfan) to the at least three of the four species.

Key words: Selectivity, *Coffea* spp., *Euseius alatus*, *Euseius citrifolius*, *Amblyseius herbicolus*, *Iphiseiodes zuluagai*.

Introdução

O ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) tem sido relatado vivendo em cafeeiros no Brasil, pelo menos desde 1951 (A Infestação, 1951) e posteriormente foi correlacionado com a mancha-anular (Chagas, 1973) causada por vírus do grupo dos Rhabdovirus (Chagas, 1988).

Desde 1990, com destaque para 1995, a infestação de *B. phoenicis* e da mancha-anular têm sido relatadas em Minas Gerais causando intensa desfolha em cafeeiros, principalmente na região do Alto Paranaíba (Figueira et al., 1996), sendo também constatada a presença do ácaro nas demais regiões cafeeiras do Brasil, tanto em cafeeiro Arábica (*Coffea arabica* L.) quanto em Canéfora (*Coffea canephora* Pierre & Froenher).

O ácaro *B. phoenicis* é frequentemente encontrado associado aos ácaros predadores *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972; *Euseius alatus* DeLeon, 1966; *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 (Acari: Phytoseiidae) (Reis et al., 2000), entre outros. Dos ácaros predadores, os pertencentes à família Phytoseiidae são os mais importantes e mais estudados (McMurtry & Croft, 1997; Moraes 1991). Pallini Filho et al. (1992) citam diversas espécies de ácaros predadores associados ao cafeeiro, entre os quais *I. zuluagai* e *E. alatus*.

Para pleno sucesso do manejo integrado dos ácaros, com o uso de agroquímicos como uma tática, é necessário que os produtos empregados não afetem os ácaros predadores, e os estudos nesse sentido devem ser implementados tanto em laboratório como no campo.

Testes de efeito adverso de agroquímicos sobre *I. zuluagai* foram conduzidos em laboratório (Reis et al., 1998), utilizando o método residual de contato com pulverização em superfície de vidro. Foram testados 42 produtos químicos, a maioria utilizada na citricultura brasileira. Os resultados mostraram que cerca de 26% dos produtos testados foram inócuos, 14% levemente nocivos, 7% moderadamente nocivos e 52% nocivos ao ácaro. Testes de efeito adverso de produtos fitossanitários sobre o ácaro predador *E. alatus* foram conduzidos em laboratório (Reis et al., 1999), utilizando o método residual de contato com pulverização em superfície de vidro. Foram testados 41 produtos químicos, a maioria utilizada na citricultura brasileira. Os resultados mostraram que cerca de 24,4 % dos produtos testados foram inócuos; 14,6 % levemente nocivos; 9,8 % moderadamente nocivos e 51,2 % nocivos ao ácaro. Aplicação de fosetyl, mancozeb, hidróxido de cobre, oxicleto de cobre e óxido cuproso aumentaram sua oviposição.

Considerando os fatos acima expostos, foi objetivo desta pesquisa conhecer os efeitos causados por produtos fitossanitários sobre as principais espécies de ácaros predadores (Phytoseiidae) presentes na cultura do cafeeiro.

Material e Métodos

Foram selecionados e testados quanto a seletividade fisiológica à quatro espécies de ácaros predadores, *E. alatus*; *E. citrifolius*, *A. herbicolus* e *I. zuluagai*, 26 produtos utilizados ou em teste para uso na cafeeicultura na forma de pulverização foliar no controle de pragas, doenças ou como fertilizantes (Tabela 1).

Procedência dos ácaros. Os ácaros utilizados nos testes foram oriundos de criação de manutenção em laboratório (Reis & Alves, 1997), iniciada com ácaros provenientes de cafeeiros nunca pulverizados com defensivos, o que pode ser uma garantia de que o trabalho foi feito com uma população que não apresentava resistência adquirida, por não ter sofrido pressão de seleção.

Bioensaios. Foi utilizado o método residual da pulverização em superfície de vidro, recomendado como padrão para testar, em laboratório, os efeitos adversos a ácaros predadores (Reis et al., 1998). Laminulas de vidro de 20 x 20 mm, do tipo utilizado em microscopia, foram usadas como superfície para aplicação dos produtos, e suporte para os ácaros. Após a aplicação dos produtos fitossanitários, as laminulas foram postas a secar em condições ambientais do laboratório por cerca de uma hora, e posteriormente colocadas a flutuar em água numa placa de Petri de 5 cm de diâmetro x 2 cm de profundidade, sem tampa, e recebendo então uma pequena porção de pólen de mamoneira (*Ricinus communis* L.) como alimento aos ácaros sobreviventes. Nessas condições, a laminula ficava mais ou menos no centro da placa, não tocando na borda, servindo a água para os ácaros ingerirem e como barreira impedindo a fuga dos mesmos. Após, cinco fêmeas acasaladas foram transferidas, com pincel, para cada laminula. Foram testados os produtos fitossanitários, que vêm sendo utilizados na cultura do cafeeiro para o controle de pragas e doenças (fungicidas, inseticidas e acaricidas) (Compêndio..., 1999), em experimentos de seis tratamentos, com seis repetições cada um, utilizando-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso. Cada teste teve a duração de oito dias, com a contagem diária das fêmeas vivas e do número de ovos postos.

Aplicação dos produtos fitossanitários. A pulverização dos produtos foi feita em torre de Potter a uma pressão de 15 lb /pol², com a mesa de pulverização da torre a uma distância de 1,7 cm do tubo de pulverização; cada laminula recebeu um depósito da ordem de 1,68±0,36 mg /cm². Tais procedimentos estão em conformidade com o proposto pela IOBC/WPRS (Overmeer, 1988; Hassan et al., 1994) que estabelece um depósito fresco de 1,5 a 2 mg/cm² para superfícies de vidro ou folha.

Crítérios utilizados na avaliação do efeito dos produtos fitossanitários. O efeito adverso ou total (E %) foi calculado levando em conta a mortalidade no tratamento (corrigida em função da mortalidade na testemunha) e o efeito na reprodução, conforme Overmeer (1988) e de acordo com a IOBC/WPRS (Bakker et al., 1992), sendo $E \% = 100\% - (100\% - M_c) \times E_r$, onde M_c = mortalidade corrigida e E_r = efeito na reprodução. Durante oito dias, as fêmeas vivas foram diariamente contadas, bem como o número de ovos viáveis (que deram origem a larvas), e retiradas as fêmeas mortas. O efeito na reprodução (E_r) foi obtido pela divisão da produção média de ovos das fêmeas (R) nos tratamentos pela produção de ovos na testemunha ($E_r = R_{\text{Tratamento}} / R_{\text{Testemunha}}$). A produção média de ovos por fêmea (R) foi obtida através da relação: R = número de ovos viáveis / número de fêmeas vivas. Foram considerados como válidos somente os testes em que a mortalidade na testemunha foi no máximo em torno de 20% (Bakker et al., 1992).

Os valores dos efeitos totais, encontrados para cada produto testado, foram classificados nas classes de 1 a 4 conforme critérios estabelecidos pela IOBC/WPRS para enquadrar agroquímicos quanto ao efeito adverso causado a organismos benéficos em testes de laboratório (Bakker et al., 1992; Hassan et al., 1994) sendo: classe 1 = $E < 30\%$ (inócuo, não nocivo); classe 2 = $30\% < E < 79\%$ (levemente nocivo); classe 3 = $80\% < E < 99\%$ (moderadamente nocivo) e classe 4 = $E > 99\%$ (nocivo).

Tabela 1 - Produtos fitossanitários testados quanto ao efeito adverso a *Euseius alatus*, *Euseius citrifolius*, *Amblyseius herbicolus* e *Iphiseiodes zuluagai* (Acari: Phytoseiidae), e algumas de suas características.

| Produto técnico | Produto comercial | Formulação Concentração ¹ | Uso ² | Classe Toxicológica ³ | Grupo químico |
|---------------------------|-------------------|---|------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Abamectin | Vertimec | CE 18 | A | III | Lactonas (Avermectin) |
| Azocyclotin | Peropal | PM 250 | A | I | Organoestânico |
| Azocyclotin | Caligur | SC 500 | A | II | Organoestânico |
| Bromopropylate | Neoron | CE 500 | A | III | Benzilato |
| Cartap | Cartap | PM 500 | I, F | III | Tiocarbamato |
| Chlorpyrifos | Lorsban | CE 480 | I, A | II | Organofosforado |
| Cyproconazole | Alto 100 | SC 100 | F | III | Triazóis |
| Dicofol | Kelthane | CE 480 | A | II | Clorado |
| Dinocap | Karathane | CE 369 | A | I | Dinitrofenil |
| Emamectin | Proclaim | SG 5 | I | - | Lactonas (Avermectin) |
| Endosulfan | Thiodan | CE 350 | I, A | II | Éster do ácido sulfúrico diol cíclico |
| Enxofre | Kumulus DF | DF 800 | A, F | IV | Enxofre |
| Enxofre | Thiovit | PM 800 | A | IV | Enxofre |
| Ethion | Ethion | CE 500 | I, A | I | Organofosforado |
| Extrato pirofosfórico | Biopiról | - | Fert. | - | Ácido pirofosfórico |
| Hexythiazox | Savey | PM 500 | A | III | Tiazolidinacarboxamida |
| Hidróxido de cobre | Garant | PM 691 | F | IV | Cúprico |
| Oxicloreto de cobre | Cuprogarb | PM 840 | F | IV | Cúprico |
| Óxido cuproso | Cobre Sandoz | PM 560 | F | IV | Cúprico |
| Fenbutatin oxide | Torque | SC 500 | A | III | Organoestânico |
| Propargite | Omite | CE 720 | A | II | Fenoxyciclohexil |
| Pyridaben | Sanmite | CE 200 | A | I | Piridazinonas |
| Spirodiclofen | Envidor | SC 240 | A | III | Ketoenoles |
| Spiromesifen | Oberon | SC 240 | A | - | Ketoenoles |
| Sulfato de cobre | - | 250 | F | IV | Cúprico |
| Triazophos + deltamethrin | Deltaphos | CE 400 | I, A | I | Fosforado + piretróide |

¹ g/kg ou g/litro; ² A = acaricida; F = fungicida; I = inseticida; Fert. = fertilizante; ³ Classe toxicológica conforme Lei 7.802/89 regulamentada pelo Decreto 98.816/90: Classe I - Extremamente tóxico; Classe II - Altamente tóxico; Classe III - Medianamente tóxico e Classe IV - Pouco tóxico.

(-) Sem informação.

Resultados e Discussão

Do total de 26 produtos testados, 15 (ou 58%) apresentaram alguma seletividade ao ácaro predador *E. alatus* e, daqueles com ação acaricida nove apresentaram algum grau de seletividade fisiológica, sendo: três inócuos (classe 1): emamectin, endosulfan e hexythiazox; três levemente nocivos (classe 2): fenbutatin oxide, spirodiclofen e spiromesifen e, três moderadamente nocivos (classe 3) ao predador: abamectin, cartap e dinocap. Os outros seis produtos com seletividade são fungicidas: cyproconazole, hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre e óxido cuproso (classe 1), sulfato de cobre (classe 3) ou fertilizante: extrato pirofosfórico (classe 1). Os demais produtos testados enquadraram-se como nocivos ao ácaro predador (classe 4) (Tabela 2).

Para o ácaro predador *E. citrifolius* 17 produtos (ou 65%) apresentaram alguma seletividade e, daqueles destinados ao uso como acaricidas onze apresentaram algum grau de seletividade fisiológica, sendo: três inócuos (classe 1): fenbutatin oxide, hexythiazox e spiromesifen; seis levemente nocivos (classe 2): abamectin, cartap, emamectin, endosulfan, enxofre DF e spirodiclofen, e dois moderadamente nocivos (classe 3) ao predador: bromopropylate e enxofre PM. Os outros seis produtos com seletividade são fungicidas: cyproconazole, hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, óxido cuproso (classe 1) e sulfato de cobre (classe 2) ou fertilizante: extrato pirofosfórico (classe 1). Os demais produtos testados enquadraram-se como nocivos ao ácaro predador (classe 4) (Tabela 2).

Para o ácaro predador *A. herbicolus* 14 produtos (ou 54%) apresentaram alguma seletividade, e daqueles para uso como acaricidas oito apresentaram algum grau de seletividade fisiológica, sendo: dois inócuos (classe 1): abamectin e emamectin; cinco levemente nocivos (classe 2): enxofre DF, fenbutatin oxide, hexythiazox, spirodiclofen e spiromesifen, e um moderadamente nocivo (classe 3) ao predador: dinocap. Os outros seis produtos com seletividade são fungicidas: hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, óxido cuproso, cyproconazole (classe 1) e sulfato de cobre (classe 3) ou fertilizante: extrato pirofosfórico (classe 1). Os demais produtos testados enquadraram-se como nocivos ao ácaro predador (classe 4) (Tabela 2).

Para *I. zuluagai* 20 produtos (ou 77%) apresentaram alguma seletividade, e daqueles para uso como acaricidas 13 apresentaram algum grau de seletividade fisiológica, sendo seis inócuos (classe 1): abamectin, enxofre DF, fenbutatin oxide, hexythiazox, spiroadiclofen e spiromesifen; seis levemente nocivos (classe 2): emamectin, dinocap, azocyclotin PM, bromopropylate, endosulfan e enxofre PM, e um moderadamente nocivo ao predador (classe 3): azocyclotin SC. Os outros seis produtos seletivos são fungicidas: hidróxido de cobre, oxiclureto de cobre, óxido cuproso, cyproconazole (classe 1) e sulfato de cobre (classe 2) ou inseticida: cartap (classe 2) ou fertilizante: extrato pirofosfórico (classe 1). Os demais produtos testados enquadraram-se como nocivos ao ácaro predador (classe 4) (Tabela 2).

Tabela 2. Toxicidade de agroquímicos à quatro espécies de ácaros predadores (Phytoseiidae), em teste residual de laboratório a 25±2°C, 70±10% de UR e 14 horas de fotofase (resíduo de 1,68±0,36 mg/ cm²).

| Nome técnico | Dosagem/ 100 litros de água | Classe de toxicidade ¹ / espécie de ácaro predador | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | <i>Euseius alatus</i> | <i>Euseius citrifolius</i> | <i>Amblyseius Herbicolus</i> | <i>Iphiseiodes zuluagai</i> |
| Abamectin | 30ml | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Azocyclotin SC | 50ml | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Azocyclotin PM | 100g | 4 | 4 | 4 | 2 |
| Bromopropylate | 40ml | 4 | 3 | 4 | 2 |
| Cartap | 250g | 3 | 2 | 4 | 2 |
| Chlorpyrifos | 250ml | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Cyproconazole | 20ml | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Dicofol | 80ml | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Dinocap | 50ml | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Emamectin | 50g | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Endosulfan | 500ml | 1 | 2 | 4 | 2 |
| Enxofre DF | 500g | 4 | 2 | 2 | 1 |
| Enxofre PM | 500g | 4 | 3 | 4 | 2 |
| Ethion | 150ml | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Extrato pirofosfórico | 500ml | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Hexythiazox | 3g | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Hidróxido de cobre | 170g | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Oxiclureto de cobre | 250g | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Óxido cuproso | 150g | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Fenbutatin oxide | 80ml | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Propargite | 150ml | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Pyridaben | 75ml | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Spiroadiclofen | 30 ml | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Spiromesifen | 60ml | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Sulfato de cobre | 600g | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Triazophos + deltamethrin | 100ml | 4 | 4 | 4 | 4 |

¹Classes de toxicidade segundo a IOBC/WPRS (Bakker et al. 1992; Hassan et al., 1994), sendo: classe 1 = E < 30% (inócuo); classe 2 = 30% < E < 79% (levemente nocivo); classe 3 = 80% < E < 99% (moderadamente nocivo) e classe 4 = E > 99% (nocivo).

Considerando, em conjunto, as classes 1 e 2 de seletividade, ou seja, produtos inócuos e levemente nocivos, mas eficientes no controle dos ácaros-praga do cafeeiro, cinco produtos (fenbutatin oxide, hexythiazox, spiromesifen, spiroadiclofen e emamectin), são seletivos às quatro espécies de ácaros predadores estudadas, e três (abamectin, enxofre DF e endosulfan) a pelo menos três das quatro espécies. Destes produtos, três são eficientes ovicidas (hexythiazox, spiroadiclofen e spiromesifen) (Reis et al., 2002 e 2003), principalmente para *B. phoenicis*, e outro um eficiente acaricida (fenbutatin oxide) para as fases pós-embrionárias dos ácaros-praga *B. phoenicis* e *O. ilicis* (Reis et al., 2004). O endosulfan, também seletivo, necessita de estudos para eficiência de controle dos ácaros-praga do cafeeiro.

Conclusões

Pela constatação da existência de agroquímicos inócuos aos predadores, pode-se afirmar que é possível implementar a estratégia do manejo integrado de pragas em cafeeiro com a utilização desses produtos como uma tática, controlando as pragas da cultura e preservando seus inimigos naturais.

Referências Bibliográficas

A infestação de ácaros nos cafezais. (1951). *Biológico*, 17:130.

- Bakker, F.M.; Grove, A.; Blümel, S.; Calis, J.; Oomen, P. (1992). Side-effect test for phytoseiids and their rearing methods. *IOBC/WPRS Bulletin*, 15:61-81.
- Chagas, C.M. (1973). Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha anular do cafeeiro. *Biológico*, 39:229-232.
- Chagas, C.M. (1988). Vírose, ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpeados: mancha anular do cafeeiro e leprose dos citros. *Fitopatologia Brasileira*, 13:92.
- Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola*. (1999). São Paulo: Organizações Andrei. 672p.
- Figueira, A.R.; Reis, P.R.; Carvalho, V.L.; Pinto, C.S. (1996). Coffee ring spot virus is becoming a real problem to Brazilian coffee growers. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF VIROLOGY, 10., 1996. Jerusalem, Israel. *Abstracts...* Jerusalem. p.203.
- Hassan, S.A.; Bigler, F.; Bogenschütz, H.; Boller, E.; Brun, J.; Calis, J.N.M.; Coremans-Pelseneer, J.; Duso, C.; Grove, A.; Heimbach, U.; Helyer, N.; Hokkanen, H.; Lewis, G.B.; Mansour, F.; Moreth, L.; Polgar, L.; Samsøe-Petersen, L.; Sauphanor, B.; Stäubli, A.; Sterk, G.; Vainio, A.; Van De Veire, M.; Viggiani, G.; Vogt, H. (1994). Results of the sixth joint pesticide testing programme of the IOBC/WPRS - working group "Pesticides and Beneficial Organisms". *Entomophaga*, 39:107-119.
- McMurtry, J.A.; Croft, B.A. (1997). Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42:291-321.
- Moraes, G.J. (1991). Controle biológico de ácaros fitófagos. *Informe Agropecuário*, 15:56-621.
- Overmeer, W.P.J. (1988). Laboratory method for testing side-effects of pesticides on the predaceous mites *Typhlodromalus pyri* and *Amblyseius potentillae* (Acari: Phytoseiidae). *IOBC/WPRS Bulletin*, 11:65-69.
- Pallini Filho, A.; Moraes, G.J.; Bueno, V.H.P. (1992). Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais. *Ciência e Prática*, 16:303-307.
- Reis, P.R.; Altoé, B.F.; Souza, J.C. (2003). Efeito dos acaricidas spiromesifen (Oberon 240 SC) e azocyclotin (Caligur 500 SC) no controle dos ácaros da mancha-anular e vermelho do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 29., 2003, Araxá. *Trabalhos Apresentados...* Rio de Janeiro: MAPA - SARC/PROCAFÉ. p.187-188.
- Reis, P.R.; Alves, E.B. (1997). Criação do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) em laboratório. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 26:565-568.
- Reis, P.R.; Chiavegato, L.G.; Moraes, G.J.; Alves, E.B.; Sousa, E.O. (1998). Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 27:265-274.
- Reis, P. R.; Pedro Neto, M.; Franco, R. A.; Souza, J. C. (2002). Efeito ovicida dos acaricidas spirodiclofen e azocyclotin no controle do ácaro da mancha-anular e do ácaro-vermelho do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., 2002. Caxambu. *Trabalhos Apresentados...* Rio de Janeiro: MAPA - SARC/PROCAFÉ. p.341-343
- Reis, P.R.; Pedro Neto, M.; Franco, R.A.; Teodoro, A.V. (2004). Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) em cafeeiro e o impacto sobre ácaros benéficos. I - Abamectin e emamectin. *Ciência e Agrotecnologia*, 28:271-283.
- Reis, P.R.; Sousa, E.O.; Alves, E.B. (1999). Seletividade de produtos fitossanitários ao ácaro predador *Euseius alatus* DeLeon (Acari: Phytoseiidae). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 21:350-355.
- Reis, P.R.; Souza, J.C.; Pedro Neto, M.; Teodoro, A.V. (2000). Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, Poços de Caldas, 2000. *Resumos Expandidos...* Brasília: EMBRAPA-CAFÉ. p.1210-1212.