

EFEITO DO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO METARHIZIUM ANISOPLIAE NO CONTROLE DO ÁCARO *TETRANYCHUS OGMOPHALLOS* (ACARI: TETRANYCHIDAE) NA CULTURA DO AMENDOIM

EFFECT OF THE ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS METARHIZIUM ANISOPLIAE ON THE CONTROL OF THE MITE *TETRANYCHUS OGMOPHALLOS* (ACARI: TETRANYCHIDAE) IN PEANUT CROP

Antonio Wagner Pereira Lopes¹

Rogerio Teixeira Duarte²

Vera Lucia Silveira Botta Ferrante³

Resumo: O fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) tem sido amplamente utilizado no controle de insetos pragas, porém ainda pouco explorado para controle de ácaros fitófagos. Portanto, o objetivo do trabalho foi analisar a eficiência de *M. anisopliae* sobre *Tetranychus ogmophallos* Ferreira & Flechtmann (Acari: Tetranychidae) na cultura do amendoim. A pesquisa foi desenvolvida em condições de campo, em uma área experimental com aproximadamente 500 m² de plantio de amendoim cv. IAC 503. Os tratamentos foram compostos por quatro concentrações do fungo entomopatogênico *M. anisopliae* [4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 kg/ha], um controle positivo, com aplicação do inseticida/acaricida bifentrina (Talstar® 100EC), e um controle negativo, relacionado a aplicação de água. As aplicações dos tratamentos foram realizadas a partir do momento em que se observou 40% de plantas com presença de teias na superfície foliar. As avaliações foram realizadas no momento da aplicação fitossanitária e após 7 e 14 dias da aplicação dos tratamentos, sendo analisada a altura média das plantas (cm) e a porcentagem de cobertura superficial de teia produzida por *T. ogmophallos* em plantas de amendoim. Foi observada uma redução muito drástica no tamanho de plantas, a partir do sétimo dia após aplicação (DAA), sendo que aos 14 DAA, as maiorias das plantas já estavam mortas. Em comparação entre períodos dentro de cada tratamento, foi observado aumento significativo na produção de teia, demonstrando o aumento populacional do tetraniquídeo ao longo do tempo, chegando a atingir 100% cobertura de teia aos 14 DAA. A correlação linear simples (*r*) entre o

¹ Universidade de Araraquara-UNIARA wagnerlopesgo@gmail.com

² Universidade de Araraquara-UNIARA rogerio.tduarte@yahoo.com.br

³ Universidade de Araraquara- UNIARA vbotta@gmail.com

tamanho de plantas de amendoim e a cobertura superficial de teia não apresentou resultados expressivos, com valores variando entre -0,59 e -0,71. Nas referidas condições experimentais, o fungo entomopatogênico *M. anisopliae* não demonstrou elevado potencial no manejo populacional de *T. ogmophallos* na cultura do amendoim.

Palavras-chave: Controle microbiano; Fungos entomopatogênicos; Ácaros fitófagos; Tetraniquídeos.

Abstract: The entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) has been widely used to control insect pests, but has not been widely explored for controlling phytophagous mites. Therefore, the objective of this study was to analyze the efficiency of *M. anisopliae* on *Tetranychus ogmophallos* Ferreira & Flechtmann (Acari: Tetranychidae) in peanut crops. The research was developed under field conditions, in an experimental area with approximately 500 m² of peanut cv. IAC 503. The treatments consisted of four concentrations of the entomopathogenic fungus *M. anisopliae* [4.0; 6.0; 8.0 and 10.0 kg/ha], a positive control, with application of the insecticide/acaricide bifenthrin (Talstar® 100EC), and a negative control, related to the application of water. Treatments were applied when 40% of plants had webs on their leaf surfaces. Evaluations were performed at the time of phytosanitary application and 7 and 14 days after treatment application. Average plant height (cm) and percentage of surface web coverage produced by *T. ogmophallos* on peanut plants were analyzed. A very drastic reduction in plant size was observed from the seventh day after application (DAA), and most plants were dead at 14 DAA. A comparison between periods within each treatment showed a significant increase in web production, demonstrating an increase in the population of the tetranychid over time, reaching 100% web coverage at 14 DAA. The simple linear correlation (*r*) between peanut plant size and surface web coverage did not show significant results, with values ranging from -0.59 to -0.71. Under the aforementioned experimental conditions, the entomopathogenic fungus *M. anisopliae* did not demonstrate high potential in the population management of *T. ogmophallos* in peanut crops.

Keywords: Microbial control; Entomopathogenic fungi; Phytophagous mites; Tetranychids.

I. INTRODUÇÃO

O ácaro vermelho do amendoim *Tetranychus ogmophallos* Ferreira & Flechtmann (Acari: Tetranychidae) é uma praga emergente no Brasil, devido aos prejuízos causados nos últimos anos (Melville, 2015). Este ácaro foi inicialmente reportado em 2001 na cultura do amendoim, *Arachis hypogaea* L., e provavelmente deve ter sido erroneamente identificado por anos como *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard (Acari: Tetranychidae) (Lourenço *et al.* 2001). Até o momento, este tetraniquídeo foi relatado somente no Brasil, portanto apresenta importância quarentenária para outros países.

Esta espécie fitófaga pode atacar leguminosas de importância econômica, como amendoim, feijão e soja (Bonato *et al.*, 2000), sendo importante praga da cultura do amendoim, por afetar consideravelmente a produção e até mesmo causar a morte de plantas (Lourenço *et al.*, 2001). Plantas de amendoim nos primeiros estádios de desenvolvimento não suportam altas infestações de *T. ogmophallos* (Melville, 2015). Este ácaro também infesta o amendoim “forrageiro”, *Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Gregory, utilizado como planta ornamental e para alimentação animal (Ferreira & Flechtmann, 1997).

Diversos fatores podem ser apontados como responsáveis pelos surtos de *T. ogmophallos* verificados nos últimos anos nos cultivos de amendoim, principalmente no estado de São Paulo, Brasil, responsável por aproximadamente 90% da produção nacional desta leguminosa (IBGE, 2016). Dentre estes, os principais estão relacionados a proibição do uso de determinados inseticidas de amplo espectro de ação que também controlavam este ácaro, secas frequentes e prolongadas durante o verão e possivelmente hormese causado por novos ingredientes ativos.

Para a redução populacional deste artrópode na cultura do amendoim, a utilização de produtos químicos (acaricidas) tem sido praticamente a única tática empregada pelos produtores. Por isso, a utilização exclusiva desta tática tem resultado em desequilíbrios biológicos neste agroecossistema, sendo este um dos fatores

responsáveis pelos surtos de ácaros e aparecimento de novas pragas na cultura (Melville, 2015). Como alternativa aos acaricidas e inseticidas convencionais, os entomopatógenos são considerados potenciais agentes de controle de ácaros, com destaque para os fungos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) (Oliveira *et al.*, 2004; Moro *et al.*, 2011).

A importância destes entomopatógenos como agentes de controle populacional de ácaros tetraniquídeos são relatados em diversos trabalhos. Estes micro-organismos foram considerados patogênicos às fêmeas adultas de *T. evansi*, em condições de laboratório, com mortalidade entre 22,1 e 82,6 % (Wekesa *et al.*, 2005). Para *T. urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae), considerado um importante praga agrícola no Brasil, ambos os entomopatógenos foram capazes de causar mortalidade acima de 65% (Alves *et al.*, 2002; Tamai *et al.*, 2002; Shi & Feng, 2009; Moro *et al.*, 2011). Todos os isolados testados de *B. bassiana* quanto *M. anisopliae* foram patogênicos a *T. kanzawai* (Kishida) (Acari: Tetranychidae), causando mortalidade acima de 85%, em condições de laboratório, evidenciando elevado potencial como estratégia de controle (Sanjaya *et al.*, 2013).

Entretanto, o uso de fungos entomopatogênicos para o controle de ácaros fitófagos ainda se restringe a poucas espécies, não sendo relatado nenhum trabalho científico relacionando ao uso de entomopatógenos no controle de *T. ogmophallos*. Portanto, o objetivo do trabalho foi analisar a eficiência de *M. anisopliae* sobre *T. ogmophallos* na cultura do amendoim.

II. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma área experimental com aproximadamente 500 m² de plantio de amendoim cv. IAC 503. O solo da área onde foi instalado os ensaios é classificado como Latossolo Vermelho Escuro. Este foi preparado convencionalmente e adubado de acordo com as exigências da cultura, conforme a análise de solo. Após a instalação, foram realizados todos os tratos culturais

convencionais necessários, exceto as aplicações fitossanitárias à base de inseticidas e fungicidas.

Cada parcela foi constituída de cinco linhas de sete metros de comprimento (28 m²), considerando 1m de espaçamento entre as linhas, sendo consideradas nas avaliações as 10 plantas centrais da parcela. Os tratamentos foram compostos por quatro concentrações do fungo entomopatogênico *M. anisopliae* [4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 kg/ha] e um controle positivo, com aplicação do inseticida/acaricida bifentrina (Talstar® 100EC) com concentração de 600 mL/ha, e um controle negativo, relacionado a aplicação de água. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com 6 tratamentos e 4 repetições, em um total de 24 parcelas.

A população inicial de *Tetranychus ogmophallos* foi obtida em plantas de amendoim rasteiro, sendo a infestação destes tetraniquídeos realizada a partir do estágio R1 da cultura do amendoim (aproximadamente 75 dias após emergência), em que foram conduzidos monitoramentos periódicos acerca da densidade populacional de *T. ogmophallos*, sendo as aplicações realizadas a partir do momento em que se observou 40% de plantas com presença de teias na superfície foliar. As pulverizações foram realizadas ao entardecer, sobre a folhagem da cultura, com auxílio de um pulverizador costal pressurizado de CO₂ com ponta do tipo cone vazio (TX6) com pressão constante de 40 lb/pol² e volume de aplicação de 250 litros/ha.

As avaliações foram realizadas no momento da aplicação fitossanitária e após 7 e 14 dias da aplicação dos tratamentos, sendo analisada a altura média das plantas (cm) e a porcentagem de cobertura superficial de teia produzida por *T. ogmophallos* em plantas de amendoim. A aferição da altura das plantas foi realizada por intermédio de uma fita métrica de dois metros de comprimento. O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, sendo os dados sujeitos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Além disso, foi realizada a correlação linear simples (r) entre as variáveis estudadas ao longo dos períodos analisados.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tamanho médio de plantas de amendoim não apresentou diferença significativa a partir da comparação dos tratamentos dentro de cada período analisado (0, 7 e 14 dias após aplicação - DAA) (Tabela 1). Entretanto, foi observada uma redução drástica no tamanho de plantas, entre 7 e 14 DAA, sendo que aos 14 DAA, a maioria das plantas estavam mortas (Tabela 1).

Tabela 1- Tamanho médio de plantas de amendoim (cm) (\pm EP) após 0, 7 e 14 dias após aplicação (DAA) dos tratamentos.

| Tratamentos | 0 DAA | 7 DAA | 14 DAA |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Controle | 17,65 \pm 0,10 Aa | 17,70 \pm 0,11 Aa | 0,00 Ba |
| Manejo químico | 16,58 \pm 0,43 Aa | 17,55 \pm 0,27 Aa | 1,33 \pm 1,33 Ba |
| <i>M. anisopliae</i> (4kg/ha) | 17,37 \pm 0,76 Aa | 17,68 \pm 0,27 Aa | 0,00 Ba |
| <i>M. anisopliae</i> (6kg/ha) | 16,43 \pm 0,70 Aa | 17,08 \pm 0,42 Aa | 0,90 \pm 0,90 Ba |
| <i>M. anisopliae</i> (8kg/ha) | 16,30 \pm 0,48 Aa | 17,57 \pm 0,27 Aa | 0,00 Ba |
| <i>M. anisopliae</i> (10kg/ha) | 17,28 \pm 0,17 Aa | 17,10 \pm 0,07 Aa | 1,42 \pm 0,88 Ba |

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A cobertura superficial de teia produzida por *T. ogmophallos* em plantas de amendoim também não sofreu interferência significativa a partir da comparação dos tratamentos dentro de cada período de tempo analisado (Tabela 2). Em comparação entre períodos dentro de cada tratamento, foi observado aumento significativo na produção de teia, demonstrando o aumento populacional do tetraniquídeo ao longo do tempo, chegando a atingir 100% cobertura de teia sobre as plantas de amendoim aos 14 DAA (Tabela 2).

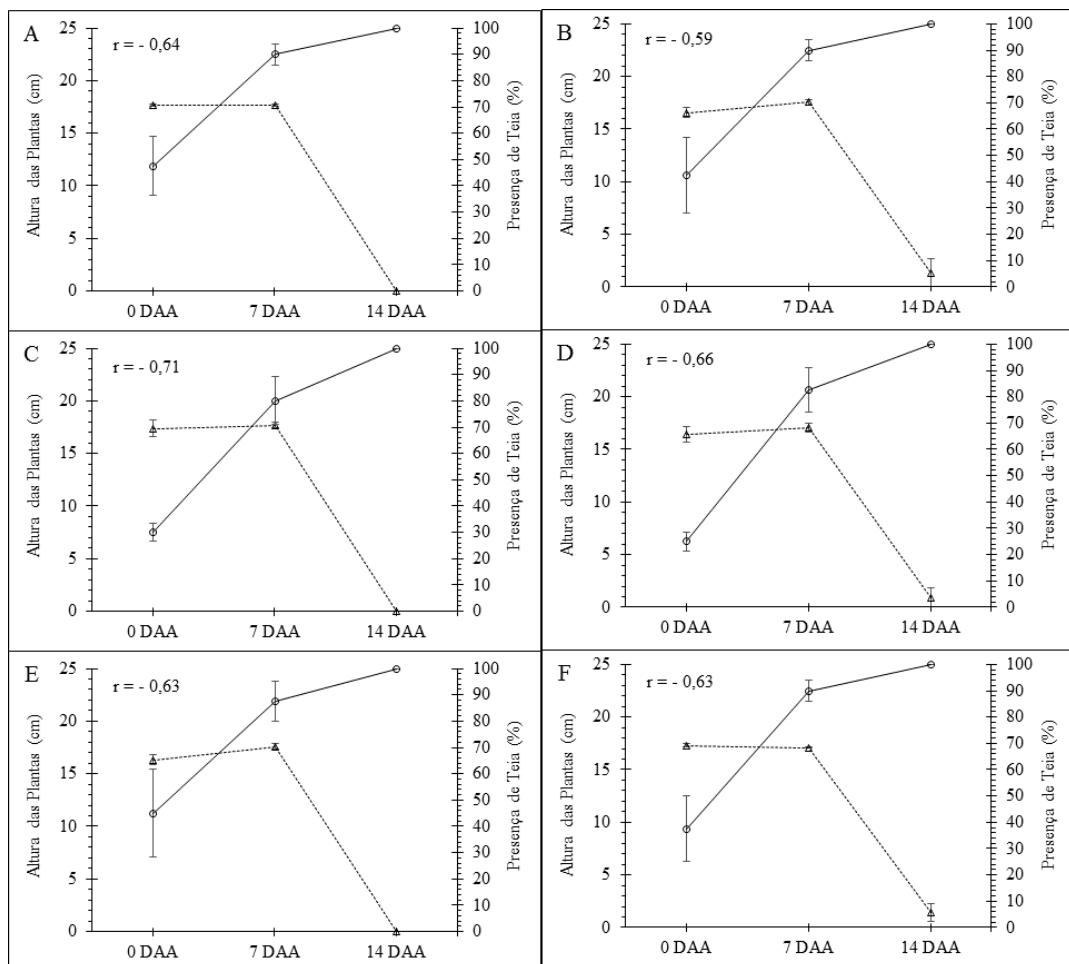
Tabela 2- Cobertura superficial de teia (%) (\pm EP) de *Tetranychus ogmophallos* em plantas de amendoim após 0, 7 e 14 dias após aplicação (DAA) dos tratamentos.

| Tratamentos | 0 DAA ¹ | 7 DAA | 14 DAA |
|--------------------------------|--------------------|----------------|--------|
| Controle | 47,5 ± 11,27 Ba | 90 ± 4,08 Aa | 100 Aa |
| Manejo químico | 42,5 ± 14,22 Ba | 90 ± 4,08 Aa | 100 Aa |
| <i>M. anisopliae</i> (4kg/ha) | 30 ± 3,54 Ba | 80 ± 9,13 Aa | 100 Aa |
| <i>M. anisopliae</i> (6kg/ha) | 25 ± 3,54 Ba | 82,5 ± 8,54 Aa | 100 Aa |
| <i>M. anisopliae</i> (8kg/ha) | 45 ± 16,58 Ba | 87,5 ± 7,5 Aa | 100 Aa |
| <i>M. anisopliae</i> (10kg/ha) | 37,5 ± 12,5 Ba | 90 ± 4,08 Aa | 100 Aa |

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

¹DAA = Dias Após Aplicação.

A correlação linear simples (r) entre o tamanho de plantas de amendoim e a cobertura superficial de teia produzida por *T. ogmophallos* ao longo dos períodos de tempo analisados não apresentou resultados expressivos, com valores variando entre (-0,59) e (-0,71), demonstrando a baixa correlação entre as variáveis analisadas (Figura 1). **Figura 1-** Correlação simples entre a altura média de plantas (cm) e a cobertura superficial de teia (%) produzida por *Tetranychus ogmophallos* em plantas de amendoim após 0, 7 e 14 dias após aplicação (DAA) dos tratamentos.



A = controle; B = acaricida; C = *Metarhizium anisopliae* (4kg/ha); D = *Metarhizium anisopliae* (6kg/ha); E = *Metarhizium anisopliae* (8kg/ha); F = *Metarhizium anisopliae* (10kg/ha). Linha Pontilhada = Altura de Plantas (cm); Linha Continua = Presença de Teia (%). A barra de erros corresponde ao erro padrão ($\pm EP$).

O fungo entomopatogênico *M. anisopliae* foi considerado patogênico a *T. ogmophallos*, demonstrando elevada eficiência de controle em condições laboratoriais, com redução de 28,3 para 3,9% de fêmeas, entre o primeiro e o sétimo dias após aplicação (DAA) do tratamento à base do entomopatógeno (Barbosa, 2016). Além deste entomopatógeno, o referido autor também ressaltou a importância de *Beauveria bassiana* no controle de *T. ogmophallos*, demonstrando controle populacional de 100% no sétimo dia da aplicação do tratamento, em condições laboratoriais.

Estes entomopatógenos também já foram relatados para o controle de outros ácaros tetraniquídeos, como *T. urticae* (Alves *et al.*, 2002; Tamai *et al.*, 2002; Shi & Feng, 2009; Moro *et al.*, 2011), *T. evansi* (Wekesa *et al.*, 2005), *T. kanzawai* (Sanjaya *et al.*, 2013), *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae) (Barreto *et al.*, 2004) e *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) (Oliveira *et al.*, 2002; 2004), com resultados muito expressivos sob condições controladas.

Em casa-de-vegetação, Barbosa (2016) observou elevada mortalidade de *T. ogmophallos* a partir da aplicação de *M. anisopliae*, sendo que aos 10 DAA a eficiência de controle foi de 92,18%, porém com redução para 59,34% aos 15 DAA, demonstrando diferença nos resultados a partir da comparação com trabalhos conduzidos em condições laboratoriais, sugerindo-se uma 2ª aplicação a base do fungo entomopatogênico. De acordo com Maketon *et al.* (2008), *M. anisopliae* pode apresentar reduzida persistência, dependendo do isolado analisado, e que desta forma, há a necessidade de uma nova aplicação do micro-organismo entomopatogênico.

Entretanto, para o referido trabalho, conduzido a campo, o controle biológico com *M. anisopliae* não demonstrou resultados positivos, mesmo em dosagens acima do recomendado pelo fabricante. Outro fator muito importante a se considerar diz respeito a baixa eficiência de controle de *T. ogmophallos* a partir da utilização do controle químico. Estes resultados podem estar intimamente relacionados à época de aplicação dos tratamentos, período pelo qual a incidência da praga já estava em torno de 40%, sendo talvez uma densidade populacional muito alta para que haja elevada eficiência de controle a partir do emprego destas táticas.

A espécie de fungo entomopatogênico utilizado na pesquisa também pode ter influenciado nos resultados, pois de acordo com a literatura, *B. bassiana* é considerada mais eficiente no controle populacional de *T. ogmophallos* quando comparada com *M. anisopliae* (Wekesa *et al.*, 2005; Barbosa, 2016). Desta forma, seria muito interessante realizar novos estudos visando o controle biológico do referido tetraniquídeo com *B. bassiana*. De acordo com Oliveira *et al.* (2004), este fungo entomopatogênico apresenta

grande capacidade adaptativa em relação aos ácaros tetraniquídeos, provavelmente devido a habilidade das estruturas reprodutivas do referido micro-organismo em detectar e sintetizar enzimas para degradar a cutícula do hospedeiro.

Os fatores abióticos também são considerados cruciais frente a ação de um fungo entomopatogênico em relação a determinada praga agrícola. Neste sentido, de acordo com Barbosa (2016), a maior eficiência de controle de *T. ogmophallos* foi em condições laboratoriais, seguido de condições semi-campo, demonstrando ainda elevada porcentagem de controle da praga. Entretanto, de acordo com os resultados da presente pesquisa, a partir da utilização do controle biológico no campo, onde os fatores abióticos não são controlados, o uso do fungo entomopatogênico *M. anisopliae* não apresentou resultados satisfatórios frente a redução populacional de *T. ogmophallos*.

IV. CONCLUSÃO

Nas referidas condições experimentais, o fungo entomopatogênico *M. anisopliae* não demonstrou elevado potencial no manejo populacional de *T. ogmophallos* na cultura do amendoim.

V. REFERÊNCIAS

ALVES, S. B., ROSSI, L. S., LOPES, R. B., TAMAI, M. A., PEREIRA, R. M. *Beauveria bassiana* yeast phase on agar medium and its pathogenicity against *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) and *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Journal of Invertebrate Pathology*, v. 81, p. 70-77, 2002.

BARBOSA, T. S. **Potencial de fungos entomopatogênicos como agentes de controle biológico de *Tetranychus ogmophallos* (Acari: Tetranychidae), praga emergente na cultura do amendoim.** 2016. 20 f. Monografia (Graduação em Engenharia Agronômica) - Universidade de Araraquara, SP.

BARRETO, R. S.; MARQUES, E. J.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; OLIVEIRA, J. V. Selection of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and *Metarrhizium anisopliae* (Metsch.)

Sorok. for the control of the mite *Mononychellus tanajoa* (Bondar). **Scientia Agricola**, v. 61, p. 659-664, 2004.

BONATO, O.; SANTAROSA, P. L.; RIBEIRO, G.; LUCCHINI, F. Suitability of three legumes for development of *Tetranychus ogmophallos* (Acari: Tetranychidae). **Florida Entomologist**, v. 83, p. 203- 205, 2000.

FERREIRA, D. N. M.; FLECHTMANN, C. H. W. Two new phytophagous mites (Acari: Tetranychidae, Eriophyidae) from *Arachis pintoi* from Brazil, Nova Zelândia, **Systematic & Applied Acarology**, v. 2, p.181-188. 1997.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola: produção agrícola 2016**. Capturado em 02 ago. 2016. Disponível na internet: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Comentarios/lspa_201606comentarios.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Comentarios/lspa_201606comentarios.pdf)

LOURENÇÂO, A. L.; KASAI, F. S.; NÁVIA, D.; GODOY, I. J.; FLECHTMANN, C. H. W. Ocorrência de *Tetranychus ogmophallus* Ferreira e Flechtmann (Acari: Tetranychidae) em amendoim no Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, v. 30, p. 495-496, 2001.

MAKETON, M., OROSZ-COGHLAN, P., SINPRASERT, J. Evaluation of *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycota: Hyphomycetes) for control of broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) in mulberry. **Experimental and Applied Acarology**, v. 46, p. 157-167, 2008.

MELVILLE, C. C. **Distribuição espacial e determinação da depreciação quantitativa e qualitativa causada por *Tetranychus ogmophallus* (Acari: Tetranychidae) ao amendoinzeiro**. 2015. 62f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

MORO, L. B.; POLANCZYK, R. A.; PRATISSOLI, D.; CARVALHO, J. R.; FRANCO, C. R. Potencial do uso de fungos entomopatogênicos no controle de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em mamoeiro: efeito de cultivares sobre a patogenicidade. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, p. 267-272, 2011.

OLIVEIRA, R. C., ALVES, L. F. A., NEVES, P. M. O. J. Suscetibilidade de *Oligonychus yothersi* (Acari: Tetranychidae) ao fungo *Beauveria bassiana*. **Scientia Agricola**, v. 59, p. 187-189, 2002.

OLIVEIRA, R. C.; NEVES, P. M. O. J.; ALVES, L. F. A. Seleção de fungos entomopatogênicos para o controle de *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), na cultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.). **Neotropical Entomology**, v. 33, p. 347-351, 2004.

SANJAIA, Y.; OCAMPO, V. R.; CAOILI, B. L. Selection of entomopathogenic fungi against the red spider mite *Tetranychus kanzawai* (Kishida) (Tetranychidae: Acarina). **Arthropods**, v.2, n.4, p.208-215, 2 13.

SHI, W-B; FENG, M-G. Effect of fungal infection on reproductive potential and survival time of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Experimental and Applied Acarology**, v.48, n.3, p.229-237, 2009.

TAMAI, M. A.; ALVES, S. B.; ALMEIDA, J. E. M.; FAION, M. Avaliação de fungos entomopatogênicos para o controle de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 69, p. 77-84, 2002.

WEKESA, V. W.; MANIANIA, N. K.; KNAPP, M.; BOGA, H. I. Pathogenicity of *Beauveria bassiana* and *Metarrhizium anisopliae* to the tobacco spider mite *Tetranychus evansi*. **Experimental and Applied Acarology**, v.36, n.1-2, p.41-50, 2005.