



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Instituto Biológico



Documento Técnico 30 - Maio de 2017 — p.1-14



COCHONILHA-DOS-CAPINS

ANTONINA GRAMINIS

Dalva Gabriel

Engenheira Agrônoma, Pesquisadora Científica, Instituto Biológico, Centro Experimental Central, Rodovia Heitor Penteadado, Km 3, 13092-543, Campinas, SP. Brasil. E-mail: dalva@biologico.sp.gov.br

Introdução

Nas condições do Brasil, as pastagens constituem a maior área cultivada representando, pelo menos, 60% de toda a área agricultável. No estado de São Paulo, no mínimo, 50% da área plantada é de pastagens, entretanto vários fatores podem causar injúrias às plantas forrageiras acarretando diminuição na sua capacidade de suporte que reflete em menor produção de carne e leite. Entre esses fatores podem-se citar os insetos pragas como cigarrinhas, cochonilhas, cupins, formigas, lagartas e gafanhotos.

A cochonilha-dos-capins, *Antonina graminis* (Maskell, 1897) (Homoptera: Pseudococcidae), causa grande prejuízo às diversas espécies de gramíneas utilizadas na formação de pastagens. Foi descrita primeiramente como *Sphaerococcus graminis*, a partir de espécimes coletados em Hong Kong (Maskell, 1897). Ocorre em regiões tropicais e subtropicais, próximos ao paralelo 32 (Gerson, 2015).

No Brasil, esta praga foi constatada pela primeira vez, na Bahia, em 1944 (Williams; Schuster, 1972), mas existe controvérsia, pois, segundo Fonseca (1967), teria sido no Pará, em 1964. No estado de São Paulo, sua ocorrência foi mencionada em 1966 (Fonseca, 1967).

A presença de *A. graminis*, em qualquer capim, se evidencia devido à coloração branca de sua secreção (Fig. 1). O ataque se processa por toda a haste da planta, a partir do coleto, no qual a infestação é mais intensa e onde se aglomera em colônias com maior quantidade de indivíduos. Nas partes aéreas, localiza-se junto aos nós, sob a bainha das folhas. Pelo hábito sugador do inseto, a gema da gramínea é privada de alimentos, o que resulta na perda da capacidade de rebrota do vegetal e, finalmente, na sua morte, sintoma este denominado comumente de “geadas” (Batista Filho; Gabriel, 1985).

Resultados de pesquisas atualizados, referentes a essa importante praga das pastagens, são escassos.



Figura 1. *Antonina graminis* Disponível em <http://www.nbair.res.in/insectpests/Antonina-graminis.php>

Descrição e Biologia

A fêmea é ápoda, com antena curta com 2 segmentos. O corpo é vermelho escuro e começa a escurecer com o desenvolvimento da cochonilha. A fêmea permanece totalmente enclausurada dentro de um saco branco ceroso e produz um longo tubo excretor anal, usado para excretar “honeydew” (Gerson, 2015). Esta substância líquida espalha-se pela superfície da planta e serve de meio para o desenvolvimento de fumagina (Fonseca, 1967). O corpo da cochonilha, na fase adulta, apresenta-se em formato ovalado medindo 3 mm de comprimento por 1,5 mm de largura, na região mais larga (Fonseca, 1967). A reprodução é por partenogênese, cada fêmea dá origem a cerca de 150 ninfas de 1º instar (com mobilidade). Uma geração requer cerca de 10 semanas, sendo o desenvolvimento contínuo durante o ano, exceto nos períodos muito quentes ou muito frios. Dispersão pode ser feita pelo homem ou capins infestados, pelo movimento das ninfas (1º instar) ou pelo vento. Formigas podem se associar a essa praga (Gerson, 2015).

De acordo com Fonseca (1967), o período reprodutivo é de 50 a 70 dias, havendo três instares. No primeiro instar, a cochonilha apresenta atividades locomotoras, ocasião em que também se propaga de planta a planta. No segundo e terceiro instares, a cochonilha tem vida sedentária, apresenta-se envolta em secreção cerosa e, assim, permanece no estágio adulto.

O ciclo biológico é de 60 a 70 dias, havendo 5 gerações anuais. Nas regiões de clima frio, a cochonilha tem sua reprodução grandemente reduzida durante o inverno. Temperaturas próximas a 2°C retardam sua reprodução e a 0°C, durante 24 horas, é fatal para todos os instares. Temperaturas de 24 a 29°C são consideradas ótimas (Fonseca, 1967).

Danos

Os danos se caracterizam pelo secamento e bronzeamento da folhagem, tendo como consequência a redução na produção. A injúria é, frequentemente, agravada por fatores adversos como estiagem, irrigação por baixo teor de água, infertilidade do solo, espaçamento reduzido do capim e pastoreio intensivo. Pastagens infestadas, sem tratamento, declinam e secam dentro de 2 a 4 anos (Gerson *et al.*, 1975).

A. graminis foi referida por Riherd; Chada (1952) como fator limitante na produção do capim-de-Rhodes, no sul do Texas, a partir de 1940.

A produtividade dos capins é bastante afetada quando ocorre ataque intenso. Os danos em decorrência do ataque de *A. graminis*, em pastos de *Brachiaria mutica*, causa-

ram um decréscimo na capacidade de pastejo de 20 a 38%, com infestação média entre 11 e 15 cochonilhas por perfilho (Nutti, 1969).

Schuster (1967b) testou diversas espécies forrageiras e verificou que 38 apresentavam redução de produção, quando infestadas pela cochonilha, e redução na capacidade de pastejo, em diversos pastos nativos, de aproximadamente 30%.

Hospedeiros

O regime alimentar dessa cochonilha é quase que exclusivamente restrito às espécies da família Gramineae.

No Brasil, Williams; Schuster (1972) mencionaram 76 espécies, sendo as mais atacadas por esse inseto *Digitaria decumbens* Stent (pangola comum), *Digitaria 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).

No Havaí, há registro do abacaxi como planta hospedeira da cochonilha *A. graminis* (Zimmermann, 1948).

A importância econômica desse inseto para a cana-de-açúcar é questionável e nos EUA, até 1951, foram mencionadas 69 espécies de plantas hospedeiras de *A. graminis*, na sua maioria capins (Chada; Wood, 1960). Ataca também sorgo e arroz silvestre.

No estado de São Paulo, foi constatada em *Digitaria decumbens* Stent (capim pangola), *Chloris gayana* (capim-de-Rhodes) e *Brachiaria humidicola* (Gabriel, 1982, 1983a,b).

Amostragem

O tamanho da população pode ser estimado coletando-se 10 estolhos de capim, cada um com pelo menos 10 nós, em diferentes partes do campo e contando o número de cochonilhas ali estabelecidas. Resultados mais uniformes são obtidos de nós onde a raiz ainda não começou a crescer. Além do mais, dados destes nós proporcionam uma melhor indicação das mudanças recentes nas populações da praga, nos quais os nós mais velhos podem ter sido colonizados por períodos mais longos (Gerson, 2015).

Controle químico

Foram realizados diversos trabalhos visando ao controle químico dessa praga

Calza *et al.*,1969; Richardson,1953; Suplicy Filho *et al.*,1969; Wene; Riherd,1950), mas os resultados não foram satisfatórios, pois os inseticidas não impediram a reinfestação,

além do custo elevado para aplicação em grande extensão de área, como são as ocupadas por pastagens.

Organofosforados sistêmicos podem proporcionar controle razoável, mas seu uso (em formulações granuladas) é limitado para pequenas áreas como campos de golfe.

O custo de aplicação de inseticidas em áreas extensas como as de pastagens é proibitivo (Gerson, 2015).

Controle cultural

Proporcionar às plantas melhores condições de irrigação, adubação e ceifas. Variedades resistentes de capim-de-Rhodes também estão sendo avaliadas(Gerson, 2015).

Controle biológico

Os diversos parasitoides utilizados no controle biológico de *A. graminis*, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Parasitoides utilizados no controle biológico da Cochonilha *A. graminis*

Espécie	País	Referência
<i>Anagyrusantoninae</i> Timberlake, 1920	EUA	Dean;Schuster,1958; Questel;Genung,1957; Riherd, 1950
	México	Dean, 1960
<i>Oligositagiraulti</i> Crawford, 1913	Brasil	Carvalho <i>et al.</i> ,1969
<i>Neodusmetiasangwani</i> (Rao, 1957)	EUA	Dean <i>et al.</i> ,1961
	Israel	Gerson <i>et al.</i> ,1975
	Brasil	Costa <i>et al.</i> , 1972; Schuster, 1967a

Nos EUA, o controle biológico de *A. graminis* foi iniciado em 1949, quando o parasitoide *Anagyrus antoninae* Timberlake, 1920 (Hymenoptera: Encyrtidae) foi importado do Havaí, onde controlava efetivamente essa cochonilha (Riherd; Chada, 1952). Em 1958, *A. antoninae* foi introduzido no México (Dean, 1960) e, no Brasil, embora tenham sido tomadas medidas de ordem ministerial, não se tem conhecimento da introdução desse micro-himenóptero (Schuster, 1967a). Seu limitado sucesso no controle da cochonilha foi relatado por Riherd (1951).

Anagyrus pseudococci (Girault, 1915) (Hymenoptera: Encyrtidae) foi verificado parasitando *A. graminis*, em Caconde, SP, em 1980. O índice de parasitismo foi 14,9%. Em amostras de capim-gordura *M. minutiflora*, das 3.591 cochonilhas parasitadas, foram obtidos 690 espécimes de *A. pseudococci* e 56 de *Neodusmetia sangwani* (Rao, 1957) (Hymenoptera: Encyrtidae) (Gabriel et al., 1982).

A. pseudococci é espécie polífaga conhecida como parasitoide, em diversas regiões do mundo, das seguintes espécies de cochonilhas *Planococcus citri* (Risso), *Pseudococcus citriculus* Green e *Planococcoides njalenses* (Laing). Em condições de laboratório, são referidas as espécies *Pseudococcus fragilis* Brain, *Pseudococcus obscurus* Essig e *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti), como hospedeiras de *A. pseudococci* (Bartlett, 1978). Berling (1977) mencionou a ocorrência deste parasitoide em *Planococcus vitis* (Niedzielski) e Silva et al. (1968) se referiram a *A. pseudococci* como parasitoide da cochonilha do abacaxi *Dysmicoccus brevipes* (Ckll., 1893).

O parasitoide *N. sangwani* foi descrito na Índia (Rao, 1957). No Brasil, este micro-himenóptero, importado do Texas (EUA), foi introduzido em 1967 (Costa et al., 1972; Schuster, 1967a), pois oferecia maiores possibilidades de estabelecimento e controle bem sucedidos. Sua introdução foi feita em Cruz das Almas (BA), pelo Ministério de Agricultura, a pedido do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Leste e do Instituto de Pesquisas IRI. Sua eficiência no controle da cochonilha *A. graminis*, infestando o capim-pangola Taiwan A-24, foi demonstrada por Nutti (1969).

N. sangwani reduz as populações de seu hospedeiro primeiramente por evitar sua reprodução. Dados comparativos da produção de pastagens infestadas pela cochonilha *A. graminis*, com liberação ou não de *N. sangwani*, demonstraram o aumento da produtividade quando havia ação reguladora desse micro-himenóptero (Schuster et al., 1971).

Nos EUA, o controle biológico da *A. graminis* pela *N. sangwani* foi considerado como um exemplo de controle biológico completo, devido à permanência e eficácia do parasitoide (Dean et al., 1979). Entretanto, Chantos et al. (2009) realizaram levantamento de reavaliação, no sudeste dos EUA, e verificaram que *N. sangwani* era rara em toda parte, ocorrendo somente em 20% dos locais amostrados.

Além do mais, *N. sangwani* exibiu uma restrita distribuição geográfica. As possíveis causas para esses resultados são que *N. sangwani* não tem se dispersado extensamente desde sua introdução ou que a formiga-de-fogo importada, *Solenopsis invicta*, está interferindo com o controle biológico. Nesse levantamento de reavaliação, foram encontrados dois outros encirtídeos que têm *A. graminis* como hospedeira. Um deles foi *Acerophagus* sp., aparentemente nativo e quase tão frequente quanto *N. sangwani*, enquanto outro, *Pseudectroma* sp., foi supostamente introduzido e relativamente raro (Chantos et al., 2009).

O parasitoide *N. sangwani* substituiu seu homólogo ecológico *A. antoninae*, como resultado da sua capacidade para atuar em uma maior variação das condições climáticas. Entretanto, *A. antoninae* pode ser ainda encontrado em nichos ecológicos, tais como o das gramíneas que se encontram nas proximidades de locais úmidos. Em estudo de competição entre os parasitoides *A. antoninae* e *N. sangwani*, foi demonstrado que houve predominância de *N. sangwani* (Schuster; Dean, 1976).

Neodusmetia sangwani

Descrição e Biologia

O adulto é uma vespinha de 1 mm de comprimento, sendo o macho alado e a fêmea áptera, com longevidade de 12-48 h. O ciclo evolutivo completo é de 17 dias (30°C) a 47 dias (20°C). O controle tem início com a fêmea colocando os ovos no interior do corpo da cochonilha. Estes, para se desenvolverem, impedem a reprodução da praga, causando por fim sua morte (Batista Filho; Gabriel, 1985).

Estabelecimento de *N. sangwani* no estado de São Paulo

Em 1981, após 14 anos da introdução de *N. sangwani* no Brasil, foram realizados levantamentos, em áreas representativas de pastagens, no estado de São Paulo (Gabriel, 1982, 1983 a, b), a fim de verificar a ocorrência de *A. graminis* e de seus parasitoides. Das amostras de gramíneas infestadas pela cochonilha, foram obtidos 31.484 espécimes de *N. sangwani*, 115 de *A. pseudococci* e 632 outros micro-himenópteros, não identificados. *N. sangwani* foi mais abundante nos municípios de Onda Verde, Bady Bassit e Nova Granada, enquanto que *A. pseudococci* e os outros micro-himenópteros (não identificados) no município de Araçatuba (Tabela 2).

Tabela 2. Número de parasitoides emergidos de *A. graminis* infestando diversas gramíneas, no estado de São Paulo. 1981-1982(Gabriel,1982, 1983a,b).

Municípios	Espécies de parasitoides		
	<i>N. sangwani</i>	<i>A. pseudococci</i>	Outros*
Piracicaba e São Pedro	7.022	6	78
Araçatuba	2.747	61	205
Araçoiaba da Serra, Capela do Alto e Salto de Pirapora	1.578	4	30
Batatais	2.510	1	53
Assis	798	1	37
Martinópolis, Caia-bú, Regente Feijó e Indiana	5.817	42	63
Onda Verde, Bady Bassit e Nova Granada	11.012	0	166
Total	31.484	115	632

*não identificados

Em Campinas, SP, em amostras de capim-favorito *Rhynchelytrum repens* (Wild) Hubb., infestado por *A. graminis*, o índice de parasitismo por *N. sangwani* foi de, aproximadamente, 35% e a média desse parasitoide por cochonilha foi de 5,08. Do total de parasitoides emergidos, somente 2 não pertenciam à espécie *N. sangwani* (Batista Filho; Silva,1988).

Decorridos mais de 30 anos dos levantamentos realizados em pastagens, no estado de São Paulo, que confirmaram o estabelecimento de *N. sangwani*, bem como a ocorrência de outros parasitoides, há necessidade de se realizar novos estudos, como foi feito, nos EUA por Chantos et al. (2009), para reavaliar a situação de *A. graminis* e de seus parasitoides nas pastagens do estado de São Paulo.

Metodologia para multiplicação do parasitóide *N. sangwani*

1. Coletar a gramínea infestada pela cochonilha. Preparar o capim em pedaços pequenos, 4 a 7 cm de comprimento, aparando a parte aérea e raízes, tendo cuidado de manter a cochonilha intacta. Se o capim estiver molhado ou muito úmido, deixar secar à sombra por dois dias.
2. Colocar a gramínea infestada (aproximadamente 120 “perfilhos”) em um recipiente lacrado (pode ser um saco plástico).
3. Coletar 30 adultos do parasitóide (machos e fêmeas) e inserir no recipiente contendo as cochonilhas. Lacrar. Estes parasitoides são muito pequenos e escaparão facilmente se houver qualquer orifício no recipiente.
4. Guardar o recipiente em que a luz solar não penetre diretamente.
5. A próxima geração começará a emergir dentro de 17 a 27 dias, dependendo da temperatura.
6. Inspeccionar o recipiente 3 vezes ao dia, depois do 17º dia, às 8, 12 e 16 horas, até que todos os adultos tenham emergido.

Informações Adicionais

1. Para formar uma colônia, use 120 “perfilhos”. Considerando 1 cochonilha por “perfilho”, são 120 cochonilhas que recebem 30 parasitoides.
2. Para alcançar rapidamente o controle são recomendadas 4 a 5 colônias por hectare.
3. Caso disponha de uma estufa, as colônias devem ser mantidas a $28^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$.
4. A vida adulta do parasitóide é muito curta (48 h), portanto colocar os parasitoides em contato com as cochonilhas o mais rapidamente possível.

Liberação dos parasitoides na pastagem

Devido ao fato das fêmeas deste parasitoide serem ápteras, há necessidade de auxiliar este inseto na sua dispersão pela pastagem, distribuindo os adultos emergidos nas áreas mais infestadas pela cochonilha. A distribuição deve ser feita sempre à tarde. Deve-se proceder da seguinte maneira:

1. Escolher uma área bem atacada, com os sintomas de “geadas”, marcar com uma estaca.
2. Liberar, à tarde, metade dos parasites do recipiente em uma área de aproximadamente 1 m². A outra metade deve ser colocada em outro local com ataque semelhante.
3. Após 90 dias, cortar todo o capim da área de 1 m² em torno da estaca. Cortar o capim bem rente ao solo, a fim de obter o maior número possível de cochonilhas parasitadas.
4. Dividir o material cortado em 4 partes e distribuir em 4 áreas da pastagem distante mais ou menos 200 m uma da outra, mas que mostrem igualmente os sintomas de ataque da praga.
5. Marcar novamente estes locais com estacas e, após mais 90 dias, repetir a operação nesses novos locais. Com este sistema em pouco tempo toda pastagem estará coberta com o parasitoide e a cochonilha sob controle.
6. Cercar os locais de liberação (1 m² do terreno) para evitar o pisoteio do gado.
7. Não queime, nem use qualquer inseticida na pastagem onde foram liberados os parasitoides.

REFERÊNCIAS

BARTLETT, B. R. Pseudococcidae. In: CLAUSEN, C. P. (Ed.). *Introduced parasites and predators of arthropod pest and weeds: a world review*. Washington: Agricultural Research Service, 1978. p. 137-170.

BATISTA FILHO, A.; 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.

BATISTA FILHO, A.; SILVA, E. M. da. Observações sobre o parasitismo de *Neodusmetia-sangwani* sobre a cochonilha (*Antonina graminis*). *Pesquisa Agropecuária Brasilei-*

ra, Brasília, v. 23, n. 3, p. 329-331. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/13847/7857>. Acesso em: 21 jul. 2016.

BERLINGER, M. J. The Mediterranean an vine mealybug and its natural enemies in Southern Israel. *Phytoparasitica*, Bet Dagan, v. 5, n. 1, p. 3-14, 1977.

CALZA, R.; SUPLICY FILHO, N.; NUTTI, P. Primeiros resultados do controle químico da *Antonina graminis* (Maskell) praga do capim pangola (*Digitaria pentzii*), com inseticidas granulados. *O Biológico*, São Paulo, v. 35, p. 223-226, 1969.

CARVALHO, M. B.; ARRUDA, G. P.; CARVALHO, E. P. *Contribuição ao estudo de Oligosita-giraulti parasito da Antonina graminis (Maskell)*. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 1969. (Boletim Técnico, 38).

CHADA, H. L.; WOOD, E. A. *Biology and control of the Rhodes grass scale*. Washington: USDA, 1960. (Technical Bulletin, 1221).

CHANTOS, J. M.; BRADLEIGH, V. S.; HELMS, K. R. Distribution and abundance of the Rhodes grass mealybug *Antonina graminis*: reassessment of a classic example of biological control in the Southeastern United States. *Journal Of Insect Science*, Tucson, v. 9, n. 48, p. 1-6, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3011875/pdf/031.009.4801.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2016.

COSTA, J. M.; WILLIAMS, R. N.; SCHUSTER, M. F. Cochonilha dos capins, *Antonina graminis*, no Brasil. II. Introdução de *Neodusmetia sangwani*, inimigo natural da cochonilha. *Revista Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 5, p. 339-343, 1970.

DEAN, H. A.; SCHUSTER, M. F. Biological control of Rhodes grass scale in Texas. *Journal of Economic Entomology*, College Park, v. 51, n. 3, p. 363-366, 1958.

DEAN, H. A. Introduction and establishment of *Anagyrus antoninae* on Rhodes-grass scale in Mexico. *Journal of Economic Entomology*, College Park, v. 53, n. 4, p. 694, 1960.

DEAN, H. A.; SCHUSTER, M. F.; BAILEY, J. C. The introduction and establishment of *Dusmetia sangwani* on *Antonina graminis* in South Texas. *Journal of Economic Entomology*, College Park, v. 54, n. 5, p. 952-954, 1961.

DEAN, H. A.; SCHUSTER, M. F.; BOLING, J. C.; RIHERD, P. T. Complete biological control of *Antonina graminis* in Texas with *Neodusmetia sangwani* (a classic example). *American Entomologist*, Lanham, v.25, n. 4, 262-267, 1979.

FONSECA, J. P. Uma cochonilha de capim recentemente introduzida no Brasil. *O Biológico*, São Paulo, v. 33, p.57-61, 1967.

GABRIEL, D.; DEL VECCHIO, M. C.; MUNIZ, J. P.; RAMIRO, Z. A. Ocorrência de *Anagyrus pseudococci* (Girault, 1915) (Hymenoptera:Encyrtidae) parasitando a cochonilha *Antonina graminis* (Maskell,1897) (Homoptera:Pseudococcidae), em Caconde, São Paulo. *O Biológico*, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 157-159, 1982.

GABRIEL, D. Levantamento da ocorrência da cochonilha *Antonina graminis* (Maskell, 1897) (Homoptera:Pseudococcidae) e de seus parasitos, em áreas de pastagens do Estado de São Paulo. I- Municípios de Piracicaba e São Pedro. *O Biológico*, São Paulo, v. 48, n. 8, p. 195-200,1982.

GABRIEL, D. Levantamento da ocorrência da cochonilha *Antonina graminis* (Maskell, 1897) (Homoptera:Pseudococcidae) e de seus parasitos, em áreas de pastagens do Estado de São Paulo. II- Municípios de Araçatuba, Coroados, Capela do Alto, Araçoiaba da Serra, Votorantim, Salto de Pirapora, Cravinhos, Pedregulho, Restinga, Batatais e Assis. *O Biológico*, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 53-64, 1983a.

GABRIEL, D. Levantamento da ocorrência da cochonilha *Antonina graminis* (Maskell, 1897) (Homoptera:Pseudococcidae) e de seus parasitos, em áreas de pastagens do Estado de São Paulo. III- Municípios de Martinópolis, Caiabú, Regente Feijó, Indiana, Onda Verde, Bady Bassit e Nova Granada. *O Biológico*, São Paulo, v. 49, n. 8, p. 207-218, 1983b.

GERSON, U.; MESCHELOFF, E.; DUBITZKI, E. The introduction of *Neodusmetia sangwani* (Rao) (Hymenoptera:Encyrtidae) into Israel for the control of Rhodes grass scale, *Antonina graminis* (Maskell) (Homoptera: Pseudococcidae). *Journal of Applied Ecology*, London, v. 12, n. 3, p. 767-779, 1975.

GERSON, U. *Antonina graminis* (Maskell). Disponível em: http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Antonina_graminis/. Disponível em: 21 jul. 2016.

MASKELL, W. M. On a collection of Coccidae, principally from China and Japan. *The Entomologist's Monthly Magazine*, Oxford, v. 33, p. 239-244, 1897.

NUTTI, P. Controle biológico da cochonilha *Antonina graminis* (Maskell) pelo inimigo natural *Neodusmetia sangwani* (Rao). *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 26, p. 255-261, 1969.

QUESTEL, D. D.; GENUNG, W. G. Establishment of the parasite *Anagyrus antoninae* in Florida for the control of Rhodes Grass scale. *The Florida Entomologist*, Lutz, v. 40, n. 4, p. 123-125, 1957.

RAO, B. R. S. Some new species of Indian Hymenoptera. *Proceedings of the Indian Academy of Science*, Bengaluru, v. 46, p. 376-390, 1957.

RICHARDSON, B. H. Insecticidal control of Rhodes Grass scale on St. Augustine grass lawns. *Journal of Economic Entomology*. College Park, v. 46, n. 3, p. 426-430, 1953.

RIHERD, P. T. Biological notes on *Anagyrus antoninae* Timberlake (Hymenoptera: Encyrtidae) and its host *Antonina graminis* (Maskell) (Homoptera-Coccidae). *Florida Entomologist*, Lutz, v. 33, n. 1, p. 18-22, 1950.

RIHERD, P. T. Status of the Rhodes Grass parasites in Texas. *Journal of Economic Entomology*, College Park, v. 44, n. 4, p. 622-623, 1951.

RIHERD, P. T.; CHADA, H. L. Some scale insects attacking grasses in Texas. *Texas Agricultural Experiment Station*, Austin, n. 1461, p. 1-5, 1952.

SCHUSTER, M. F. Combate biológico à cochonilha através do parasita "*Neodusmetia sangwani*" (Rao). Los Banos: IRRI, 1967a. (Relatório de Consultor).

SCHUSTER, M. F. Response of for age grasses to rhodes grass scale. *Journal of Range*

Management, Colorado, v. 20, n. 5, p. 307-309, 1967 b.

SCHUSTER, M. F. Response of forage grasses to Rhodes grass scale. *Journal of Range Management*, Colorado, v. 20, n. 5, p. 307-309, 1967 b.

SCHUSTER, M. F.; BOLING, J. C.; MARONY JR., J. J. Biological control of Rhodes grass scale by airplane releases of an introduced parasite of limited dispersing ability. In: *Biological control*. HUFFAKER C. B (Ed.). New York: Plenum Press, 1971. p. 227-250.

SCHUSTER, M. F.; DEAN, H. A. Competitive displacement of *Anagyrus antoninae* (Hym.: Encyrtidae) by its ecological homologue *Neodusmetia sangwani* (Hym.: Encyrtidae). *Entomophaga*, Dordrecht, v. 21, n. 2, p. 127-130, 1976.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Defesa Sanitária Vegetal. 1968.

SUPLICY FILHO, N.; NUTTI, P.; CALZA, R. Ensaio para o controle de *Antonina graminis* (Maskell) – praga do capim pangola (*Digitaria pentzii*) com inseticidas sistêmicos granulados. *O Biológico*, São Paulo, v. 35, p. 22-24, 1969.

WENE, G. P.; RIHERD, P.T. Oil emulsion to control Rhodes grass scale. *Journal of Economic Entomology*, College Park, v. 43, n. 3, p. 386, 1950.

WILLIAMS, R. N.; SCHUSTER, M. F. Rhodes grass scale, *Antonina graminis* in Brazil. Part I. Distribution and host plants. *IRRI Technical Bulletin*, Manila, n. 39, p. 1-13, 1972.

ZIMMERMANN, E. C. *Insects of Hawaii: Homoptera-Sternorrhyncha*. Hawaii: University of Hawaii, 1948. v. 5

CRÉDITO DAS FOTOS

Figura 1. *Antonina graminis* Disponível em <http://www.nbair.res.in/insectpests/Antonina-graminis.php> Acesso 02 Ago. 2016