

olmo

NÍVEIS DE INFESTAÇÃO DE *STERNECHUS SUBSIGNATUS* BOHEMAN, 1836: INFLUÊNCIA NOS RENDIMENTOS E CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SOJA¹

CLARA BEATRIZ HOFFMANN CAMPO², EDILSON BASSOLI DE OLIVEIRA[†], REGINA MARIA MAZZARIN³
e MARIA CRISTINA NEVES DE OLIVEIRA⁴

RESUMO - Foram instalados experimentos em gaiolas, no campo, durante as safras 1983/84, 1984/85, 1985/86 e 1986/87, para avaliar o efeito de níveis de infestação de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 na população de plantas, no número de plantas danificadas, na altura das plantas, na inserção da primeira vagem e no rendimento de grãos. As infestações foram realizadas em dois estádios fenológicos da cultura (V3 e V6). A partir de um e dois adultos por metro de fileira, respectivamente nos estádios V3 e V6, foram observadas diferenças no rendimento e na altura da planta, em relação à testemunha. A população das plantas diminuiu e o número de plantas atacadas aumentou, à medida que aumentou o número de insetos/m. Foram obtidas correlações positivas significativas do rendimento com a população e a altura da planta, e correlação negativa significativa entre o número de plantas danificadas e o rendimento.

Termos para indexação: gaiolas, estádios fenológicos, adultos, plantas danificadas.

INFESTATION LEVELS OF *STERNECHUS SUBSIGNATUS* BOHEMAN, 1836: EFFECT ON YIELD AND AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF SOYBEAN

ABSTRACT - During the 1983/84, 1984/85, 1985/86 and 1986/87 soybean growing seasons, field experiments were conducted to evaluate the effect of five infestation levels of *Sternechus subsignatus* Boheman on plant population, number of damaged plants, plant height, insertion of first pod, and yield. Infestation was made on caged soybean plants at two phenological stages of development (V3 e V6). Infestations of one adult/m of row at V3 and two adults/m of row at V6 caused significant reductions on yield and plant height when compared to uninfested plants. Increasing number of insects/m increased damaged plants and decreased plant population. Significant positive correlations were observed between yield, plant population and plant height. A significant negative correlation was obtained for yield and number of damaged plants.

Index terms: cages, phenological stages, adults, damaged plants.

INTRODUÇÃO

Sternechus subsignatus Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae) é conhecido pelos agricultores como “tamanduá-da-soja”, “cas-

cudo-da-soja”, “bicudo-da-soja” ou “gorgulho-da-soja”.

O inseto tem grande potencial de dano, pois as larvas e adultos se alimentam de soja. Os adultos raspam a haste principal e os pecíolos, desfiando os tecidos. Os ovos são postos nas ranhuras feitas no caule e as larvas desenvolvem-se no seu interior, provocando o aparecimento de uma galha que circunda toda a haste principal, na região atacada. Próximo à colheita, as larvas de último estágio entram em hibernação no solo, abrigadas em câmaras formadas por partículas de terra.

¹ Aceito para publicação em 4 de outubro de 1989.

² Bióloga, M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), Caixa Postal 1061, CEP 86001 Londrina, PR.

³ Bióloga, estagiária do CNPq.

⁴ Licenciada em Matemática, M.Sc., EMBRAPA/CNPSo.

[†] Eng. - Agr., M.Sc., CNPSo (In memoriam).

A ocorrência dos adultos está sincronizada com a emergência da soja, (Hoffmann-Campo et al. 1988), fazendo com que, ainda no início do estágio vegetativo, sejam necessárias aplicações de produtos químicos, comprometendo o manejo de pragas da cultura.

A literatura a respeito do inseto é muito restrita. Silva et al. (1968) citaram *S. subsignatus* como praga de feijão. Corseuil et al. (1973) e Panizzi et al. (1977) citaram-no como praga secundária da soja, dada a sua ocorrência esporádica nesta cultura.

Segundo Rosado Neto (1987), *S. subsignatus* tem ampla distribuição geográfica, ocorrendo nos domínios da Mata Atlântica das regiões Sul, Sudeste e Nordeste, estendendo-se pelo cerrado da região Centro-Oeste até o Sul da Mata Amazônica. Apesar da ampla distribuição, tornou-se praga de importância econômica apenas em algumas áreas localizadas da região tradicional de cultivo de soja (RS, SC e PR), afetando a produção a partir da safra 1982/83.

O controle dos adultos de *S. subsignatus* foi testado em gaiolas, no campo, por Oliveira & Hoffmann-Campo (1984). Os resultados mostraram que o inseto foi controlado apenas por inseticidas de amplo espectro de ação e em doses altas, comparáveis às utilizadas no controle de percevejos.

Com relação aos níveis de dano econômico da espécie, não existem informações. Shaw & Douglas (1942) descreveram o ciclo biológico, hábitos e controle de *S. paludatus*, em feijão, verificando que o maior dano ocorre quando o inseto ataca nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura.

Visando obter informações dos efeitos do ataque de *S. subsignatus* à cultura da soja, bem como do seu nível de dano econômico, foram instalados experimentos durante quatro safras desde 1983/84.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos na área experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Soja/Em-

presa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPSo/EMBRAPA), em Londrina, PR, durante as safras 1983/84, 1984/85, 1985/86 e 1986/87. A soja, cultivar Bossier, foi semeada de acordo com as práticas normais de cultivo, com espaçamento de 0,50 m entre filas e 19 plantas/m. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e seis tratamentos, representados por níveis de infestação de adultos de *S. subsignatus* em gaiolas de tela (1,00 m de largura x 1,00 m de comprimento x 1,30 m de altura) com 38 plantas, dispostas em duas fileiras.

As infestações artificiais com zero (testemunha), 0,5, um, dois, quatro e seis adultos de *S. subsignatus*/metro de fileira foram realizadas nos estádios V3 e V6 da soja (Fehr & Caviness 1977). Os insetos foram coletados em áreas de soja, em Marilândia do Sul, PR, e trazidos à Londrina em gaiolas pequenas (0,20 m de largura x 0,41 m de comprimento x 0,21 m de altura). Após a infestação, o número de insetos foi acompanhado de dois em dois dias para reposição dos insetos mortos. O tempo de infestação foi de uma semana. Após este tempo, os insetos foram retirados das gaiolas e eliminados. Para evitar a disseminação da praga na área experimental, através das larvas hibernantes que ficam no solo, as gaiolas foram mantidas até a emergência dos adultos, no início da safra seguinte, sendo então coletados e mortos.

Quando a soja atingiu a maturação, foram avaliadas a população final de plantas, o número de plantas atacadas por metro de fileira e as alturas de planta e de inserção da primeira vagem. Para estas avaliações foram retiradas três plantas/gaiola. Foram medidos, ainda, o rendimento/gaiola, através da colheita, e a pesagem de grãos das duas fileiras de soja, perfazendo uma área de 1,00 m².

As análises de variância dos dados foram realizadas observando critérios básicos da estatística, como normalidade de resíduos e homogeneidade de variâncias. Inicialmente, foram realizadas as análises de variâncias e de regressão, para cada ano agrícola, para os dois estádios fenológicos da soja. Posteriormente, foram feitas análises conjuntas conforme indicado por Box (1954).

Foram realizadas, também, as correlações através da análise de covariância, entre as variáveis rendimento, número total de plantas e de plantas atacadas por metro de fileira e altura de planta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à safra 1984/85 não foram utilizados neste trabalho. A longa estiação verificada no mês de janeiro, durante a floração da soja, afetou a produção, especialmente no estágio V6, provavelmente porque a infestação realizada no dia 08.01.85 aumentou o estresse da planta que não conseguiu recuperação, como ocorreu nas outras safras.

As análises de regressão entre a produção média da soja por gaiola e o número de insetos/m para os dois estádios fenológicos da soja mostraram que, embora o melhor ajuste tenha ocorrido com a regressão quadrática, a opção fosse pelo ajuste linear, devido à pequena contribuição do efeito quadrático. Os valores dos coeficientes de determinação anuais obtidos para o estágio V3 variaram de 0,83 a 0,96 (Fig. 1). Para o estágio V6, foi realizada análise de regressão conjunta dos três anos, porque a interação Anos x Tratamentos não foi significativa (Fig. 2). O coeficiente de determinação calculado para o estágio V6 foi 0,94. Estes valores demonstraram alta relação entre o rendimento de grãos e o nível de infestação. À medida que aumentou o número de insetos/m, diminuiu o rendimento da soja. O coeficiente b negativo mostra que a produtividade decresce com níveis crescentes de *S. subsignatus*.

No estágio V3, a partir de um adulto do inseto/m, foram constatadas diferenças significativas em relação à testemunha. No estágio V6, houve queda do rendimento a partir de dois adultos do inseto/m, provavelmente devido à maior capacidade da planta para suportar o dano. Neste estágio, o caule apresenta maior lignificação, dificultando ao inseto o processo de alimentação e postura. Shaw & Douglas (1942), ao avaliarem a importância econômica de *S. paludatus*, em feijão, também observaram que o maior dano é feito enquanto a planta está no início do desenvolvimento.

Com relação ao número total médio de plantas (população) e ao de plantas atacadas pelo inseto por metro, nas três safras foi observado que, à medida que diminuiu a popula-

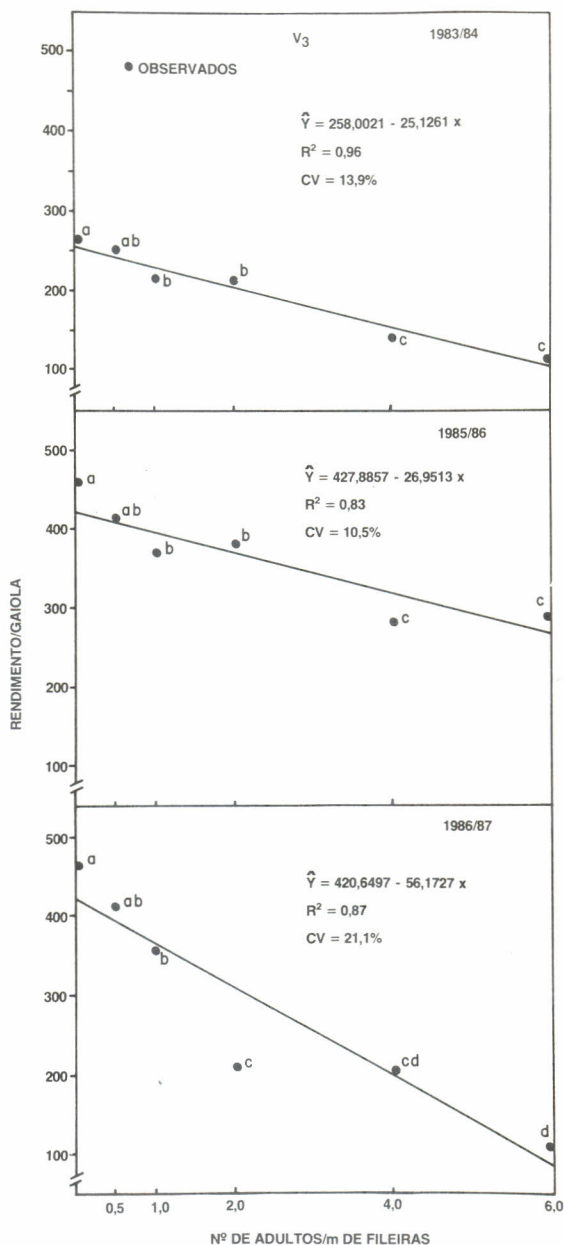


FIG. 1. Regressão linear entre o rendimento/gaiola níveis de infestação de adultos de *S. subsignatus*, no estágio V3, em três safras agrícolas de soja. Valores observados seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

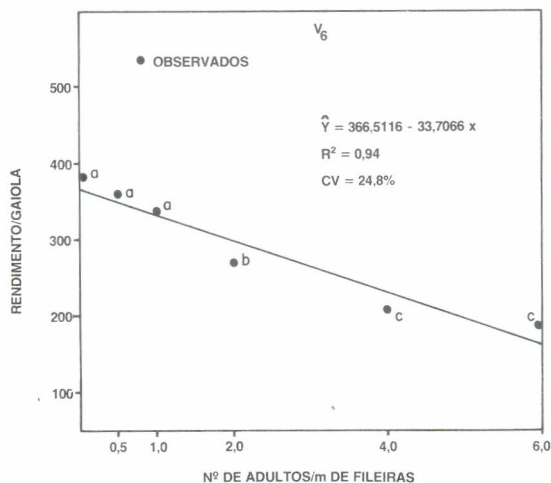


FIG. 2. Regressão linear conjunta de três safras agrícolas, entre o rendimento/gaiola e níveis de infestação de adultos de *S. subsignatus*, no estágio V6 da soja. Valores observados seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

ção de plantas, aumentou o número de plantas danificadas, por metro (Fig. 3 e 4).

No estágio V3 (Fig. 3), foram verificadas diferenças significativas na população de plantas a partir de quatro adultos de *S. subsignatus*/m (safra 1983/84 e 1985/86) e dois adultos (safra 1986/87). Quanto ao número de plantas danificadas/m, todos os níveis de infestação diferiram da testemunha, na safra 1985/86; nas safras 1983/84 e 1986/87, não foram observadas diferenças entre 0,5 inseto/m e a testemunha, para esta última variável. Quando a infestação ocorreu no estágio V6 (Fig. 4) na safra 1983/84, a população de plantas diferiu da testemunha com um inseto/m, não havendo diferença com dois insetos/m, possivelmente devido ao maior vigor apresentado pelos insetos neste tratamento ou ao fato de os níveis serem muito próximos, confundindo os resultados. Nas safras seguintes, houve diferenças a partir de quatro (safra

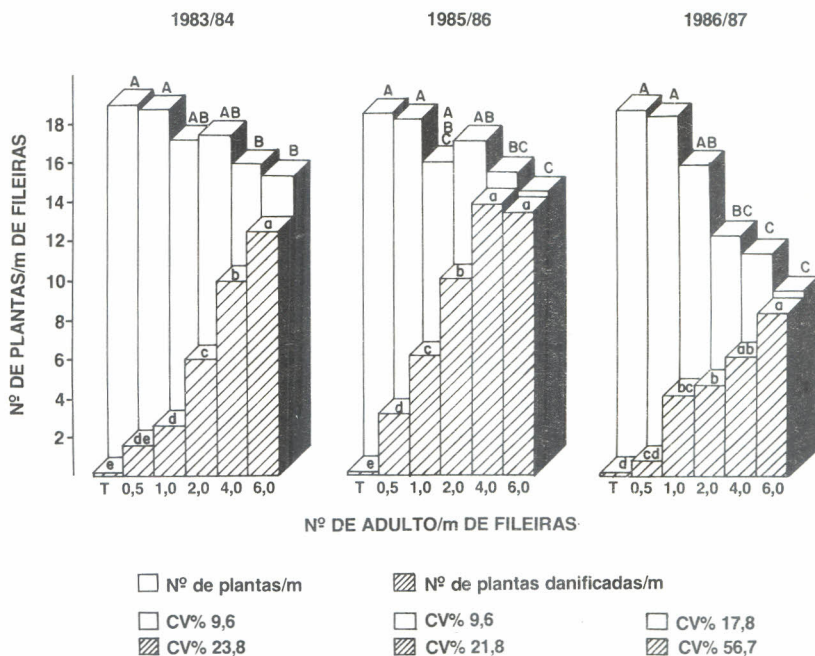


FIG. 3. Número total médio de plantas e número de plantas danificadas por *S. subsignatus* por metro, no estágio V3, em três safras agrícolas de soja. Letra maiúscula indica diferença significativa, ($P = 0,05$) pelo teste de Duncan, com relação ao número total de plantas/m; e letra minúscula indica diferença significativa, ($P = 0,05$) pelo teste de Duncan, com relação ao número de plantas danificadas/m.

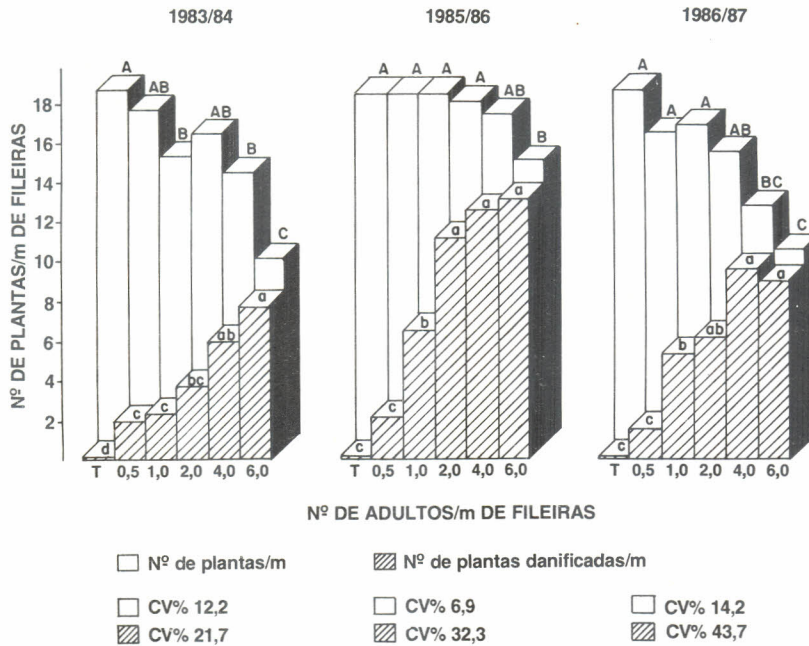


FIG. 4. Número total médio de plantas e número de plantas danificadas por *S. subsignatus* por metro, no estágio V6, em três safras agrícolas de soja. Letra maiúscula indica diferença significativa, ($P = 0,05$) pelo teste de Duncan, com relação ao número total médio de plantas/m; e letra minúscula indica diferença significativa, ($P = 0,05$) pelo teste de Duncan, com relação ao número de plantas danificadas/m.

1986/87) e seis (safra 1985/86) insetos/m. O número de plantas danificadas/m diferiu da testemunha a partir de um inseto/m (1983/84) enquanto nas safras seguintes este nível não diferiu da testemunha.

As correlações entre a variável rendimento com a altura de planta, o número total de plantas/m e o número de plantas atacadas/m foram significativas (Tabela 1), exceção feita à correlação entre rendimento e número de plantas, no estágio V6, no ano agrícola 1985/86, quando a população de plantas diferiu da testemunha apenas no nível seis adultos/m. Esta talvez seja a causa de a correlação não ter sido significativa. As correlações entre o número de plantas danificadas e o rendimento foram negativas. Aumentando o nível de infestação, aumenta o número de plantas danificadas, diminui o rendimento e é afetada a população de plantas da área. Estes resulta-

TABELA 1. Coeficiente de correlação obtido através da análise de covariância.

	1983/84	1985/86	1986/87
	Estádio V3		
Rend. x Nº de plantas/m	0.83**	1.00**	1.00**
Rend. x Nº de plantas atacadas/m	-1.00**	-0.99**	-0.98**
Rend. x Altura das plantas	1.00**	1.00**	0.99**
	Estádio V6		
Rend. x Nº de plantas/m	0.71**	0.55 ns	0.97**
Rend. x Nº de plantas atacadas/m	-1.00**	-1.00**	-1.00**
Rend. x Altura das plantas	0.96**	0.84**	1.00**

** Significativo ao nível de 1%.

ns Não-significativo.

dos indicam que a contagem de plantas saudáveis e de plantas com dano pode representar um bom método de amostragem, porque estão correlacionadas com o rendimento.

A altura da planta e a altura da inserção da primeira vagem também foram avaliadas. Po-

rém, apenas a altura de planta mostrou resposta consistente. No estágio V3, houve diminuição da altura, a partir de um adulto e, no estágio V6, a partir de dois adultos de *S. subsignatus*/m, o que concorda com as diminuições ocorridas no rendimento (Tabela 2).

TABELA 2. Altura de planta de soja (cm) em seis níveis de infestação de *Sternechus subsignatus*, em três safras da cultura.

Níveis	1983/84	1985/86	1986/87
Estádio V3			
0	86.8 a	74.5 a	75.5 a
0.5	82.5 ab	68.5 ab	73.2 a
1.0	77.6 ab	62.7 b	69.5 a
2.0	72.3 b	58.5 bc	57.7 b
4.0	48.7 c	50.0 cd	47.7 bc
6.0	29.6 c	47.2 d	43.0 c
C.V. (%)	12.3	11.7	12.6
Estádio V6			
0	59.6 a	70.0 a	75.5 a
0.5	56.2 a	69.2 a	65.7 abc
1.0	53.7 a	70.0 a	69.7 ab
2.0	52.9 a	58.0 b	64.0 bc
4.0	39.8 b	47.0 c	55.3 c
6.0	35.2 b	44.7 c	59.3 c
C.V. (%)	10.0	9.4	10.7

CONCLUSÕES

1. A população e a altura da planta de soja são afetadas por níveis crescentes de *S. subsignatus*.

2. O rendimento da soja decresce com o aumento do número de insetos/m de fileira e do número de plantas danificadas.

3. Nos estádios V3 e V6, há decréscimo de rendimento e altura da planta da soja, a partir de um e dois adultos de *S. subsignatus*/m de fileira, respectivamente.

4. No estágio V6, a soja suporta melhor o ataque do inseto.

5. A alta correlação entre o número total de plantas e o número de plantas atacadas com o rendimento indica a possibilidade de uso destas duas variáveis como método de amostragem.

AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Flávio Moscardi, José Francisco F. de Toledo, Ivan Carlos Corso e Léo Pires Ferreira pelas sugestões e revisão dos manuscritos. Ao técnico agrícola Oriverto Tonon e a todos os operários de campo da área de Entomologia, pelo auxílio nas atividades.

REFERÊNCIAS

- BOX, G.E.P. Some theorems on quadratic forms applied in the study of analysis of variance problems, I. *Ann. Math. Stat.*, 25:290-302, 1954.
- CORSEUIL, E.; SILVA, T.L. da; MEYER, L.M.C. **Insetos nocivos à cultura da soja**. s.n.t. Trabalho apresentado na Reunião Conjunta da Soja. RS/SC, Passo Fundo, RS, agosto, 1973.
- FEHR, W.R. & CAVINESS, L.E. **Stages of soybean development**. Ames, Iowa State University-Cooperative Extension Service, 1977. 11p. (Special Report, 80)
- HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MAZZARIN, R.M.; OLIVEIRA, M.C.N. de. Efeito de épocas de plantio no controle de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae). In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resultados de pesquisa de soja 1986/87**. Londrina, 1988. p.102-6.
- OLIVEIRA, E.B. de & HOFFMANN-CAMPO, C.B. Ocorrência e controle químico de *Sternechus subsignatus* Boheman 1836 em soja no Paraná. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3, Campinas, SP, 1984. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1984. p.116-72.

- PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. **Insetos da Soja no Brasil**. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1977. 20p. (EMBRAPA-CNPSO. Boletim Técnico, 1)
- ROSADO NETO, G.H. Dimorfismo sexual e distribuição geográfica de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae) no Brasil. **An. Soc. Entomol. Brasil**, 16(1):199-204, 1987.
- SHAW, J.G. & DOUGLAS, J.R. Life history, habits, and control of the beanstalk weevil (*Sternechus paludatus*) in Estancia Valley, New Mexico. **Tech. Bull.**, 816:1-35, 1942.
- SILVA, A.G. d'A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, O.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas cultivadas do Brasil**; seus parasitas e predadores. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1968. v.1. pt. 2. 662p.