

DINÂMICA POPULACIONAL DO *Cosmopolites sordidus* (Germ., 1824) (Col.: Curculionidae)
EM BANANAIS DA cv. PRATA (GRUPO AAB), EM ALFREDO CHAVES, ESPÍRITO SANTO¹ /

R. J. ARLEU*
S. S. NETO**
J. A. GOMES*
A. C. NOBREGA*
D. M. SCARDINI*

Summary

This experiment was carried out in Alfredo Chaves, Espirito Santo State, Brazil, with the cultivar Prata, from 1977 to 1982, in order to study the effect of climatic elements on the movement of the adult Cosmopolites sordidus (Germ., 1824) and its population tendency in a banana plantation. Adult population was evaluated utilizing pseudostem baits from the meter of pseudostem. Conclusions were: C. sordidus adults had a constant movement throughout the year; climatic elements had no influence on the population fluctuation, there was a decrescent population tendency during the time of the experiment, perhaps due to the utilized practice.

Introdução

Na região produtora do Estado do Espírito Santo, Brasil, em 1981, foram produzidas 90 000 toneladas de banana, em uma área de 22 000 hectares, com um valor de produção de Cr\$ 771 390 000.00 (4).

Dentre os vários problemas da bananicultura brasileira a broca *Cosmopolites sordidus* (germ., 1824) tem contribuído de forma significativa para a baixa produtividade. O *C. sordidus* é nativo da Ásia e seu centro de origem encontra-se provavelmente na região Malásia-Java-Bornéu (12). Ressalta-se que o material classificado por Germar em 1824 era proveniente de Java (8). Quanto à sua distribuição no globo, Montellano (10), Simmonds (12), Instituto Agronomico Per l'Oltremare (6), Beccari (1) e Feakin (5) relataram que o inseto encontra-se distribuído nas Américas, África, Austrália, Ásia e Oceânia. Sua ocorrência

no Brasil foi assinalada por Chevrolat em 1885 (3) e em 1915, Costa Lima o encontrou em Campos, no Rio de Janeiro (2).

Não obstante a importância da cultura e da praga, poucos são os trabalhos existentes, na literatura, relativos à movimentação do inseto, nos diferentes meses do ano, para se tentar estabelecer um calendário de controle e mesmo para verificar a influência dos elementos climáticos na movimentação.

Lara (7) relatou que, na Costa Rica, a maior movimentação do inseto ocorre no período de novembro a janeiro e que a população é maior no 2º e 3º ano de idade do bananal, quando, então, ela começa a decrescer até tornar-se mais ou menos estável. Esta estabilidade é atribuída aos efeitos da umidade e da drenagem, do controle de ervas daninhas e da decomposição da matéria orgânica.

Martinez (9) verificou que, em bananais da cv. Nanicão, no Vale do Ribeira, em São Paulo, a maior movimentação ocorreu no período de novembro a abril, e Oliveira *et al.* (11) verificaram que, em Angra dos Reis, no Rio de Janeiro, o pico da população em bananal da cultivar Prata, localizado na várzea, ocorreu no mês de setembro; no localizado na encosta, deu-se nos meses de agosto-setembro; e no bananal da cultivar Nanicão, o pico ocorreu no mês de maio. Relatou, ainda, que não houve influência dos elementos climáticos na flutuação da população.

¹ Recebido para publicação em 29 agosto 1983
Parte da dissertação submetida pelo primeiro autor, à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ/USP, para obtenção do título de mestre em Entomologia. Trabalho desenvolvido com recursos EMBRAPA/EMCAPA.

* Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária – EMCAPA – Caixa Postal 391, CEP. 29.000 – Vitória/ES

** Professor titular do Departamento de Entomologia – ESALQ/USP.

Zem e Alves (16) constaram que, na Bahia, a maior movimentação dos adultos ocorreu no período de março a maio, e que houve influência negativa dos meses chuvosos. Veiga *et al* (15) observaram que, em Pernambuco, a maior movimentação ocorreu no período de setembro a março.

Na presente pesquisa, estudou-se a flutuação populacional da praga no período de 1977/1982, correlacionando-a com os elementos climáticos e, também a tendência da população da praga em bananal da cultivar Prata estabelecido, com modificação do manejo aplicado pelo produtor.

Material e métodos

A presente pesquisa foi realizada numa área de 5 000 m², plantada com a cultivar Prata, com 8 anos de idade, contendo, aproximadamente, 700 touceiras e localizada no distrito de Barra do Batatal, no município de Alfredo Chaves, Estado do Espírito Santo. Foi iniciada em setembro de 1977, tendo sido concluída em agosto de 1982, totalizando 5 anos.

A área experimental recebeu inicialmente os seguintes tratamentos culturais: desbaste, formando a touceira com 3 plantas; desfolha; capina; retirada dos restos de pseudocaule e, finalmente, a adubação mineral e correção em função da análise química do solo. Isto feito, a área continuou a receber os mesmos tratamentos culturais, sempre que necessário. Ressalta-se que o controle ao mal de Sigatoka não foi realizado, por não ser prática comum na região, não sendo feito, também, o controle da broca.

Para avaliar a população de adultos de *C. sordidus* utilizaram-se iscas de pseudocaulos, segundo Simmonds e Simmonds (13), obtidas do primeiro metro da planta colhida, a partir do nível do solo.

As iscas, com 0.50 m de comprimento, eram divididas ao meio, longitudinalmente, e a face cortada era colocada em contato com o solo, ao lado de plantas que haviam emitido inflorescência, sendo o local em torno da touceira previamente limpo. As contagens dos insetos foram semanais, sendo as iscas mudadas de local a cada coleta e substituídas quinzenalmente. No primeiro ano, utilizaram-se 40 iscas por hectare com remoção dos insetos da área; e, nos demais, 60 iscas, com devolução dos insetos às touceiras.

Para registro dos elementos climáticos, instalou-se, na área, um termohigrógrafo de rotação semanal Lambrecht, um pluviógrafo IH, um pluviômetro IH, um termômetro de máxima, um termômetro de mínima, um termômetro de bulbo seco e um termômetro de bulbo úmido.

Investigaram-se as correlações simples entre as médias mensais de inseto por isca e as médias dos elementos climáticos (temperatura média, mínima e máxima; umidade média, mínima e máxima; e precipitação pluvial) e correlação múltipla entre as médias mensais de adultos por isca e as médias mensais de temperatura, umidade relativa e precipitação pluvial.

Verificou-se, também, a tendência da população através de correlação simples entre o mês da coleta e a média mensal de insetos por isca, obtendo-se o índice de tendência segundo Sounis (14).

Resultados e discussão

Os dados relativos à flutuação populacional de *C. sordidus* e ao nível de equilíbrio encontram-se no Quadro 1. Nos Quadros 2 e 3, encontram-se os dados relativos aos elementos climáticos e no 4 os coeficientes de correlação simples (r) e múltipla (R).

Os dados referentes à flutuação populacional e aos elementos climáticos bem como o nível de equilíbrio são representados, na Figura 1. Por estes resultados, observa-se, através de uma análise anual, que os maiores picos ocorreram em outubro e fevereiro, no período de 77/78, maio e agosto, no período de 78/79; setembro e agosto, no período 79/80; outubro, no período 80/81; e outubro e agosto, no período 81/82. As épocas de menor ocorrência foram setembro e dezembro, no período 77/78; dezembro e fevereiro, no período 78/79; dezembro, abril e maio, no período 79/80; março e julho, no período 80/81; e fevereiro e maio, no período 81/82 (Quadro 1 e Figura 1).

A análise anual revela grande variação na ocorrência dos valores máximos e mínimos, na flutuação da praga, o que caracteriza flutuações de curto período. Observando-se as médias mensais dos 5 anos, constata-se, que o acme ocorreu em outubro, sendo os demais picos obtidos no período julho, setembro e no mês de maio, sendo, também, os meses cujos valores estiveram acima do nível de equilíbrio (NE) da população (Quadro 1).

Nota-se, também, que os picos ocorreram nos meses de menor precipitação pluvial, e o acme no início da estação chuvosa (Figura 1). Esta ocorrência deve-se ao fato do inseto ser higrófilo e a um período de baixas precipitações pluviais, que acarretou diminuição da disponibilidade de locais úmidos propícios aos insetos. Neste caso, as iscas passaram a ser os locais preferidos pelos insetos por se apresentarem mais úmidas que outros pontos da área. Entretanto, ressalta-se que houve uma movimentação uniforme, durante todo o período de observação, sendo este um aspecto importante para o controle microbiano, sendo necessário

Quadro 1. Média mensais de adultos de *C. sordidus* por isca, coletados de setembro de 1977 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, Espírito Santo.

Mês	<i>Cosmopolites sordidus</i>					Média
	77/78*	78/79	79/80	80/81	81/82	
Setembro	3 77	4 20	5 15	4 91	3 17	4 24
Outubro	5 98	3 05	4 57	6 13	4 08	4 76
Novembro	4 41	3 95	3 64	3 82	2 98	3 76
Dezembro	3 65	2 79	3 37	3 77	3 53	3 42
Janeiro	3 97	2 79	3 72	3 12	3 07	3 33
Fevereiro	6 42	2 73	3 72	3 32	2 61	3 76
Março	5 50	3 30	3 75	2 42	3 04	3 60
Abril	4 33	3 30	3 36	4 35	3 38	3 74
Maio	5 66	5 13	3 29	3 31	2 74	4 03
Junho	4 66	3 61	4 35	3 58	3 18	3 88
Julho	5 45	4 79	4 64	2 77	3 89	4 31
Agosto	4 38	5 40	5 49	3 75	4 09	4 62
Média	4 85	3 75	4 10	3 77	3 31	3 96

* 20 iscas/0.5 ha, com remoção dos insetos da área, e, nas demais, 30 iscas/0.5 ha com devolução dos insetos às touceiras

** Nível de equilíbrio (NE).

que as aplicações sejam feitas quando as condições ambientais forem favoráveis ao agente

Correlacionando as médias mensais de adultos por isca com os meses de coleta e com os elementos climáticos, verificou-se que houve uma correlação negativa ao nível de 5% de probabilidade, para o mês da coleta e a precipitação pluviométrica, não havendo significância para os demais (Quadro 4). Estes resultados não concordam com os observados por Oliveira *et al.* (11), no Rio de Janeiro, para um período de 12 meses.

Verificou-se, também, uma tendência decrescente da população (Quadro 1 e Figura 1), sendo explicada pelo manejo aplicado à cultura durante a condução do ensaio.

Com relação à regressão linear múltipla, o coeficiente (R) obtido indica que os elementos climáticos exerceram uma pequena influência na flutuação populacional da espécie (Quadro 4).

Conclusões

Pelos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se, concluir que:

Os adultos de *C. sordidus* têm uma movimentação uniforme durante todo o ano.

Os elementos climáticos exercem pouca influência na flutuação populacional da espécie.

Houve uma tendência decrescente da população de *C. sordidus*, durante o período, em função do manejo da cultura empregado.

Resumo

O presente trabalho foi realizado em Alfredo Chaves, Estado do Espírito Santo, Brasil, em Bananal da

Quadro 2. Médias mensais de temperatura (°C), de setembro de 1977 a junho de 1982, obtidas em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, Espírito Santo.

Mês	Temperatura média (°C)												Temperatura mínima (°C)												Temperatura máxima (°C)																																																																																																																																																											
	77/78				78/79				79/80				80/81				81/82				77/78				78/79				79/80				80/81				81/82																																																																																																																																															
Setembro	21.7	20.5	21.5	21.7	23.4	18.0	16.7	17.4	16.4	17.0	26.8	25.5	26.4	26.9	92.8	23.2	22.9	24.2	23.9	22.2	19.4	18.3	19.2	18.8	17.9	28.3	28.2	29.1	29.1	26.0	24.0	24.0	24.5	23.9	25.1	21.0	19.8	20.0	19.2	20.5	28.3	29.2	29.4	28.6	29.8	23.8	24.7	25.6	26.1	25.6	20.4	20.1	20.9	21.3	20.6	28.5	30.0	29.5	31.3	30.6	26.0	22.8	25.3	27.1	24.4	21.4	19.7	20.9	21.6	20.3	31.5	27.0	29.8	32.7	28.4	25.1	24.7	25.9	26.2	26.5	21.5	20.6	21.0	20.5	20.4	30.0	29.9	30.8	31.7	32.5	24.8	23.2	26.0	25.0	22.1	20.2	19.2	20.3	20.9	15.2	30.7	28.4	31.7	30.4	29.0	22.6	22.2	23.6	22.7	22.0	19.1	18.3	19.9	18.2	17.6	27.6	27.3	27.4	27.3	26.3	20.8	22.0	22.2	21.6	20.6	17.3	18.1	17.4	16.8	16.3	25.4	27.4	27.1	26.4	24.9	19.0	18.5	20.3	20.3	21.3	15.5	14.6	16.0	16.0	15.7	23.8	24.3	24.6	24.6	26.8	19.9	19.0	20.6	19.6	--	16.3	15.0	15.5	14.7	--	24.8	24.1	25.8	24.7	--	19.8	21.2	21.7	21.1	--	15.4	16.3	16.6	15.6	--	25.8	26.9	26.7	26.6	--

Quadro 3. Precipitação pluvial (mm) e médias mensais de umidade relativa (%), no período de setembro 1977 a junho de 1982, obtidas em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, Espírito Santo.

Mês	U. R. média (%)						U. R. mínima (%)						U. R. máxima (%)						Precipitação (mm)					
	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	77/78	78/79	79/80	80/81
Setembro	75.8	79.9	75.9	79.6	85.3	52.4	57.5	51.7	53.3	43.5	93.0	95.3	93.6	94.1	91.1	121.7	165.2	67.1	39.6	45.2				
Outubro	76.5	75.2	76.3	76.2	86.4	53.7	56.0	52.9	49.1	58.7	93.7	94.2	91.9	92.5	94.0	152.0	135.0	134.9	131.1	176.7				
Novembro	83.0	74.9	78.9	77.8	82.2	62.2	52.7	55.3	53.6	56.4	93.8	93.6	94.1	93.8	92.6	326.2	139.8	186.1	184.6	277.7				
Dezembro	81.0	77.4	79.1	78.4	88.5	56.1	52.8	58.8	52.5	46.3	94.4	95.0	94.4	94.1	92.4	307.3	199.8	304.7	162.5	127.4				
Janeiro	72.2	87.1	81.6	74.0	80.8	47.5	67.9	60.3	47.5	-	92.7	95.7	95.4	92.1	-	113.6	472.5	218.2	112.4	299.6				
Fevereiro	78.5	78.8	78.2	80.4	69.8	56.5	57.5	50.7	48.8	-	94.0	94.0	94.5	92.5	-	193.2	162.4	127.4	76.7	72.0				
Março	76.5	82.2	73.7	83.5	82.8	49.0	56.5	42.1	57.9	-	94.9	95.2	92.4	93.6	-	67.1	244.3	68.1	244.0	261.6				
Abril	82.6	82.4	85.7	81.9	82.4	56.2	58.4	63.4	55.5	-	94.9	95.5	94.6	94.1	-	105.0	94.9	414.3	193.4	214.1				
Maior	84.5	80.7	82.4	86.1	85.6	59.4	54.8	57.3	59.4	-	95.7	95.3	95.1	94.2	-	96.1	115.8	26.8	108.2	86.4				
Junho	86.2	85.3	85.1	83.8	82.5	61.1	56.4	58.6	62.1	-	95.5	95.6	94.0	94.3	-	56.5	50.6	10.3	50.6	6.7				
Julho	86.6	82.9	80.8	83.2	-	60.8	56.5	51.5	51.0	-	95.2	95.6	94.6	93.6	-	203.3	41.0	68.0	75.5	-				
Agosto	80.0	75.4	81.9	82.4	-	51.8	47.8	53.8	48.6	-	95.1	96.0	94.1	93.7	-	94.9	27.6	95.4	75.2	-				

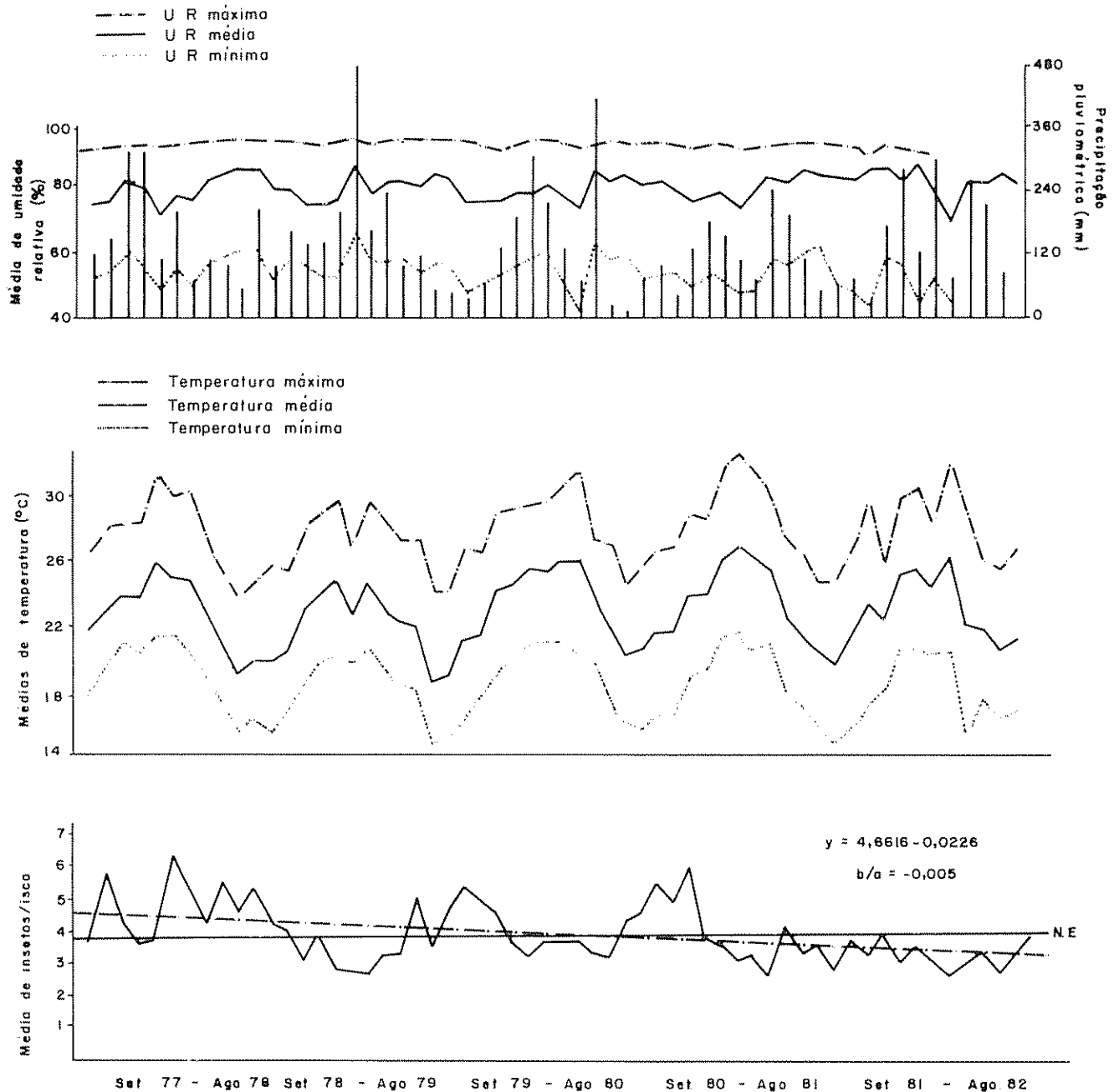


Fig. 1 Flutuação populacional de *C. sordidus*, tendência da população, nível de equilíbrio (N E) e elementos climáticos Alfredo Chave, ES

cv. Prata, no período de 1977 a 1982, com o objetivo de estudar a influência dos elementos climáticos na movimentação do adulto de *Cosmopolites sordidus* (Germ., 1824) e a tendência da população em bananal onde o manejo foi modificado. A população de adultos foi avaliada através de iscas de pseudocaule, obtidas do primeiro metro da planta colhida, a partir

do nível do solo. Pelos resultados obtidos, concluiu-se que os adultos de *C. sordidus* têm uma movimentação uniforme durante todo o ano, sendo que os elementos climáticos pouco influenciaram a flutuação da população e, que houve uma tendência decrescente da população da espécie, durante o período, em função do manejo da cultura empregado.

Quadro 4. Coeficientes de correlação simples (r) e múltiplo (R) e equações de regressão calculados a partir das médias de adultos de *C. sordidus*, coletados de setembro de 1977 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, Espírito Santo.

Parâmetros	<i>Cosmopolites sordidus</i>	
	Equação de Regressão	r
• Meses de coleta	$Y = 4.6616 - 0.0226 X$	- 0.3538*
• Temperatura média °C	$Y = 6.7651 - 0.1177 X$	- 0.2690
• Temperatura mínima °C	$Y = 5.9046 - 0.0994 X$	- 0.2159
• Temperatura máxima °C	$Y = 6.9730 - 0.1040 X$	- 0.2458
• Umidade relativa média %	$Y = 7.4431 - 0.0419 X$	- 0.1724
• Umidade relativa mínima %	$Y = 4.9429 - 0.0161 X$	- 0.0861
• Umidade relativa máxima %	$Y = -16.6914 + 0.2204 X$	+ 0.2491
• Precipitação	$Y = 4.4615 - 0.0028 X$	- 0.2782*

Regressão linear múltipla	
<i>Cosmopolites sordidus</i> -	$U = 14.35 - 0.17 x - 0.08 y - 7.90 z$
	$R = 0.18$

* Significativo ao nível de 5%.

x e y = médias mensais de temperatura e umidade relativa
z = precipitação pluviométrica

Literatura citada

- 1 BECCARI, F. Contributo alla conoscenza del *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera-Curculionidae) Rivista de Agricoltura Subtropicale e Tropicale 61(4/6):131-150 1976
- 2 COSTA LIMA, A. da Insetos do Brasil. Coleopteros. Rio de Janeiro, 1956. Vol. 10 (Série Didática, 12)
- 3 CUILLE, J. Recherches sur le charançon du bananier *Cosmopolites sordidus*, Germ. Monographic de l'insecte et recherches de ses Chimiotropismes. Paris, Institut Des Fruits et Agrumes Coloniaux, 1950. 225 p. (Ser. Tech, 4).
- 4 ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Agricultura. 3.º ano de atividade no setor agrícola. Vitória-ES, 1982. 13 p
- 5 FEAKIN, S. B. Control de las plagas de los bananos. Londres, Center for Overseas Pest Research, 1975. 147 p (Pans Manual, 1).
- 6 INSTITUTO AGRONOMO PER L'OLTRE-MARE. Scheda entomologica di *Cosmopolites* (Calandra) *sordidus* (Germar, 1824). Rivista de Agricoltura Subtropicale e Tropicale 60 (1/3):4. 1966
- 7 LARA, E. F. Problemas y procedimientos bananeros en la zona atlántica de Costa Rica. San José - Costa Rica, s e , 1970. 278 p
- 8 MARQUES, L. A. de. A praga da bananeira no Rio de Janeiro (Biologia do *Cosmopolites sordidus* - Germar). Boletim da Sociedade Entomológica do Brasil (3):24-32 1922
- 9 MARTINEZ, J. A. Flutuações da população da broca da bananeira "moleque" (*Cosmopolites sordidus* Germar) In Congresso Brasileiro

- de Fruticultura, 1, Campinas-SP, 1971. Anais Campinas-SP, 1971. pp 187-194
10. MONTELLANO, O. B. Estudios biológicos del *Cosmopolites sordidus*, que infesta el rizoma de abacá. Tese de Mestrado. Turrialba, IICA, 1954. 27 p.
11. OLIVEIRA, A. M. *et al*. Flutuação da população de *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius* spp., em bananais de Angra dos Reis - Estado do Rio de Janeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Série Agronomia 11(2):37-41. 1976
12. SIMMONDS, N. W. Bananas, London Longmans, 1966. 512 p.
13. SIMMONDS, N. W. e SIMMONDS, F. J. Experiments on the banana borer, *Cosmopolites sordidus*, in Trinidad, B. W. I. Tropical Agriculture 30(10/12):217-223. 1953.
14. SOUNIS, E. Bioestatística: princípios fundamentais, metodologia estatística, aplicação às ciências biológicas. São Paulo, McGraw-Hill, 1979. 230 p.
15. VEIGA, A. F. S. *et al*. Dinâmica populacional de *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) e *Metamasius hemipterus*, e ocorrência da epizootias por *Beauveria bassiana* em plantios da bananeira 'Prata' situados em topografia de várzea e serra, no Estado de Pernambuco. In Congresso Brasileiro de Fruticultura, 6, Recife-PE, 1981. Anais Recife-PE, 1981. pp. 252-268.
16. ZEM, A. C. e ALVES, E. J. A broca da bananiera *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) no Estado da Bahia - 1 - Incidência e movimentação. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 5, Pelotas-RS, 1969. Anais Pelotas-RS, 1969. pp. 284-289.