DINÂMICA POPULACIONAL E CONTROLE DO
Cosmopolites sordidus (GERM., 1824) E *Metamasius hemipterus* L., 1764
(COL.: CURCULIONIDAE), EM BANANAIS DA cv. PRATA, NO
ESPÍRITO SANTO

RENATO JOSÉ ARLEU
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Dr. SINVAL SILVEIRA NETO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Área de Concentração: Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Dezembro, 1982

Aos meus pais,

Ideny (in memorian) e Maria José;

à minha avô,

Maria José ;

e aos meus irmãos,

Ronaldo e Aparecida,

OFEREÇO

À minha esposa Jocélia,

à nossa filha Kathesca,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, na pessoa de seu Chefe Prof. Dr. Octavio Nakano, pela oportunidade concedida para realização do Curso de Pós-Graduação.
- Ao Dr. Sinval Silveira Neto, Professor Adjunto do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pela orientação, incentivo e atenção constantes.
- À Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA) e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pela oportunidade oferecida.
- Ao Dr. Alceu Silveira pela colaboração prestada, sem a qual não teríamos atingido mais este objetivo.
- Ao Dr. Evoneo Berti Filho, Professor Assistente, Doutor do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pela colaboração prestada na elaboração do "Summary".
- Aos Colegas Luiz Evaldo de Moura Pádua e Bonifácio Peixoto Magalhães, pela amizade e incentivo.
- À Professora Clarice Borges Demétrio, M.S., do Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ/USP, pelo auxílio nas análises estatísticas.
- Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Entomologia da ESALQ/USP, pelos ensinamentos e atenção.

- Aos Engenheiros Agrônomos José Antonio Gomes, Aldemir Cavalcante Nóbrega, José Claret Mاتيoli, Dilza Mendonça Borges Scardini e Leandro Roberto Feitosa, pela colaboração na execução deste trabalho.
- À Engenheira Agrônoma Ivone Amâncio B. de Castro, pela revisão dos originais.
- As Bibliotecárias da ESALQ/USP, pela ajuda na correção da literatura citada.
- Aos Técnicos da EMCAPA Itamar e Bull, pela colaboração na execução deste trabalho.
- Aos Irmãos Nalesso, pela cessão da área para realização de parte deste trabalho.
- Aos Colegas do Curso de Entomologia, pela amizade e espírito de colaboração.

E a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste trabalho.

Í N D I C E

	Pag.
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO	viii
SUMMARY	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 - Classificação e Sinonímia	3
2.2 - Distribuição Geográfica e Plantas Hospedeiras	4
2.3 - Sintomas e Ataque	6
2.4 - Importância Econômica	7
2.5 - Aspectos Biológicos	8
2.6 - Sexagem	13
2.7 - Amostragem	14
2.8 - Flutuação Populacional	16
2.9 - Controle	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1 - Flutuação Populacional	23
3.2 - Efeitos de Inseticidas na Popula- ção dos Insetos e na Produção	25

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 - Flutuação Populacional	27
4.2 - Efeito de Inseticidas na Popula- ção dos Insetos e na Produção	36
5. CONCLUSÕES	45
6. LITERATURA CITADA	47

TABELA

Página

1	Médias mensais de adultos de <i>C. sordidus</i> e <i>M. hemipterus</i> por isca, coletados, de setembro de 1977 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, ES	31
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, ES	33
3	Precipitação pluvial (mm) e médias mensais de umidade relativa (%), no período de 1977 a 1982, obtidas em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, ES	34
4	Coeficientes de correlação simples (r) e múltipla (R) e equações de regressão calculados a partir de médias de adultos de <i>C. sordidus</i> e <i>M. hemipterus</i> , coletados de setembro de 1977 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, ES	35
5	Médias mensais de adultos de <i>C. sordidus</i> por isca e médias corrigidas em parcelas tratadas e não-tratadas, de abril de 1981 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, ES	40

TABELA

Página

6	Coeficientes de correlação (r) e índice de tendência das populações, calculados a partir das médias de adultos de <i>C. sordidus</i> , de abril de 1981 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, tratado e não-tratado, em Alfredo Chaves, ES	40
7	Médias mensais de adultos de <i>M. hemipterus</i> pos isca e médias corrigidas de parcelas tratadas e não-tratadas, de abril de 1981 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, ES	41
8	Coeficientes de correlação (r) e índice de tendência das populações calculados a partir de médias de adultos de <i>M. hemipterus</i> , de abril de 1981 a agosto de 1982, em bananal de encosta, da cv. Prata, tratado e não-tratado, em Alfredo Chaves, ES	42
9	Peso médio de cachos de 49 plantas e média mensal de <i>C. sordidus</i> e <i>M. hemipterus</i> , em áreas submetidas a diferentes tratamentos, em Alfredo Chaves, ES	43
10	Comparações de médias pelo teste "t" ...	44

DINÂMICA POPULACIONAL E CONTROLE DO
Cosmopolites sordidus (GERM., 1824) E
Metamasius hemipterus L., 1764 (COL.: CURCULIONIDAE),
EM BANANAIS DA cv. PRATA , NO ESPÍRITO SANTO

Autor: RENATO JOSÉ ARLEU

Orientador: Dr.SINVAL SILVEIRA NETO

RESUMO

O presente trabalho foi realizado em Alfredo Chaves (ES), em bananais da cv. Prata, no período de 1977 a 1982. Teve, como objetivos, o estudo da flutuação populacional do *Cosmopolites sordidus* (Germ., 1824) e *Metamasius hemipterus* L., 1764, da influência dos elementos climáticos na movimentação dos insetos, da tendência da população, da efetividade de iscas de pseudocaule no controle, e, também, a determinação do nível de controle para a primeira espécie, sendo, a população de adultos avaliada através de iscas de pseudocaules, obtidos do primeiro metro da planta colhida, a partir do nível do solo.

Pelos resultados obtidos, conclui-se que os adultos de *C. sordidus* têm uma movimentação uniforme todo o a-

no, sendo que os elementos climáticos tiveram pouca influência na flutuação populacional das duas espécies.

Verificou-se, também, que o uso de iscas tratadas ou a remoção dos insetos da área não são métodos satisfatórios de controle se aplicados unilateralmente, e devem ser utilizadas em conjunto com as práticas culturais.

Quanto ao nível de controle, verificou-se que médias mensais de 1,6 adultos de *C. sordidus* por isca não interferiram na produção da planta matriz.

A espécie *M. hemipterus* não sofreu influência dos tratamentos devido aos seus hábitos.

POPULATION DYNAMICS AND CONTROL OF
Cosmopolites sordidus (GERMAR, 1824) AND
Metamasius hemipterus LINNÉ, 1764
(COLEOPTERA, CURCULIONIDAE), IN BANANA PLANTATION
OF THE CULTIVAR PRATA ,
IN THE STATE OF ESPÍRITO SANTO, BRAZIL

Author: RENATO JOSÉ ARLEU

Adviser: Dr. SINVAL SILVEIRA NETO

SUMMARY

This research was carried out to study the population fluctuation of *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) and *Metamasius hemipterus* Linné, 1764 (Coleoptera, Curculionidae), the influence of the climatic factors in the movements of the insects, the population trends, the effectiveness of pseudostem traps in the control and the determination of the level of control for the first species. The adult population was evaluated by means of pseudostem traps from plants which had already produced bunches and had recently been harvested at a height up to 1 meter. The experiment was set in Alfredo Chaves, State of Espírito Santo, Brazil, in a banana plantation of the cultivar "Prata", from 1977 to 1982. The data obtained indicated that:

- . adults of *C. sordidus* have a uniform movement all through the year, and the climatic factors had little influence in the population fluctuation of both species; the use of treated baits or the removal of the insects from the area are not efficient methods when unilaterally applied; as to the level of control it was observed that the monthly means of 1.6 adults of *C. sordidus* by bait did not interfere in the production of the first bunch; the population of *M. hemipterus* was not influenced by the treatments due to the insect habits.

1. INTRODUÇÃO

O volume de produção de banana no mundo tem sido estimado em 36 milhões de toneladas métricas, sendo que a América Latina congrega 75% deste e é, também, onde se localizam os países maiores produtores e exportadores (EMBRAPA, 1981). O Brasil está na condição de maior produtor mundial, com 21% do total, sendo o Nordeste e o Sudeste os principais produtores (EMBRAPA, 1980). Para o Espírito Santo, a banana representa o 2º produto em valor da produção (CUNHA, 1981).

Dentre vários problemas da cultura, a broca da bananeira, *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824), tem contribuído de forma significativa para uma menor produtividade.

Apesar de existirem estudos relativos ao controle químico da broca, recomendações quando ao uso de iscas e sobre o nível de controle, falta informações sobre a influência dos elementos climáticos na movimentação da praga

por um período mais longo, bem como um estudo mais detalhado sobre a efetividade das iscas e, nível de controle.

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo o estudo dos itens acima citados, na tentativa de contribuir para um controle mais racional da praga. Como a espécie *Metamasius hemipterus* L., 1764, é freqüente nos bananais, procurou-se, também, estudar a influência dos elementos climáticos na sua movimentação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CLASSIFICAÇÃO E SINONÍMIA

A broca da bananeira foi classificada por Gernar em 1824, recebendo o nome de *Calandra sordida*. Posteriormente, recebeu as denominações de *Sphenophorus sordidus* (Gernar, 1824), *Sphenophorus liratus* Gyllenhal, 1838 e *Sphenophorus striatus* Fahraeus, 1845 (INSTITUTE AGRONÔMICO PER L'OLTREMARE, 1966 e BECCARI, 1967a).

Em 1885, Chevrolat criou o gênero *Cosmopolites* e a espécie passou a ser denominada *C. sordidus* (Gernar, 1824) (MARQUES, 1922). Petit, anteriormente, o denominou *Calandra striata* (SARAIVA, 1964).

Este inseto pertence à ordem Coleoptera, família Curculionidae, subfamília Rhynchophorinae e tribo Rhyncophorini (VAURIE, 1967).

O *Metamasius hemipterus* L., 1764 apresenta a mesma classificação sistemática do *C. sordidus* e, segundo GUALIUMI (1972-73), tem como sinonímia *Calandra sacchari* Guild e *Sphenophorus sexguttatus* Drury.

2.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E PLANTAS HOSPEDEIRAS

Segundo SIMMONDS (1966), o *C. sordidus* é nativo do Sudoeste da Ásia e seu centro de origem encontra-se provavelmente na região Malásia - Java - Borneau. Ressalta-se que o material classificado por Germar em 1824 era proveniente de Java (MARQUES, 1922).

Quanto à sua distribuição no globo, MONTELLANO (1954), SIMMONDS (1966), INSTITUTE AGRONÔMICO PER L'OLTREMARE (1966), BECCARI (1967b) e FEAKIN (1975) relataram que o inseto encontra-se distribuído nas Américas, África, Austrália, Ásia e Oceânia.

MONTELLANO (1954) relatou que sua distribuição no mundo está compreendida nas regiões tropicais e subtropicais, onde se cultiva banana e abacá, situadas a 31° de latitude Sul e 30° de latitude Norte, sendo que FONSECA (1936) e BECCARI (1967b) afirmaram que o inseto se encontra em todas as regiões do globo onde se cultiva banana.

Sua ocorrência no Brasil foi assinalada por Chevrolat em 1885 (CUILLÉ, 1950) e em 1915 Costa Lima o encon

trou em Campos, no Rio de Janeiro (COSTA LIMA, 1956).

Em relação às plantas hospedeiras, o INSTITUTE AGRONÔMICO PER L'OLTREMARE (1966) e BECCARI (1967b) relataram sua ocorrência atacando as seguintes espécies: *Riciodendron hendelotii* (Euphorbiaceae); *Panicum maximum* e *Saccharum officinarum* (Graminae); *Enseto* sp., *Musa* sp. e *M. textilis* (Musa-ceae); *Xanthosoma sagittifolium* (Araceae) e *Dioscorea batatas* (Dioscoreaceae).

Entretanto, SARAIVA (1964) e SIMMONDS (1966) informaram que o inseto ataca somente plantas do gênero *Musa*; MOZNETTE (1920) e BECCARI (1960) relataram que a praga tem, como hospedeiro, várias espécies de banana. CHAMPION (1968) afirmou que a praga é específica dos gêneros *Musa* e *Enseto*.

Os trabalhos encontrados na literatura, relativos à biologia, controle e ecologia, referem-se, sempre à banana (*Musa* sp.) e abacá (*M. textilis*).

Quanto ao *M. hemipterus*, SILVA *et alii* (1968) relataram que sua larva broqueia bacabá, bananeira, cana-de-açúcar, coqueiro, gramíneas e tamareira, sendo que, DUARTE (1948) já o havia relatado como praga das gramíneas.

2.3. SINTOMAS DE ATAQUE

Segundo FONSECA (1936) e SARAIVA (1964), as primeiras manifestações de ataque de *C. sordidus* se caracterizam externamente pelo aspecto da planta, cujas folhas amarelecem e pelos cachos que se tornam pequenos. Entretanto, SARAIVA (1964) relatou que os sintomas exteriores de ataque não são específicos, e que tanto podem ser causados por *C. sordidus* como por outro agente.

FEAKIN (1975) afirmou que, em plantações muito infestadas, a produção é reduzida, os cachos são pequenos e os frutos não alcançam tamanho para comercialização. Considera, ainda, que os ataques mais importantes se produzem, frequentemente, quando as plantações estão debilitadas pela seca ou por outros fatores.

Watts, citado por MONTELLANO (1954), relatou que o ataque se produz nas partes dos rizomas que, por alguma causa, perderam a vitalidade, e que, na maioria dos casos, são infestados rizomas velhos, havendo pouca tendência das larvas em penetrar nos rizomas vigorosos ou em crescimento.

O dano direto é causado pela larva, que penetra e broqueia o rizoma em todas as direções, fazendo com que a planta apresente os sintomas descritos por FONSECA (1936), SARAIVA (1964) e FEAKIN (1975).

Os sintomas de ataque de *M. hemipterus* são semelhantes aos do *C. sordidus* (MONTE, 1939).

Quanto à suscetibilidade a *C. sordidus*, FONSECA (1936) e SARAIVA (1964) relataram que há diferenças entre cultivares e SIMMONDS (1966) relatou que não há cultivar com grau aproveitável de resistência.

MOREIRA (1971) observou que as cultivares Maçã e Terra são mais atacadas que a Prata, Nanica e Nanicão.

FEAKIN (1975) relatou que, no Panamá, as variedades Valery e Manzano são relativamente resistentes e VISWANATH (1981), baseando-se na razão de multiplicação da broca e na extensão dos danos, verificou, entre 13 cultivares, que a Lacatan foi a menos suscetível, sendo a Maduranga a mais suscetível.

2.4. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A broca da bananeira *C. sordidus* é considerada a principal praga da cultura.

As larvas, ao atacarem o rizoma, provocam queda na produtividade, fazendo com que o produtor se veja obrigado a adotar medidas de controle, aumentando o custo de produção e contribuindo para a poluição do agroecossistema.

Quanto ao prejuízo causado, estima-se que, no Brasil, haja uma redução de 30% na produção, devido ao ataque da broca (EMBRAPA, 1980).

Segundo SILVA e ABREU (1969), na Bahia, houve

eliminação de bananais devido à broca, refletindo indiretamente nos cacaueiros novos, que eram sombreados pela cultura.

Champion, citado por LICERAS *et alii* (1973), verificou que, no Equador, o prejuízo varia entre 20% e 40%.

ROBERTS (1955) relatou que, em Honduras, os prejuízos são de 25,85% para plantações com 40 meses de idade e de 7,81% para plantações com 28 meses de idade.

Quanto a *M. hemipterus*, SIMMONDS e SIMMONDS (1953), SIMMONDS (1966) e LARA (1970), não a consideram praga de importância para a cultura da bananeira.

2.5. ASPECTOS BIOLÓGICOS

Segundo MARQUES (1922), FROGGATT (1922), EDWARDS (1925), FONSECA (1936), SARAIVA (1964) e SCHMIDT (1965), os ovos de *C. sordidus* são colocados separadamente na base do pseudocaule, no local de inserção das bainhas das folhas, em orifícios praticados com o rostro, pela fêmea. BATCHELDER (1954) e MONTELLANO (1954) relataram que, na planta de abacá (*M. textilis*), o hábito de oviposição é semelhante ao realizado na bananeira.

Pierce, citado por MOZNETTE (1920), relatou que os ovos são de cor branca, medem, aproximadamente, 2 mm de comprimento e têm forma oval alongada. BECCARI (1967a) observou que sua largura é de 0,5 mm.

Quanto ao período de incubação dos ovos, MAR-

QUES (1922) e FONSECA (1936) encontraram médias de 8 e 6,5 dias, respectivamente.

EDWARDS (1925), em Mauritius e ROBERTS (1955), em Honduras, verificaram que este período varia de 5 a 7 dias e FROGGATT (1922) relatou que estes valores são variáveis no decorrer do ano, para as condições da Austrália, sendo de 4 a 5 dias em janeiro, chegando a 34 dias em julho.

MONTELLANO (1954) verificou que, na Costa Rica, este período variou de 5 a 15 dias, sendo que a maioria das larvas eclodiu entre o oitavo e o décimo dia.

Quanto ao número de ovos, CUILLE (1950) observou que uma fêmea coloca, em média, 4,8 ovos por mês, variando no decorrer do ano em função da temperatura, alimentação e, também, sendo influenciado pelo efeito de grupo.

SIMMONDS (1966) relatou que o total de ovos colocados por fêmea varia de 10 a 50, atingindo a 100 em alguns casos.

Segundo BECCARI (1967b), a frequência de oviposição é muito influenciada pela condição ambiental (principalmente umidade) e alimentação, e FROGGATT (1922) observou que ela é maior em fêmeas jovens.

Em relação às larvas, CUILLE (1950) verificou que, completamente desenvolvidas, medem de 11 a 12 mm de comprimento, são brancas, ápodas e passam por 6 instares, ou ocasionalmente, por 7.

Quanto a *M. hemipterus*, GUAGLIUMI (1972-73) re

latou que suas larvas são de cor branca, apresentam a cabeça de cor marrom, corpo pirimiforme recurvado e, completamente desenvolvidas, medem pouco mais de 10 mm.

Quanto ao período larval, MARQUES (1922) e FONSECA (1936), no Brasil, observaram uma duração de 22 e 12 a 22 dias, respectivamente. EDWARDS (1925), em Mauritius, verificou uma duração de 15 a 20 dias; MONTELLANO (1954), na Costa Rica, observou que este período variou de 64 a 118 dias, com média de 90 dias; ROBERTS (1955), em Honduras, relatou uma duração de 15 a 21 dias, enquanto que SARAIVA (1964), em São Tomé, encontrou uma duração de 12 a 40 dias. Estas diferenças se devem a variações climáticas, disponibilidade de alimento e densidade populacional (LARA, 1970).

FONSECA (1936) observou que a pupa é de cor branca, mede 12 mm de comprimento por 6 mm de largura, tendo um par de apêndices quitinosos sobre a extremidade posterior do 9º segmento abdominal.

Em relação à duração do período pupal, MARQUES (1922), FROGGATT (1923) e FONSECA (1936) observaram uma duração de 10, de 6 a 14 e de 7 a 10 dias, respectivamente.

EDWARDS (1925) relatou uma duração de 6 a 8 dias, sendo que o inseto, após transformar-se em adulto, pode permanecer na câmara pupal por um período de 4 a 5 dias. SARAIVA (1964) afirmou que este período de permanência pode variar de 6 a 30 dias.

MONTELLANO (1954) verificou que a duração mé-

dia do período é de 13 dias, com um mínimo de 7 e um máximo de 30 dias.

ROBERTS (1955) relatou uma duração de 5 a 7 dias, e SIMMONDS (1966) afirmou durar uma semana e, excepcionalmente, duas.

Quanto ao ciclo biológico, as informações de MARQUES (1922), FROGGATT (1923), EDWARDS (1925) e FONSECA (1936) mostraram uma variação de 24 a 86 dias. MONTELLANO (1954) constatou uma duração média de 107 dias, com um mínimo de 81 e um máximo de 120 dias.

CUILLÉ (1950) observou uma duração média de 61,7 dias, com um mínimo de 24 e máximo de 220 dias, com um número de gerações que variou de 4 a 6, segundo as condições ambientais.

O adulto é de cor preta uniforme, tendo quase todo o protórax, cabeça, rostro e os apêndices pontuados. Os élitros são estriados longitudinalmente, notando-se, em cada estria, uma série de pontuações (FONSECA, 1936).

O adulto de *M. hemipterus* é de cor marrom escuro com manchas e listras longitudinais castanhas no protórax e nos élitros e mede 10 a 12 mm (GUAGLIUMI, 1972-73).

BECCARI (1967a) estudou a morfologia de *C. sordidus* e verificou que o comprimento do macho varia de 8,8 a 13,2 mm e o da fêmea de 11,2 a 14 mm.

No aspecto longevidade, FROGGATT (1923) observou que os adultos podem sobreviver mais de 40 dias, alimen-

tando-se de rizoma de bananeira. Posteriormente, citado por BECCARI (1967b), relatou que a sobrevivência é de 748 dias em condições de laboratório e de 810 dias em condições naturais. FEAKIN (1975) afirmou que os adultos podem sobreviver por 9 meses nos rizomas e pseudocauls velhos.

FROGGATT (1924) observou que os adultos conseguem sobreviver 121 dias sem alimentação e SIMMONDS (1966) relatou que a longevidade vai de poucos meses a 2 anos, podendo sobreviver por um longo período sem alimentação.

Quanto aos hábitos, MARQUES (1922), FONSECA (1936), SARAIVA (1964) e LARA (1970) relataram que o inseto é noctívago, abrigando-se durante o dia nas touceiras, bainhas das folhas e restos da cultura.

Segundo LARA (1970), o adulto é inativo em temperaturas abaixo de 18°C e acima de 40°C e BECCARI (1967b), citando Bruner e Deschallpelles, relatou que o limite de temperatura no qual o inseto é ativo situa-se entre 15°C e 30°C, com um ótimo entre 23°C e 26°C, enquanto que CUILLÉ (1950) observou um preferendo para 23°C.

Em relação à umidade, CUILLÉ (1950) verificou que o inseto é higrófilo e ROTH e WILLIS (1963) observaram que machos e fêmeas respondem diferentemente a um mesmo gradiente de umidade, sendo o preferendo dos machos menor que o das fêmeas.

2.6. SEXAGEM

LONGORIA (1975) observou dimorfismo sexual em pupas de *C. sordidus*, sendo que este verificado através do IX esternito abdominal.

Nos machos, o esboço dos órgãos genitais encontra-se localizado no bordo posterior do último esternito abdominal e aparece como um relevo alongado transversalmente, apresentando três lóbulos: um médio proeminente ligeiramente deslocado para o lado esquerdo e dois laterais.

Nas fêmeas, o esboço da genitália está situado sobre o último esternito abdominal, e tem o aspecto de uma flor constituída por um lóbulo central limitado por cinco lóbulos dispostos em arco, sendo um posterior e quatro laterais. Um relevo trapezoidal dividido ao meio por uma ranhura angular fecha o círculo pela frente.

Em relação aos adultos, CUIILLÉ (1950) e BECCARI (1967a) observaram que o tamanho é variável entre os sexos. Entretanto, alguns indivíduos podem ficar na faixa intermediária ou mesmo no intervalo determinado para um sexo, dificultando a separação.

ROTH e WILLIS (1963) verificaram que os sexos, nos adultos, podem ser distinguidos pela inclinação do último esternito abdominal, sendo este fortemente inclinado nos machos, não ocorrendo o mesmo nas fêmeas. Entretanto, BECCARI (1967a) relatou que esta particularidade nem sempre é facil-

mente interpretada, devido à mobilidade do segmento que pode provocar variações no ângulo; e que em fêmeas não fecundadas, o ângulo é difícil de ser notado.

Outro caráter que poderia ser utilizado é a pouca saliência do protórax e a menor largura do último segmento abdominal no macho (BECCARI, 1967a).

2.7. AMOSTRAGEM

Para amostragem de adultos de *C. sordidus*, vários autores recomendam a técnica da atração de iscas de pseudocaule e rizoma.

Hutson, em 1918, citado por MONTELLANO (1954), relatou que pode haver um período, na vida da planta, mais atrativo ao inseto para oviposição, que provavelmente coincide com a formação do broto floral.

Segundo SARAIVA (1964), a seiva, particularmente a do rizoma, deve conter uma substância ou substâncias (possivelmente hidrocarbonetos aromáticos voláteis), que não só atraem os adultos, como colocam em ação o mecanismo de oviposição.

MARTINEZ (1971) verificou que pseudocaulares de plantas que já produziram são mais atrativos que pseudocaulares de plantas jovens.

EDWARDS (1925), em Mauritius; HORD e FLIPPIN

(1956), em Honduras; MARTINEZ (1971), no Brasil; e YARINCAÑO e Van der MEER (1975), no Peru, verificaram que iscas de rizoma são mais atrativas que as de pseudocaulas. Entretanto, YARINCAÑO e Van der MEER (1975) observaram, também, que, para o intervalo de 48 horas, as iscas de rizoma e iscas de pseudo-caule, incluindo parte do rizoma até 80 cm do nível do solo, têm o mesmo poder de atração.

SIMMONDS e SIMMONDS (1953), em Trinidad, utilizaram pedaços de pseudocaulas com 45 cm de comprimento, fendidos longitudinalmente; e ROBERTS (1955), em Honduras, verificou que armadilhas constituídas de discos de pseudocaula com 15 cm de comprimento, obtidos pelo corte de plantas colhidas ao nível do solo e colocado sobre a superfície do rizoma é também, um tipo de isca eficiente.

SZENT-IVANY e BARRET (1956), na Nova Guiné, testaram um tipo de armadilha similar ao de ROBERTS (1955), obtendo resultados semelhantes.

Quanto à idade das iscas, SIMMONDS e SIMMONDS (1953) verificaram que a atratividade das mesmas diminui, sensivelmente, após uma semana e NOGUEIRA (1975) verificou que o melhor período de captura ocorre uma ou duas semanas após a preparação das iscas.

Em relação às diferentes cultivares, NOGUEIRA (1977) verificou que rizomas de Nanica e Maçã são os mais atrativos; e HORD e FLIPPIN (1956) observaram que há maior preferência alimentar para rizomas da cultivar Gros Michel do que para a Bouth Rond.

2.8. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL

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.

Com relação a *C. sordidus*, LARA (1970) 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 no 3º ano de idade, quando, então, ela começa a decrescer até tornar-se mais ou menos estável. Esta estabilização é atribuída aos efeitos da umidade e drenagem, controle de ervas daninhas e decomposição da matéria orgânica.

MARTINEZ (1971) verificou que, no Vale do Ribeira, em São Paulo, a maior movimentação ocorreu no período de novembro a abril.

OLIVEIRA *et alii* (1976) 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 Nanicação, o pico ocorreu no mês de maio. Relatou, ainda, que não houve influência dos elementos climáticos na flutuação da população.

ZEM e ALVES (1979a) constataram 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 alii* (1981) observaram que, em Pernambuco, a maior movimentação ocorreu no período de setembro a março.

Com relação à espécie *M. hemipterus*, associada com *M. ensirostris* (Germ.), OLIVEIRA *et alii* (1976) verificaram que o pico da população ocorreu no mês de novembro nos banais da cultivar Prata, localizados na várzea e encosta; e, no mês de janeiro, no bananal da cultivar Nanicão, havendo uma correlação positiva entre a flutuação da população e os elementos climáticos (precipitação pluvial e temperaturas máxima e mínima), em bananal com a cultivar Prata, localizado na encosta.

ZEM e ALVES (1979a) constataram uma maior movimentação de *M. hemipterus* no período de outubro a dezembro, na Bahia; e, VEIGA *et alii* (1981) observaram que, em Pernambuco, o pico da população de *M. hemipterus* coincide com o de *C. sordidus*.

2.9. CONTROLE

Um dos fatores mais importantes para a tomada de decisão no controle de pragas é o conhecimento do seu nível de controle. Para a broca da bananeira, *C. sordidus*, algu

mas informações são relatadas por diversos autores.

ROBERTS (1955) informou que, em Honduras, numa média de 5 a 7 adultos por isca a população é considerada baixa; de 7 a 15, de média a severa; e, acima de 15, recomendam-se medidas de controle.

BULLOCK e EVERS (1962) informaram que, no Equador, as medidas de controle são aplicadas quando a média de insetos por isca for maior ou igual a um e MARTINEZ (1971) relatou que, no Equador, a Diretoria Nacional del Banano recomenda medidas de controle quando for encontrada uma média de 5 adultos por isca.

PULLEN (1973) relatou que, na América do Sul e no Caribe com até 5 adultos por isca, considera-se desnecessária a aplicação de medidas de controle, enquanto que, na América Central, tolera-se de 15 a 20 adultos por isca.

No Estado de São Paulo, o controle deve ser feito sempre que se encontrar mais de duas brocas por isca (MOREIRA, 1979b).

Em relação aos métodos de controle e aos produtos indicados, vários são os trabalhos encontrados na literatura; e onde não há casos de resistência, os clorados aldrin e dieldrin foram os mais eficientes.

FONSECA (1936) recomendou o arranquio de plantas infestadas, sendo estas cortadas em pequenos pedaços. Após a colheita, corta-se a planta ao nível do solo e aplica-se o inseticida na superfície cortada, recomendando, também,

o uso de iscas para atração dos adultos, com catação manual ,
o uso de mudas sadias e um bom manejo do bananal.

SILVA e ABREU (1969), na Bahia, recomendaram o uso de mudas sadias, o tratamento das mudas e das covas de plantio com produtos à base de aldrin, o arranquio de plantas infestadas com tratamento do local e o tratamento preventivo do bananal a cada 6 meses.

NANNE e KLINK (1975), na Costa Rica, relataram que rizomas de plantas caídas favorecem a multiplicação da praga 6 vezes mais que os rizomas picados, sendo esta uma boa prática de controle.

ZEM e ALVES (1979b). constataram que o carbofuran 75 PM e o diazinon 60E nas dosagens de 13,4 e 16,7 gramas por litro de água, com imersão das mudas por 15 minutos, foram eficientes.

BATCHELDER (1954), na Costa Rica, verificou que o dieldrin foi eficiente por 40 semanas; BULLOCK e EVERS (1962), em Honduras, relataram que o aldrin e o dieldrin promoveram controle por 16 e 18 meses, respectivamente, e MATTOS e SIMÃO (1967), em São Paulo, constataram que bananais tratados com aldrin na cova, por ocasião do plantio, não mostraram infestação aos dois anos de idade.

MOREIRA (1971) recomendou aplicações em torno da planta de 50 a 60 gramas de fensulfothion G 5% sendo as aplicações com intervalos de 4 meses no primeiro ano e as demais de 6 em 6 meses.

LICERAS *et alii* (1973), no Peru, constataram a eficiência do fensulfothion 5% G, a 60 gramas por planta, sendo a metade na cova de plantio e 30 gramas em torno da planta.

PULLEN (1973), na América Latina e no Caribe, constatou que o pirimiphos-ethyl promoveu um controle por 180 dias, utilizado nas dosagens de 1,5 e 2,5 gramas do i.a. por planta.

GAUD *et alii* (1975) verificaram que o carbofuran 10G e Dasanit 15G foram eficientes nas dosagens de 10 e 14 gramas do i.a. por planta, respectivamente.

VELASCO (1975) relatou que o phenamiphos 10%, o carbofuran 3% e o fensulfothion 10%, todos na dosagem de 50 gramas por touceira, foram eficientes; e WRIGHT (1977) informou que o pirimiphos-ethyl e o clorpyriphos foram, também, eficientes.

SAMPAIO *et alii* (1980) verificaram que o mephosfolan, o aldicarb e o carbofuran controlaram, satisfatoriamente, a broca da bananeira, e MELLO *et alii* (1980) constataram, em laboratório, que os adultos apresentaram grande sensibilidade ao aldicarb, ao mephosfolan e ao parathion, sendo bastante sensíveis ao carbofuran.

ZEM *et alii* (1981) obtiveram bons resultados com carbofuran e fensulfothion na dosagem de 4 gramas por planta.

SOTOMAIOR (1972), no Equador, utilizando is-

cas tipo semicilindro tratadas com propoxur 1% e trichlorphon 5%, verificou que estes produtos foram eficientes, pela mortalidade e atração, em relação às iscas não tratadas. Constatou, também, que o fensulfothion 10% G, 30 gramas por planta, foi eficiente.

YARINGAÑO e Van der MEER (1975), no Peru, utilizando iscas tratadas com 0,25 gramas de carbofuran e 0,2 gramas de phenamiphos por isca, verificaram que houve uma redução de 50% na população, em quatro meses. Relataram, também, que o uso de iscas é um método satisfatório de controle, através da coleta manual.

MELLO *et alii* (1979) verificaram que os produtos carbofuran 5G e 75E e mephosfolan 5G e 25E, aplicados em isca, apresentaram-se eficientes, por 30 dias.

MOREIRA (1979), utilizando iscas tratadas, verificou que 5 gramas de fensulfothion 5% promoveram um bom controle. Relatou, também, que o aldrin, o parathion ethyl e o carbofuran não tiveram efeito repelente.

VIEIRA e SILVA (1981) constataram a eficiência do monocrotophos quando aplicados na isca, relatando, também, o efeito repelente do toxafeno, do heptacloro e do diazinon.

O método mais recente de controle consiste na aplicação do inseticida no cilindro feito pela "lurdinha", nos rebentos que são eliminados. A aplicação deve ser feita somente em rebentos cuja "planta-matriz" não tenha emitido a inflorescência.

rescência, sendo recomendados 5 gramas de fensulfothion 5% por touceira (MOREIRA, 1979b).

Em relação ao número de iscas por hectare, no Brasil, recomenda-se a distribuição de 40 iscas tratadas com um dos seguintes inseticidas: aldrin, ekadrin, propoxur e dieldrin, sendo a aplicação repetida 15 a 21 dias após a primeira (COMPANHIA BRASILEIRA DE ALIMENTOS, 1977).

Entretanto, SIMMONDS (1966) informou que altas infestações não são controladas somente com o uso de iscas tratadas.

LARA (1970) relatou que muitos produtos têm demonstrado grande efetividade na redução da população do inseto, mas em nenhum caso foi demonstrado aumento na produção.

Quanto à época de aplicação, CHAMPION (1968), citando Vilardebo, relatou que ela deve ser realizada no final do período chuvoso.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL

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 localizadas 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 tratos culturais: desbaste, formando a touceira com 3 plantas; desfolha; capina; retirada dos restos de pseudocaule, e, finalmente, a adubação e correção em função da análise do solo. Isto feito, a área continuou a receber os mesmos tratos 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 *Cosmopolites sordidus* (Germ.) e de *Metamasius hemipterus* L., utilizaram-se iscas de pseudocaules, 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 a região em torno da touceira previamente limpa.

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 nas demais 60 iscas, com devolução dos insetos às touceiras.

Para registro dos elementos climáticos, instalou-se, na área, um termo-higrógrafo de rotação semanal "LAM-BRECHT", 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 (1979).

3.2. EFEITO DE INSETICIDA NA POPULAÇÃO DE INSETOS E NA PRODUÇÃO

Este experimento foi iniciado em novembro de 1980, sendo instalado na Estação Experimental de Cafundó, localizada no município de Alfredo Chaves, Estado do Espírito Santo.

O ensaio constou de 3 parcelas de, aproximadamente, 2.500 m², utilizando-se a cultivar Prata, no espaçamento de 3 x 3 m, sendo cada parcela um tratamento, utilizando -se mudas do tipo 'chifrinho', realizando a prática de descorticação e não aplicando o tratamento químico.

As touceiras foram formadas com 3 plantas, realizando sempre que necessário, as capinas, as desfolhas, a retirada dos restos de pseudocaule, e a adubação e correção. Não se fez controle ao mal de Sigatoka.

Os tratamentos constaram de iscas de pseudocau

les com 50 cm de comprimento, tratadas com aldrin 40 PM, à razão de 7,5 ml/litro de água, distribuídas em número de 25 a partir do 7º mês após o plantio, sendo repetido a cada 2 meses; de polvilhamento da touceira com aldrin 5%, à razão de 40 gramas por touceira a partir do 8º mês, repetidos de 6 em 6 meses; e de testemunha.

Para avaliar o desenvolvimento da população, distribuíram-se 25 iscas de pseudocauls/parcela a partir do 5º mês após o plantio em cada área, com contagens semanais e substituição de isca na 2ª contagem, sendo os insetos devolvidos às touceiras.

Investigou-se a tendência da população através de correlação simples entre o mês da coleta e a média mensal de insetos por isca.

Para verificar a influência no peso do primeiro cacho, registrou-se o peso de 49 cachos/tratamento, de plantas, previamente selecionadas ao acaso.

O peso médio do cacho e a média mensal geral de insetos por isca foram comparadas através do teste "t" ao nível de 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL

Os dados relativos à flutuação populacional de *Cosmopolites sordidus* (Germ.) e *Metamasius hemipterus* L. e ao nível de equilíbrio, encontram-se na Tabela 1. Nas Tabelas 2 e 3, encontram-se os dados relativos aos elementos climáticos e na 4 os coeficientes de correlação simples (r) e múltipla (R).

Os dados referentes à flutuação populacional e aos elementos climáticos, bem como os níveis de equilíbrio são representados, graficamente, na Figura 1.

Por estes resultados, observa-se, através de uma análise anual, que para *C. sordidus*, 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 a 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 (Tabela 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 (Tabela 1).

Nota-se, também, que os picos ocorreram nos meses de menor precipitação pluvial, e o acme no início da estação chuvosa. Provavelmente, esta ocorrência se deva 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, sendo as iscas os locais preferidos pelos mesmos. Entretanto, ressalta-se que houve uma movimentação uniforme durante todo o período de observação, sendo este aspecto importante para o controle microbiano, sendo necessário que as aplicações sejam feitas quando as

condições ambientais forem favoráveis ao agente.

Em relação a *M. hemipterus*, o acme populacional ocorreu em setembro, com um pico populacional em agosto, sendo que nos meses de outubro, janeiro e fevereiro, a população esteve acima do nível de equilíbrio (Tabela 1 e Figura 1), sendo que seu nível de equilíbrio (NE) foi aproximadamente 6 vezes menor que o de *C. sordidus* (Tabela 1).

Correlacionando as médias mensais de adultos de *C. sordidus* 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 (Tabela 4). Estes resultados não concordam com os observados por OLIVEIRA *et alii* (1976), no Rio de Janeiro, para um período de 12 meses.

Verificou-se, também, uma tendência decrescente da população (Tabela 1 e Figura 1), sendo explicada pelo manejo aplicado à cultura (touceiras no limpo, desbastes e retirada dos restos de pseudocaule).

Para a espécie *M. hemipterus*, constatou-se uma correlação negativa ao nível de 1% de probabilidade entre o número de adultos e a umidade relativa média e máxima e a 5% de probabilidade entre esse número e a precipitação pluviométrica, não ocorrendo significância para os demais parâmetros (Tabela 4), resultados que também não concordam com OLIVEIRA *et alii* (1976).

Com relação à regressão linear múltipla, os coeficientes (R) obtidos indicaram que os elementos climáticos exerceram uma pequena influência na flutuação populacional dos insetos (Tabela 4).

Tabela 1 - Médias mensais de adultos de *C. sordidus* e *M. hemipterus* por isca, coletados de setembro de 1977 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, ES.

Mês	C. sordidus					M. hemipterus						
	77/78*	78/79	79/80	80/81	81/82	Média	77/78*	78/79	79/80	80/81	81/82	Média
Set.	3,77	4,20	5,15	4,91	3,17	4,24	2,12	1,37	0,38	0,93	2,29	1,42
Out.	5,98	3,05	4,57	6,13	4,08	4,76	0,42	0,53	0,90	0,50	0,86	0,64
Nov.	4,41	3,95	3,64	3,82	2,98	3,76	0,35	0,79	0,16	0,29	0,64	0,45
Dez.	3,65	2,79	3,37	3,77	3,53	3,42	0,53	0,30	0,23	1,14	0,77	0,59
Jan.	3,97	2,79	3,72	3,12	3,07	3,33	0,53	0,35	0,65	1,02	0,70	0,65
Fev.	6,42	2,73	3,92	3,32	2,61	3,76	0,47	0,21	0,62	1,28	0,87	0,69
Mar.	5,50	3,30	3,75	2,42	3,04	3,60	0,06	0,13	0,40	0,18	0,59	0,27
Abr.	4,33	3,30	3,36	4,35	3,38	3,74	0,02	0,41	0,18	0,18	0,29	0,22
Mai.	5,66	5,13	3,29	3,31	2,74	4,03	0,52	0,16	0,24	0,20	0,37	0,30
Jun.	4,66	3,61	4,35	3,58	3,18	3,88	0,61	0,20	0,53	0,47	0,26	0,41
Jul.	5,45	4,79	4,64	2,77	3,89	4,31	0,35	0,35	0,42	1,10	0,81	0,61
Ago.	4,38	5,40	5,49	3,75	4,09	4,62	0,83	2,22	0,59	2,45	0,67	1,35
Média	4,85	3,75	4,10	3,77	3,31	3,96**	0,57	0,59	0,44	0,81	0,76	0,63**

* 20 iscas/0,5 ha com remoção dos insetos da área

** Nível de equilíbrio (NE)

Figura 1 - Flutuação populacional de *C. sordidus* e *M. hemipterus*, tendência da população, nível de equilíbrio (NE) e elementos climáticos. Alfredo Chaves, ES.

Tabela 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, ES.

Mês	T. Média (°C)					T. Mínima (°C)					T. máxima (°C)				
	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	81/82	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82
Set.	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	29,8
Out.	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
Nov.	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
Dez.	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
Jan.	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
Fev.	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
Mar.	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
Abr.	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
Mai.	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
Jun.	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
Jul.	19,9	19,0	20,6	19,6	-	16,3	15,0	15,5	14,7	-	24,8	24,1	25,8	24,7	-
Ago.	19,8	21,2	21,7	21,1	-	15,4	16,3	16,6	15,6	-	25,8	26,9	26,7	26,6	-

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

Parâmetros	<i>C. sordidus</i>		<i>M. hemipterus</i>	
	Equação de regressão	r	Equação de regressão	r
Meses de coleta	$Y = 4,6616 - 0,0226 X$	-0,3538*	$Y = 0,4330 + 0,0079 X$	0,2111
Temp. média °C	$Y = 6,7651 - 0,1177 X$	-0,2690	$Y = 1,1894 - 0,0238 X$	-0,0926
Temp. mínima °C	$Y = 5,9046 - 0,0994 X$	-0,2159	$Y = 1,9416 - 0,0647 X$	-0,2392
Temp. máxima °C	$Y = 6,9730 - 0,1040 X$	-0,2458	$Y = 0,6638 - 0,0007 X$	-0,0030
U. relativa média %	$Y = 7,4431 - 0,0419 X$	-0,1724	$Y = 1,9663 - 0,0164 X$	-0,1155
U. relativa mínima %	$Y = 4,9429 - 0,0161 X$	-0,0861	$Y = 3,4169 - 0,0507 X$	-0,4618**
U. relativa máxima %	$Y = -16,6914 + 0,2204 X$	-0,2491	$Y = 18,9204 - 0,1942 X$	-0,3767**
Precipitação	$Y = 4,4615 - 0,0028 X$	-0,2782*	$Y = 0,8929 - 0,0017 X$	-0,2972*

Regressão Linear Múltipla			
<i>C. sordidus</i>	- U = 14,35	- 0,17x - 0,08y	- 7,90z R = 0,18
<i>M. hemipterus</i>	- U = 1,9	- 0,01x - 0,01y - 1,61z	R = 0,09

* Significativo ao nível de 5%

** Significativo ao nível de 1%

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

4.2. EFEITO DE INSETICIDA NA POPULAÇÃO DOS INSETOS E NA PRODUÇÃO

Os dados relativos à flutuação populacional de *C. sordidus* encontram-se na Tabela 5 e os coeficientes de correlação (r) na Tabela 6. Os dados relativos a *M. hemipterus* encontram-se nas Tabelas 7 e 8, sendo que, os de produção e a infestação média da área constam da Tabela 9.

Por estes resultados, observa-se que a média mensal de adultos de *C. sordidus* por isca diminui da parcela onde se distribuíram iscas tratadas com aldrin, para a parcela polvilhada, também, com aldrin (Tabela 5). Este fato provavelmente, se deva à proximidade da parcela polvilhada de uma área onde o tratamento contra broca foi sistemático, fazendo com que atuasse o efeito de repelência relatado por SIMMONDS (1966) e não confirmado por NOGUEIRA (1975) e VIEIRA e SILVA (1981), quando utilizaram o produto aplicado em iscas.

Nota-se, também, que a parcela polvilhada, praticamente, ficou isenta de infestação de broca, enquanto que na parcela onde se distribuíram iscas tratadas, à razão de 100 por hectare, de 2 em 2 meses, a população diminuiu nos meses de distribuição e no imediatamente após, voltando a aumentar no seguinte. Ressalta-se, ainda, que na parcela onde se polvilhou aldrin, a população de adultos de *C. sordidus*, já era menor antes do polvilhamento. A média mensal de adultos por isca não diferiu da testemunha, havendo diferença significati-

va pelo teste "t" ao nível de 5% de probabilidade, quando com paradas com polvilhamento (Tabela 10).

Estes resultados contrastam com a recomendação do uso de 40 iscas/hectare feita pela COMPANHIA BRASILEIRA DE ALIMENTOS (1977).

No período de 1977/78, utilizaram-se para o estudo de flutuação, iscas atrativas, à razão de 40 por hectare. Durante todo o período, as coletas foram semanais, com remoção dos insetos da área. Entretanto, não se observou uma redução da população capaz de sugerir a efetividade do método (Tabela 1) proposto por FONSECA (1936) e YARINGAÑO e Van der MEER (1975).

O uso de iscas tratadas ou a remoção manual dos insetos só será efetiva se não ocorrer como medida unilateral, sendo necessário um número muito elevado de iscas por hectare e, também, o manejo descrito anteriormente.

Correlacionando-se as médias mensais de adultos de *C. sordidus* por isca com os meses de coleta, verificou-se que houve uma correlação negativa ao nível de 5% de probabilidade para os 3 tratamentos (Tabela 6).

Através do índice de tendência da população, observou-se que ela é decrescente na seguinte ordem: polvilhamento, iscas tratadas e testemunha (Tabela 6).

Estes resultados demonstraram a efetividade do produto aldrin em polvilhamento, já confirmada por vários autores, e sugerem a não existência de resistência da praga ao

produto, na região.

Em relação a *M. hemipterus*, observa-se que a população não sofreu influência dos tratamentos (Tabela 7), sendo que as médias de adultos por isca não diferiram pelo teste "t" ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 10).

Estes resultados são explicados através do hábito do inseto em se multiplicar em plantas caídas ou pseudo-caules de plantas colhidas que estejam em pé e não nos rizomas de plantas sadias, colocando-o em segundo plano como inseto de importância direta. Este aspecto foi relatado por SIMMONDS (1966), LARA (1970) e confirmado por ZEM e ALVES (1979b).

O aumento da população a partir de abril (Tabela 7), deve-se ao maior número de plantas colhidas, aumentando a disponibilidade de alimento e, conseqüentemente, as condições favoráveis à multiplicação do inseto, o que é demonstrado também pelos índices de tendência relacionados na Tabela 8.

Em relação ao peso médio dos cachos (Tabela 9), verificou-se que não diferiram pelo teste "t" ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 10). Estes resultados sugerem que, para a "planta-matriz", o nível de controle de *C. sordidus* é maior que 1,6 adultos por isca, já que esta foi a média encontrada na testemunha (Tabela 9).

Ressalta-se que, para a utilização deste valor na decisão de controle, seriam necessárias, pelo menos, 3 amostragens.

Tabela 5. Médias mensais de adultos de *C. sordidus* por isca e médias corrigidas em parcelas tratadas e não tratadas, de abril de 1981 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, ES.

Mês	Isca Tratada		Testemunha		Polvilhamento	
	Média de insetos/ isca	Média corrigida	Média de insetos/ isca	Média corrigida	Média de insetos/ isca	Média corrigida
Abr.	2,24	2,46	1,51	1,87	0,30	0,12
Mai.	4,47	2,32	2,18	1,82	0,16	0,11
Jun.*+	2,29	2,18	1,74	1,77	0,04	0,10
Jul.	0,94	2,03	1,59	1,72	0,01	0,09
Ago.	2,56	1,89	2,18	1,67	0,02	0,08
Set.*	0,73	1,75	1,07	1,63	0,00	0,07
Out.	1,40	1,61	1,62	1,58	0,00	0,07
Nov.	1,73	1,46	2,25	1,53	0,13	0,06
Dez.*+	0,79	1,32	1,70	1,48	0,05	0,05
Jan.	0,50	1,18	1,06	1,43	0,05	0,04
Fev.	0,75	1,03	1,37	1,38	0,00	0,03
Mar.*	0,50	0,89	0,81	1,33	0,02	0,02
Abr.	0,56	0,75	1,11	1,28	0,01	0,01
Mai.	0,46	0,61	1,22	1,23	0,00	0,00
Jun.*+	0,55	0,46	0,95	1,18	0,00	-0,01
Jul.	0,70	0,32	1,53	1,14	0,00	-0,02
Ago.	1,27	0,18	1,25	1,09	0,00	-0,03
Média	1,32 [±] 0,26		1,48 [±] 0,11		0,05 [±] 0,02	

* distribuição de iscas tratadas com aldrin

+ polvilhamento com aldrin

Tabela 6. Coeficientes de correlação (r) e índices de tendência da população, calculados a partir das médias de de adultos de *C. sordidus*, de abril de 1981 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, tratado e não tratado, em Alfredo Chaves, ES.

Tratamento	r	Equação de regressão	Índice de tendência
Isca Tra- da	- 0,6762*	$Y = 2,604 - 0,1427 X$	- 0,055
Testemu- nha	- 0,5645*	$Y = 1,9193 - 0,0489 X$	- 0,025
Polvilha- mento	- 0,5959*	$Y = 0,1318 - 0,0095 X$	- 0,072

* Significativo ao nível de 5%

Tabela 7 - Médias mensais de adultos de *M. hemipterus* por isca e médias corrigidas de parcelas tratadas e não-tratadas, de abril de 1981 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, em Alfredo Chaves, ES.

Mês	Isca Tratada		Testemunha		Polvilhamento	
	Média de insetos/isca	Média corrigida	Média de insetos/isca	Média de insetos/isca	Média corrigida	Média corrigida
Abr.	0,41	0,37	0,62	0,25	0,60	0,60
Mai.	1,35	0,54	1,76	1,37	0,74	0,74
Jun.*+	1,12	0,71	1,81	0,98	0,88	0,88
Jul.	0,93	0,89	1,68	1,34	1,01	1,01
Ago.	1,68	1,06	3,43	1,65	1,15	1,15
Set.*	1,60	1,23	2,43	0,85	1,28	1,28
Out.	1,46	1,41	1,69	1,73	1,42	1,42
nov.	1,12	1,58	1,29	2,07	1,55	1,55
Dez.*+	1,93	1,75	1,38	1,91	1,69	1,69
Jan.	0,60	1,93	0,92	1,05	1,82	1,82
Fev.	1,13	2,10	0,96	0,96	1,96	1,96
Mar.*	0,79	2,28	0,42	1,50	2,09	2,09
Abr.	1,02	2,45	1,12	0,93	2,23	2,23
Mai.	1,16	2,62	1,00	0,79	2,36	2,36
Jun.*+	3,17	2,80	3,39	2,51	2,50	2,50
Jul.	6,42	2,97	5,38	6,53	2,63	2,63
Ago.	3,93	3,14	4,34	2,27	2,78	2,78
Média	1,75 ⁺ 0,36		1,98 ⁺ 0,34	1,69 ⁺ 0,33		

* distribuição de iscas tratadas com aldrin
+ polvilhamento com aldrin

Tabela 8. Coeficientes de correlação (r) e índices de tendência da população, calculados a partir das médias de adultos de *M. hemipterus*, de abril de 1981 a agosto de 1982, em bananal de encosta da cv. Prata, tratado e não tratado, em Alfredô Chaves, ES.

Tratamento	r	Equação de regressão	Índice de tendência
Isca tratada	0,5874 *	$Y = 0,1913 + 0,1737 X$	0,91
Testemunha	0,3941	-	-
Polvilhamento	0,4949 *	$Y = 0,4696 + 0,1353 X$	0,29

* Significativo ao nível de 5%

Tabela 9 - Peso médio de cachos de 49 plantas e média mensal de adultos de *C. sordidus* e *M. hemipterus*, em áreas submetidas a diferentes tratamentos. Alfredo Chaves, ES.

Tratamento	Peso médio do cacho (kg)	<i>C. sordidus</i>		<i>M. hemipterus</i>	
		Média mensal de adultos/isca	Intervalo de variação	Média mensal de adultos/isca	Intervalo de variação
Isca tratada	6,59	1,32 ± 0,26	0,55-4,47	1,75 ± 0,36	0,41-6,42
Testemunha	7,12	1,48 ± 0,11	0,81-2,25	1,98 ± 0,34	0,42-5,38
Polvilhamento	7,00	0,05 ± 0,02	0,00-0,30	1,69 ± 0,33	0,25-6,53

Tabela 10. Comparações de médias pelo teste "t"

Comparações			Valores de t		
			Média		
			mensal de insetos por isca		
			Peso do cacho	<i>C. sordidus</i>	<i>M. hemipterus</i>
Isca trata <u>da</u>	X	Testemunha	0,91 ns	0,57 ns	0,32 ns
Isca trata <u>da</u>	X	Polvilha- mento	0,68 ns	4,90 *	0,08 ns
Testemunha	X	Polvilha- mento	0,19 ns	13,24 *	0,08 ns

*-significativo ao nível de 5% de probabilidade. O nível de probabilidade conjunto é maior que 5%

ns -não significativo

5. CONCLUSÕES

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

- . Os adultos de *Cosmopolites sordidus* (Germ., 1824), têm uma movimentação uniforme durante todo o ano.
- . Os picos populacionais de *Metamasius hemipterus* L., 1764, ocorrem nos meses de agosto e setembro.
- . O nível de equilíbrio da população de *C. sordidus* é 6 vezes maior que o do *M. hemipterus*.
- . Os elementos climáticos exercem pouca influência na flutuação populacional das duas espécies.
- . Houve uma tendência decrescente da população de *C. sordidus*, durante o período, em função do manejo empregado.

- . O uso de iscas tratadas ou a remoção dos insetos da área, não é um método satisfatório de controle se aplicado unilateralmente, e deve ser utilizado em conjunto com as práticas culturais.
- . A espécie *M. hemipterus*, devido aos seus hábitos, não sofre ação do inseticida aplicado nas iscas ou em polvilhamento.
- . A infestação média de 1,6 adultos de *C. sordidus* por isca, não interfere na produção da planta-matriz.

6. LITERATURA CITADA

BATCHELDER, C.H., 1954. Experimentos con inseticidas para combatir el picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germ.) en las plantaciones de abacá. Turrialba, 4(2):88-93.

BECCARI, F., 1960. Cautele fitossanitarie indispensabili alle Dogane Somale. Primo elenco di agente patogeni temibili. Rivista de Agricoltura Subtropicale e Tropicale, Firenze, 54: (4/9):575-587.

BECCARI, F., 1967a. Contributo alla conoscenza del *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera - Curculionidae). Rivista de Agricoltura subtropicale e tropicale, Firenze, 61 (1/3):51-93.

BECCARI, F., 1967b. Contributo alla conoscenza del *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera - Curculionidae). Rivis-

ta de Agricoltura Subtropicale e tropicale, Firenze, 61
(4/6):131-150.

BULLOCK, R.C. e C. EVERS, 1962. Control of the banana root borer (*Cosmopolites sordidus*, Germar) with granular insecticides. Tropical Agriculture, London, 39(2):109-113.

CHAMPION, J., 1968. El plátano. Barcelona, Editorial Blume, 247 p.

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALIMENTOS, 1977. Uso de iscas no combate a broca da bananeira, Brasília. 7.

COSTA LIMA, A., 1956. Insetos do Brasil, Coleópteros. Rio de Janeiro, E.A.N.A., V. 10. (série Didática nº 12).

CUILLÉ, J. 1950. Recherches sur le charançon du bananier *Cosmopolites sordidus*, Germ. Monographie de l'insecte et recherches de ses chimiotropismes. Paris, Institut Des Fruits et Agrumes Coloniaux, 225 p. (Ser. Tech., 4).

CUNHA, M.A.P., 1981. A pesquisa em mandioca e fruticultura. Cruz das Almas, EMBRAPA/CNPMP. 31 p. (CNPMP - Documento, 2).

DUARTE, F.E., 1948. Insetos holometabólicos.. Agronomia, Rio de Janeiro, 7(3):143-170.

EDWARDS, W.H., 1925. Le Charançon du bananier *Cosmopolites sordidus* Germ. Revue Agricole et Sucrière de L' Ile Maurice. Mauritius, 7-8(22):513-514.

EMBRAPA, 1980. Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. Brasília, DID.183 p.

- EMBRAPA, 1981. Programas nacionais de pesquisa em fruticultura de clima tropical. Brasília, DID. 198 p.
- FEAKIN, S.D., 1975. Control de las plagas de los bananos. Londres, Center for Overseas Pest Research, 147 p. (Pans Manual, 1).
- FONSECA, J.P. da, 1936. A broca da bananeira. O Biológico, São Paulo, 2(2):56-61.
- FROGGATT, J.L., 1922. The banana beetle borer. III. Queensland Agricultural Journal, Brisbane, 18(4):279-288.
- FROGGATT, J.L., 1923. The banana beetle borer. IV. Queensland Agricultural Journal, Brisbane, 19(2):68-75.
- FROGGATT, J.L., 1924. Banana weevil borer (*Cosmopolites sordidus* Chev.) VI. Queensland Agricultural Journal, Brisbane, 21(5):369-378.
- GAUD, S. M.; J.G. TUDURI e L.P. MARTORELL, 1975. Preliminary screening of insecticides for control of banana root borer, *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera - Curculionidae). Journal of Agricultural of University of Puerto Rico, Rio Piedras, 59(1):79-80.
- GUAGLIUMI, P., 1972/73. Pragas da cana de açúcar - Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro, Instituto do Açúcar e do Alcool. 622 p.

- HORD, H.H.V. e R.S. FLIPPIN, 1956. Studies of banana weevils in Honduras. Journal of Economic Entomology, Menasha, 49 (3):269-300 p.
- INSTITUTE AGRONÔMICO PER L'OLTREMARE, 1966. Scheda entomológica di *Cosmopolites* (Calandra) *sordidus* (Germar, 1824). Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale, Firenze, V. 60, n. 1/3, 4 p. Fuori testo, 1.
- LARA, E.F., 1970. Problemas Y procedimientos bananeros en la zona atlântica de Costa Rica, San José, (S. ed.), 278 p.
- LICERAS, L.; R. URRELOGE S. BELTRAN F., 1973. Ensayo para el control del gorgojo negro del plátano, *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera - Curculionidae), al momento de la siembra. Revista Peruana de Entomologia, Lima, 16(1):50-54
- LONGORIA, G., 1975. Dimorfismo sexual observado em pupas de *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera - Curculionidae). Ciências Série 11. Sanidade Vegetal, La Habana, n. 6. 6 p.
- MARQUES, L. A. de, 1922. A praga da bananeira no Rio de Janeiro (Biologia do *Cosmopolites sordidus* - Germar). Boletim da Sociedade Entomológica do Brasil, Rio de Janeiro, (3):24-32.
- MARTINEZ, J.A., 1971. Flutuações da população da broca da bananeira "moleque" (*Cosmopolites sordidus* Germar). In: Anais do I Congresso Brasileiro de Fruticultura, Campinas, Sociedade Brasileira de Fruticultura, V. 1, p. 187-194.
- MATTOS, J.R. e S. Simão, 1967. A broca da bananeira (*Cosmopolites sordidus* Germ.) na interplantação de bananais. Revista de Agricultura, Piracicaba, 42(1):15-17.

- MELLO, R. H., E.J.R. (MELLO e J.A. MARTINEZ, 1979. Eficiência de iscas envenenadas sobre a broca da bananeira ou moleque. (*Cosmopolites sordidus* Germ.) In: Anais do V Congresso Brasileiro de Fruticultura, Pelotas, Sociedade Brasileira de Fruticultura, V. 2, p. 672-680.
- MELLO, E.J.R.; R.H. de MELLO e N. SUPPLY FILHO, 1980. Ensaios de laboratório para verificar a ação de inseticidas granulados e carbamatos sobre brocas da bananeira resistentes ao aldrin. O Biológico, São Paulo, 46(7):141-144.
- MONTE, O., 1939. Sobre rincoforídeos que broqueiam as bananeiras. Chácaras e Quintais, São Paulo, 59(6):787-788.
- MONTELLANO, O.B., 1954. Estudios biológicos del *Cosmopolites sordidus*, que infesta el rizoma de abacá. Turrialba, II C A, 27 p. (Tese Post - Graduado).
- MOREIRA, R.S., 1971. A broca das bananeiras. Correio Agrícola, São Paulo, (1):10-12.
- MOREIRA, R.S., 1979a. Broca das bananeiras (*Cosmopolites sordidus* Germ.) Seu combate. In: Anais do V Congresso Brasileiro de Fruticultura, V. 2. p. 642-649.
- MOREIRA, R.S., 1979b. Bananeiras livres de broca produzem o dobro. Correio Agrícola, São Paulo, (2):202-206.
- MOZNETTE, G.F., 1920. Banana root-borer. Journal Agricultural Research, Washington, 19(1):39-46.
- NANNE, H.W. e J.W. KLINK, 1975. Reducing banana root weevil adult from an established banana plantation. Turrialba, 25(2):177-178.

- NOGUEIRA, S.B., 1975. Efeito de alguns inseticidas, alcoois e éster aplicados em isca contra a broca da bananeira, *Cosmopolites sordidus*, *Metamasius ensirostris* e *Metamasius inaequalis* (Coleoptera - Curculionidae). Viçosa, U F V, 45 p. (Tese de Mestrado).
- NOGUEIRA, S.B., 1977. Preferência das brocas de bananeira *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius ensirostris* (Coleoptera - Curculionidae) por 10 diferentes cultivares de bananeira. In: Resumos do IV Congresso Brasileiro de Entomologia, Goiânia, Sociedade Entomológica do Brasil, p. 108.
- OLIVEIRA, A.M.; S. SUDO; D.F. BARCELLOS; S. G. MENDES; W. MAIO LINO e N. do A. MENEGUELLI; 1976. 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, Rio de Janeiro, 11(2): 37-41.
- PULLEN, J., 1973. The control of the banana weevil (*Cosmopolites sordidus* Germ.) in Latin America and the Caribbean with pirimiphos ethyl. PANS, London, 19(2):178-181.
- ROBERTS, F.S., 1955. The banana root borer (*Cosmopolites sordidus* Germ.) La Lima, United Fruit Company, 11 p. (Circular, 29).
- ROTH, L.M. e E. R. WILLIS, 1963. The humidity behavior of *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera - Curculionidae). Annals of the Entomological Society of America, College Park, 56(1): 41-52.
- SARAIVA, A.C., 1964. O gorgulho da bananeira *Cosmopolites sordidus* (Germar) no arquipélago de Cabo Verde. Estudos Agro-

nômicos, Lisboa, 5(2):59-65.

SAMPAIO, A.S.; I. MYAZAKI e N. SUPPLY F., 1980. Controle da broca da bananeira - *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824 (Coleoptera - Curculionidae), resistentes aos organoclorados, com novos produtos. In: Resumos do VI Congresso Brasileiro de Entomologia, Campinas, Sociedade Entomológica do Brasil, p. 85.

SCHMIDT, C.T., 1965. O gorgulho da bananeira em São Tomé. Estudos Agrônômicos, Lisboa, 6(3):97-103.

SILVA, A.G.A.; C.R. GONÇALVES; D.M. GALVÃO; A.J.L. GONÇALVES; J. GOMES; M.N. SILVA e L. SIMONI, 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, Laboratório Central de Patologia Vegetal, v. 1, p. 2.

SILVA, P. e J.M. ABREU, 1969. A broca da bananeira na região Cacaueira da Bahia. Cacau Atualidades, Itabuna, 6(3/4): 22-25.

SIMMONDS, N.W. e F.J. SIMMONDS, 1953. Experiments on the banana borer, *Cosmopolites sordidus*, in Trinidad, B.W. I. Tropical Agriculture, Trinidad, 30(10/12):217-223.

SIMMONDS, N. W., 1966. Bananas. 2^a ed. London, Longmans, 512 p.

SOTOMAIOR, B.B., 1972. Resistência de *Cosmopolites sordidus* Germar, a los compuestos organoclorados en el Ecuador. Revista Peruana de Entomologia, Lima, 15(1):169-175.

- SOUNIS, E., 1979. Bioestatística: princípios fundamentais, metodologia estatística, aplicação às Ciências biológicas. 2 ed., São Paulo, McGraw - Hill, 230 p.
- SZENT - IVANY, J.J.H. e J.H. BARRET, 1956. Some insects of banana in the territory of Papua and New Guinea. Papua and New Guinea Agricultural Journal, Port. Moresby, 11(1): 40-44.
- VAURIE, P., 1967. A revision of the Neotropical genus *Metamasius* (Coleoptera - Curculionidae, Rhynchophorinae). Species Group III. Bulletin of the American Museum of Natural History, New York, 136(4):175-268.
- VEIGA, A.F.S.; J.F. WARUMBY; R.J. MOURA; J.L.A. JUNIOR e A. P. DANTAS, 1981. Dinâmica populacional de *Cosmpolites sordidus* (Germar, 1824) e *Metamasius hemipterus*, e ocorrência de epizootias por *Beauveria bassiana* em plantios de bananeira "Prata" situados em topografia de várzea e de serra, no Estado de Perbambuco. In: Anais do VI Congresso Brasileiro de Fruticultura, Recife, Sociedade Brasileira de Fruticultura, V. 1. p. 252-268.
- VELASCO, P.H., 1975. Incidência e Controle químico del picudo negro del plátano *Cosmpolites sordidus* Germar. Agri-cultura Técnica en México, México, 3(10):361-364.
- VIEIRA, G. M. e J. F. SILVA, 1981. Estudo no controle ao moleque da bananeira (*Cosmopolites sordidus* Germar) pelo método de iscas nos perímetros irrigados. In: Anais do VI Congresso Brasileiro de Fruticultura, Recife, Sociedade Brasileira de Fruticultura, V. 1. p. 274-279.

- VISWANATH, B.N., 1981. Development of *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera - Curculionidae) on banana varieties in South India. Colemania, Karnataka, 1(1):57-58.
- WRIGHT, W.E., 1977. Insecticides for the control of dieldrin resistant banana Weevil borer, *Cosmopolites sordidus* Germar, Australian Journal of Experiment Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, 17(86):499-504.
- YARINGAÑO, C.V.M e F. Van der MEER., 1975. Control del gorgojo del platano, *Cosmopolites sordidus*, mediante trampas diversas Y pesticidas granulados. Revista Peruana de Entomologia, Lima, 18(1):112-116.
- ZEM, A.C. e E.J. ALVES, 1979a. A broca da bananeira *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) no Estado da Bahia I - Incidência e movimentação. In: Anais do V Congresso Brasileiro de Fruticultura, Pelotas, Sociedade Brasileira de Fruticultura, V. 1. p. 284-289.
- ZEM, A.C. e E.J. ALVES, 1979b. A broca da bananeira *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) no Estado da Bahia II - Tratamento químico da muda. In: Anais do V Congresso Brasileiro de Fruticultura, Pelotas, Sociedade Brasileira de Fruticultura, V. 1. p. 290-294.
- ZEM, A.C.; J.A.S. RODRIGUES e E.J. ALVES, 1981. Eficiência de inseticidas sistêmicos granulados no controle da broca da bananeira na cultivar Prata.. In: Resumos do VII Congresso de Entomologia, Fortaleza, Sociedade Entomológica do Brasil, p. 156.