

JOÃO MANUEL DE ABREU
ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Divisão de Entomologia do Centro de Pesquisas do Cacau da
CEPLAC, Itabuna, Bahia

FENOLOGIA DE ALGUNS COLEÓPTEROS NOCIVOS
AO CACAUEIRO NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Orientador: Professor Domingos Gallo

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz» da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de «Magister Scientiae»

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
1971

À meus pais,

espôsa e filhos

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor aqui registra os seus sinceros agradecimentos ao Plano de Recuperação Econômico-Rural da Lavoura Caueira, pela oportunidade oferecida para o aperfeiçoamento.

Ao Prof.Dr.Domingos Gallo, chefe do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP, pela orientação no trabalho.

Aos Eng^{os} Agr^{os} Guilherme Enrique Smith Figueroa e Edson Pires do Prado, da Estação Experimental Filogônio Peixoto, da CEPLAC em Linhares, Espírito Santo, pela colaboração prestada na execução dos trabalhos de campo.

Ao Dr.Pedrito Silva, chefe da Divisão de Entomologia do Centro de Pesquisas do Cacau, CEPLAC, Itabuna, Bahia, pelas sugestões apresentadas e, contínuo estímulo na realização deste trabalho.

Ao Prof.Frederico Pimentel Gomes, do Departamento de Estatística da ESALQ-USP, pela orientação na análise tística.

Ao Dr.Gilberto Paes Bogarin, do Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, Turrialba, Costa Rica, pelas sugestões e auxílios prestados.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram na execução do presente trabalho.

1. INTRODUÇÃO

O cacaueiro (Theobroma cacao L.) foi introduzido no Estado do Espírito Santo, em fins do século XIX, por meio de sementes oriundas da Bahia, mas o seu cultivo só foi intensificado a partir da segunda década do século XX. A cacauicultura foi implantada sob o sistema de mata "cabrocada", às margens do rio S. Mateus e Baixo Rio Doce, em solos de aluvião, onde encontrou condições propícias ao seu desenvolvimento. O cultivo se estendeu também às numerosas ilhas localizadas no leito do Baixo Rio Doce, devido à fertilidade de suas terras.

No município de Linhares, os cacauais ocupam uma área aproximada de 18.900 hectares, o que representa 36% da área das propriedades agrícolas do lugar, com a produção em torno de 7.000 toneladas anuais de cacau comercial, ou seja, 4% da produção brasileira.

O levantamento da entomofauna do cacaueiro, realizado por ABREU (1), proporcionou os subsídios para o conhecimento dos insetos nocivos a este cultivo no município de Linhares. Decorrente deste estudo, foi evidenciado que crisomelídeos e curculionídeos constituem insetos de grande interesse econômico para o cacaueiro, devido aos danos que causam à folha reduzindo a sua capacidade fotosintética e, conseqüentemente, acarretando distúrbios no desenvolvimento e

produção. SILVA e SANTOS (30), ao fazerem uma análise taxonômica deste material coletado em Linhares, determinaram a predominância conjunta destes dois grupos de pragas em comparação com outras famílias de coleópteros, cuja importância econômica para o cacaueteiro não está definida.

Entre tais coleópteros salientam-se o crisomelídeo Maecolaspis ornata (Germar,1824)(Fig. 1), e os curculionídeos Lordops aurosa Germar,1824 (Fig. 2), Naupactus bondari Marshall,1937 (Fig. 3), Naupactus sp. (Fig. 4) e Lasiopus cilipes(Shalberg,1823)(Fig. 5), que se alimentam de fôlhas tenras, renovos e broto terminal do cacaueteiro.

O presente estudo foi desenvolvido com a finalidade de determinar a distribuição geográfica destas espécies, correlacionar suas flutuações populacionais com dados climáticos e vegetativos do cacaueteiro e, com base nos resultados obtidos, indicar períodos adequados para o controle químico destas pragas.

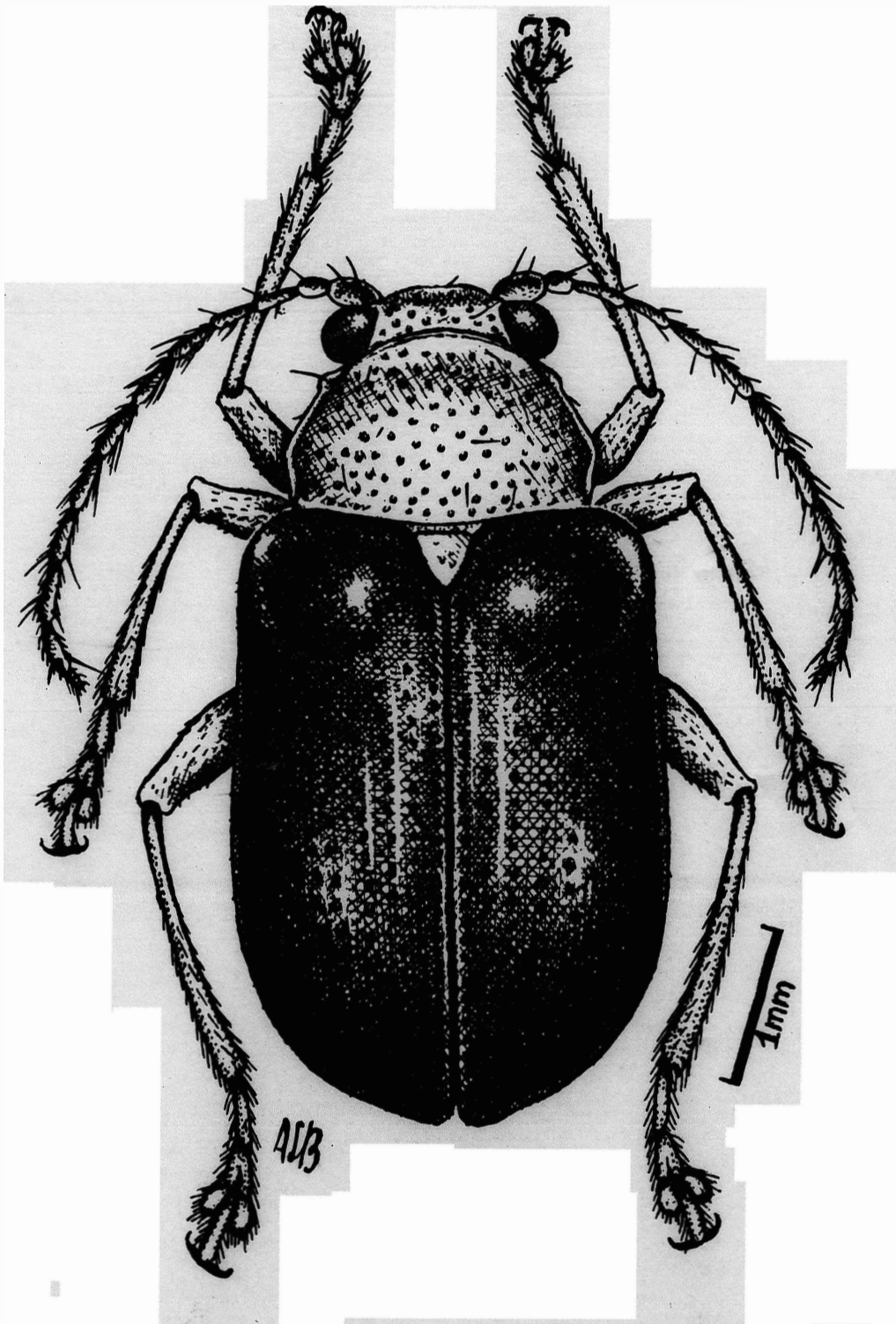


Fig 1 - *Maecolaspis ornata* (Germar, 1824)

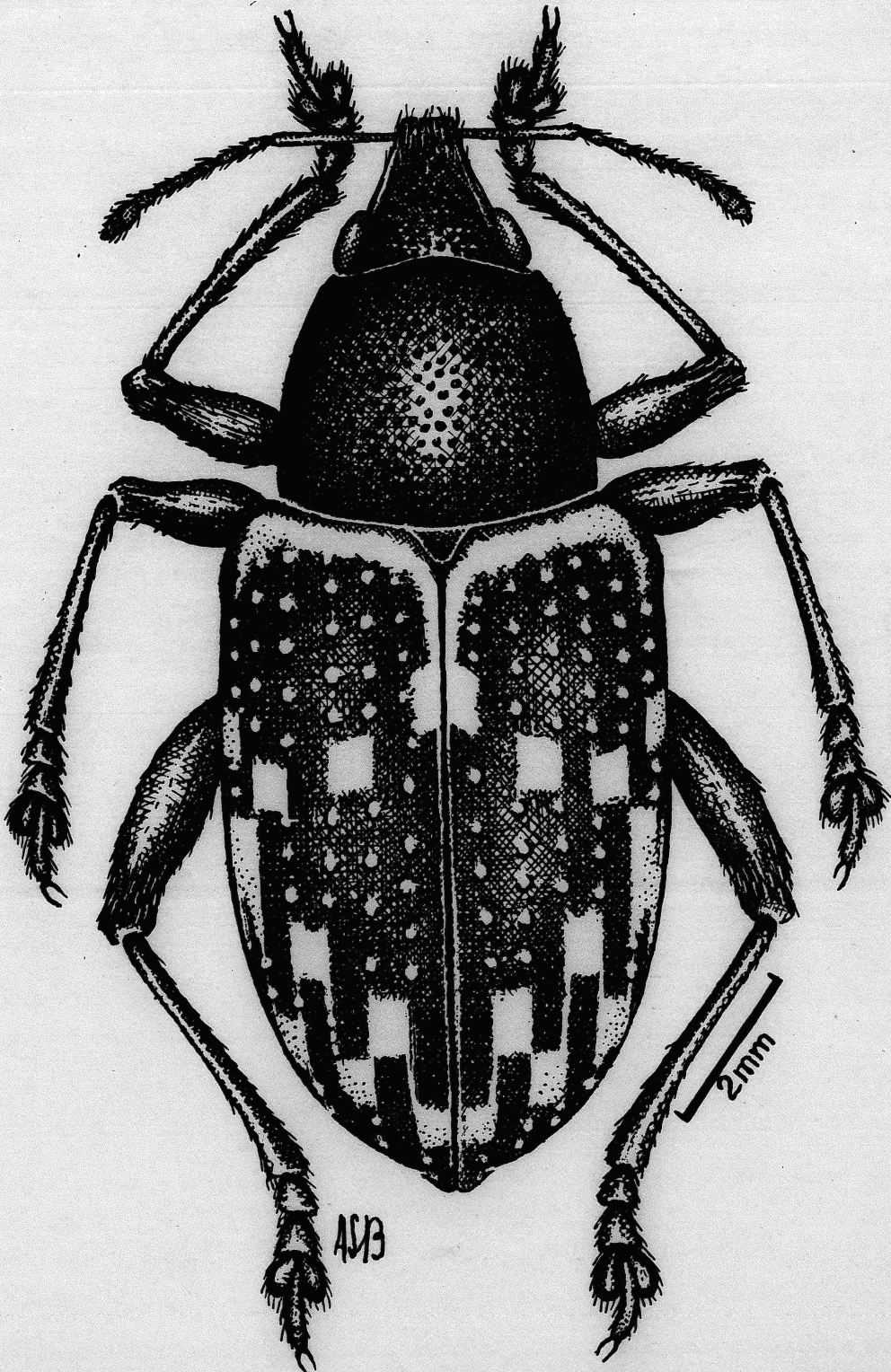


Fig 2 - *Lordops aurosa* Germar, 1824

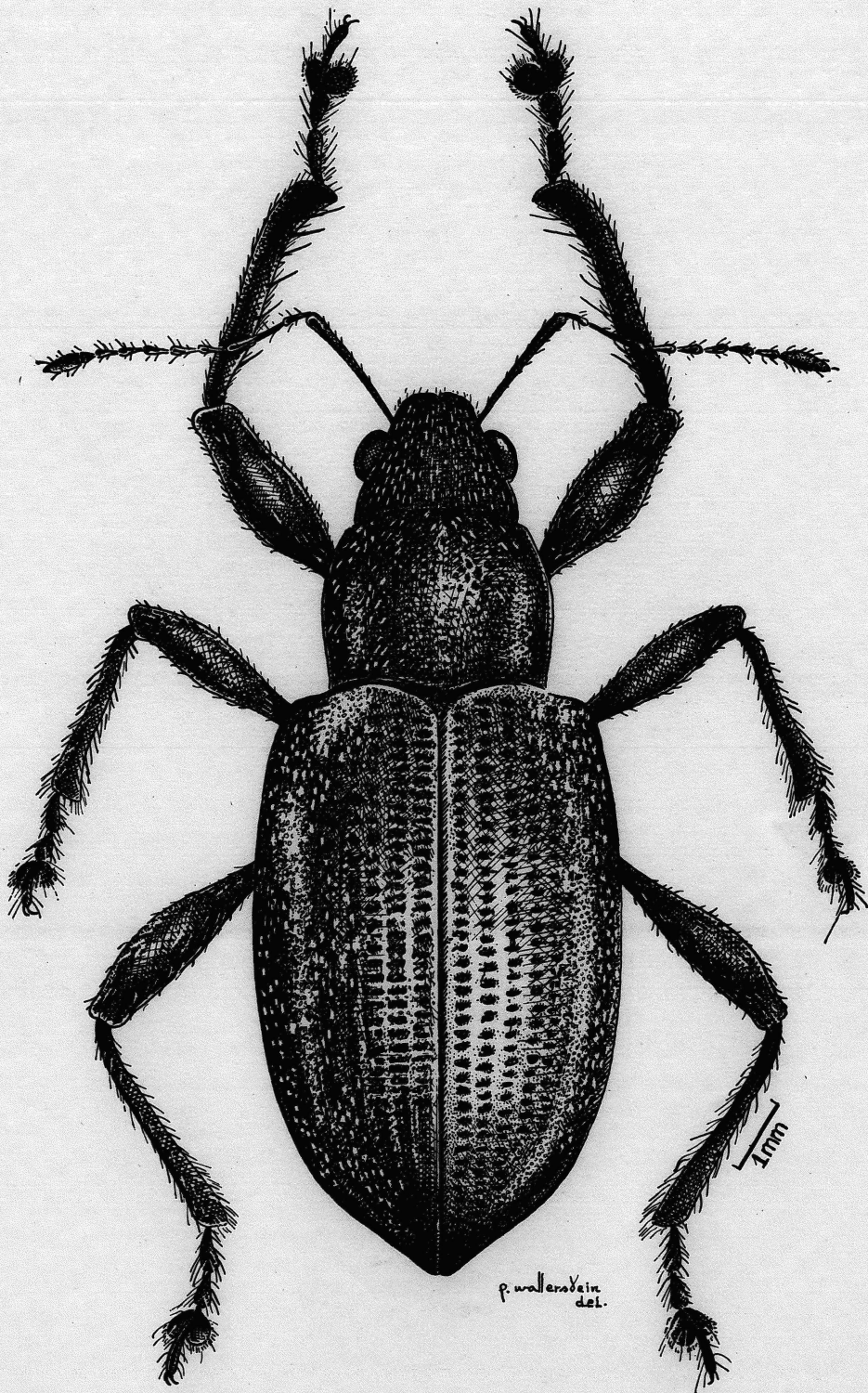


Fig 3 - *Naupactus bondari* Marshall, 1937

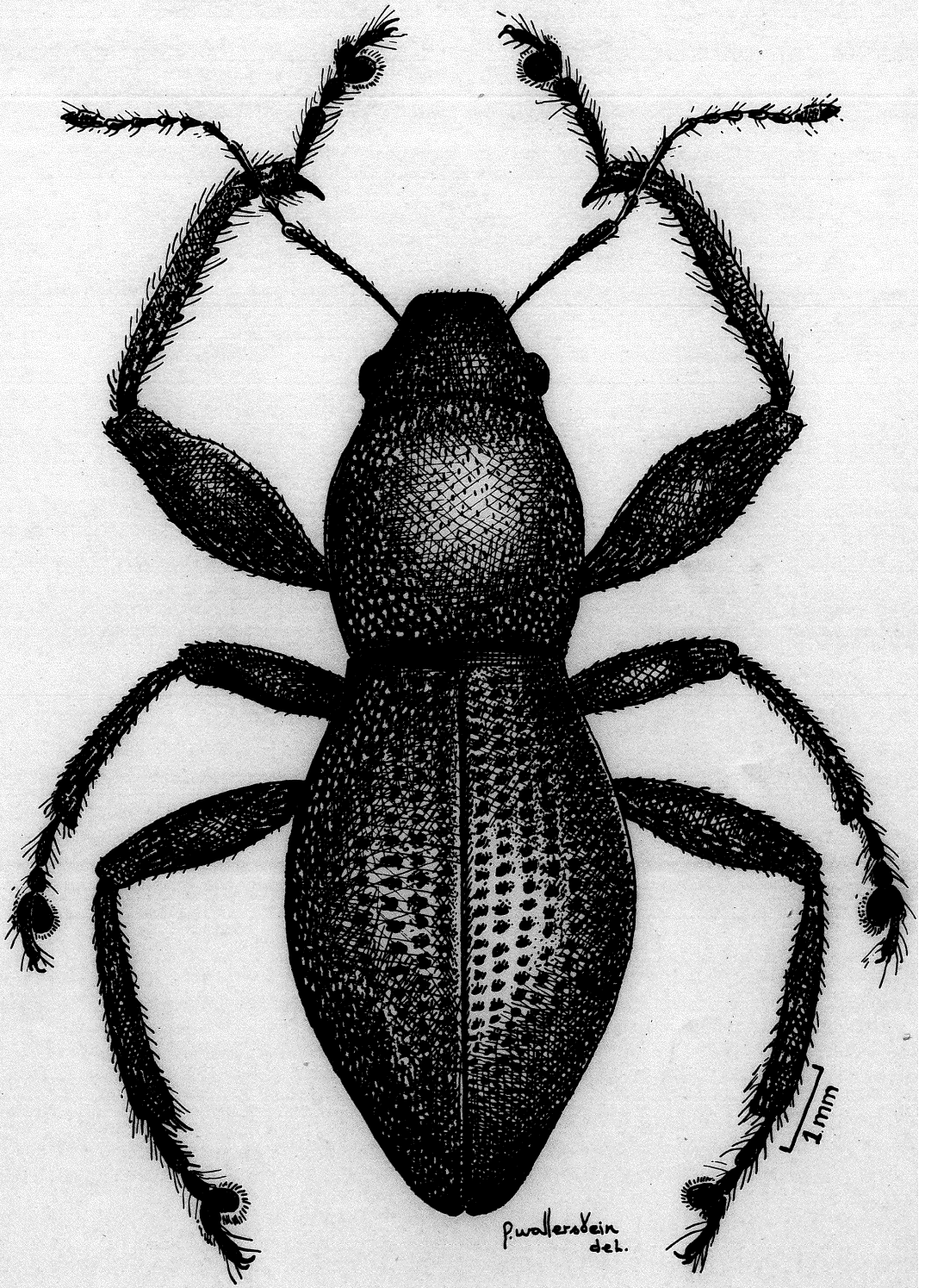


Fig 4 - Naupactus sp

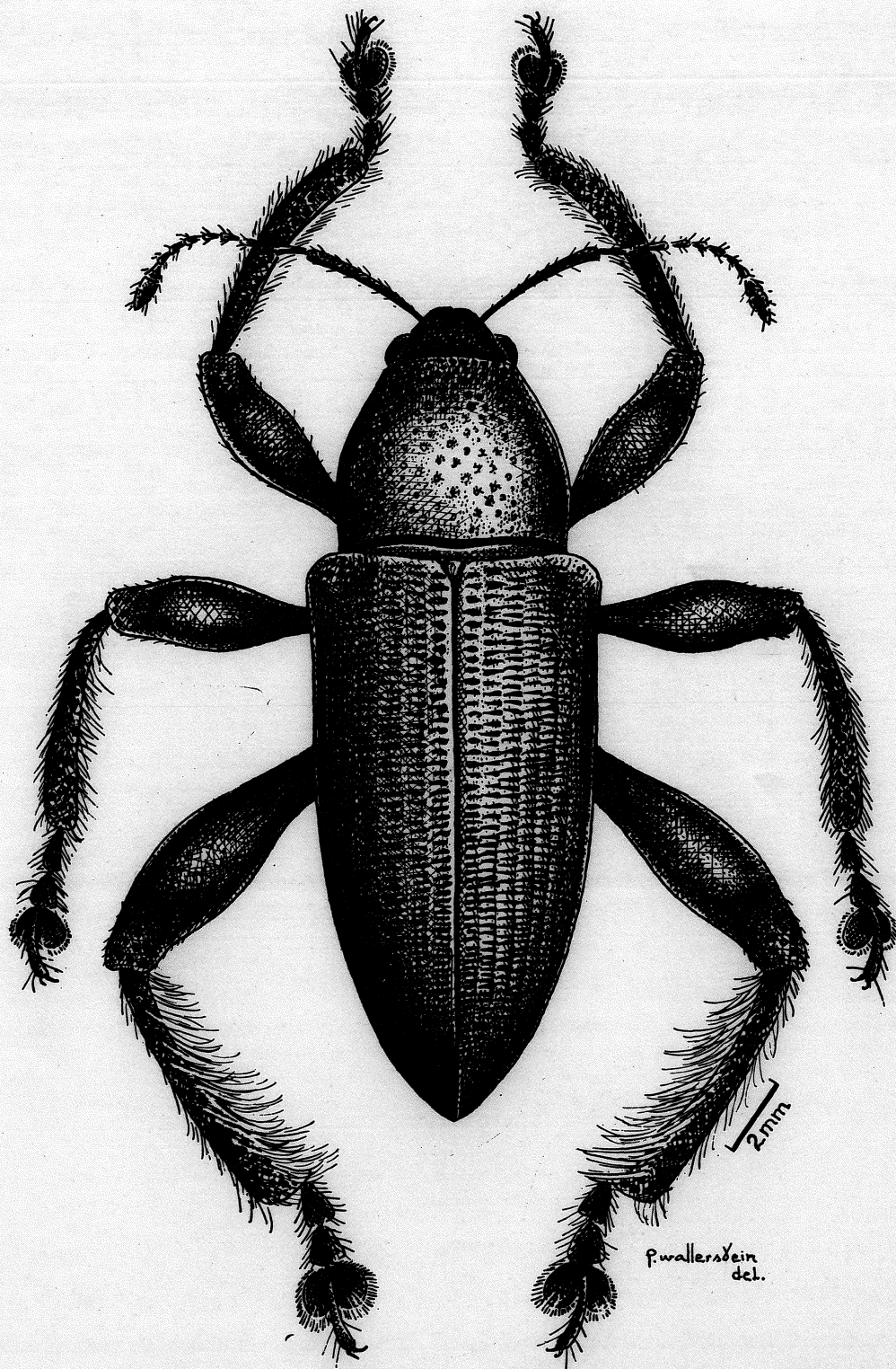


Fig 5 - *Lasiopus cilipes* (Sahlb., 1823)

2. REVISÃO DE LITERATURA

É necessário destacar que os estudos sobre insetos associados ao cacauero no Estado do Espírito Santo são es cas so s. Inicialmente, como ilustração, deve ser registrado que FOREL (13), descreveu a sub-espécie de formiga "caçarema", Azteca chartifex spiriti, hoje bastante disseminada nos cacauais espiritosantenses, com material coletado em Pôrto Caçoeiro, naquêl Estado, sem outro comentário. SILVA (26) cita a ocorrência de "tripes", em associação com o fungo Diplodia theobromae Nowell, provocando a "ponteração" dos ramos novos e terminais. VELLO (34) afirma que os insetos nocivos mais comuns nos cacauais do Espírito Santo são as formigas "caçarema" Azteca chartifex spiriti Forel, e de "enxêrto" Azteca paraensis bondari Borg., vivendo associadas a membracídeos, cochonilhas e pulgões. Além dêstes menciona, sob o sinônimo Nodonota theobromae Bryant, a "vaquinha preta", Taimbezinha theobromae (Bryant), tripes, Selenothrips rubrocinctus (Giard) e outros insetos de menor importância econômica. BASTOS (6), realizou rápida inspeção entomológica, tendo coletado 31 espécies de insetos associados ao referido cultivo, entre elas espécies não identificadas de coleópteros. Destacou a ocorrência de "emponteiramento", "ferrugem do fruto" e da lagarta da mariposa Peosina mexicana Guen.

As espécies que constituem o objeto dêste trabalho fo

ram registradas por ABREU (1) como pragas do cacaueteiro no Espírito Santo, ocorrendo em níveis elevados de infestação nas plantações, e ocupando o segundo lugar em importância pelos estragos que causam. Outros registros são encontrados nos trabalhos de BONDAR (7,8), SILVA (27,28), LIMA (21) e SILVA et al. (26), onde estas espécies são apontadas como pragas do cacaueteiro na Bahia.

As referências sobre estudos de dinâmica de populações de insetos do cacaueteiro no Brasil, são escassas. SILVA et al. (29), empregaram a armadilha de luz negra para avaliar a periodicidade de vôo de insetos de hábitos noturnos, tendo elaborado a curva de flutuação da mariposa Arsenura armida (Cramer), cuja lagarta é praga das folhas do cacaueteiro. VENTOCILLA (36), usando o mesmo dispositivo de coleta, determinou a flutuação do coleóptero Amphix discoidea (Fabr.) que se alimenta do fungo Phytophthora palmivora causador da podridão do fruto do cacaueteiro.

Nenhuma citação é encontrada sobre a flutuação estacional das espécies do presente estudo, ou de correlações estabelecidas entre ela com dados climáticos e vegetativos do cacaueteiro. Cabe assinalar, no entanto, que estudos similares já foram realizados em outras regiões produtoras de cacau da África e América, porém com outras espécies de insetos.

Uma das primeiras referências é a de REYNE (23), re

lacionada com o ciclo anual do tripses do cacauero Seleno thrips rubrocinctus (Giard), em Surinam, onde a população desta praga apresentou-se mais abundante na estação seca, decrescendo lentamente ou permanecendo no mesmo nível até o fim da pequena estação seca, para atingir o mínimo na grande estação chuvosa. Por outro lado não foi encontrada relação entre a abundância de tripses no campo e a variação da temperatura, o mesmo se verificando para a época de maior ocorrência de folhas novas.

Em Trinidad, FENNAH (12) contribuiu com uma série de resultados obtidos de estudos sobre a abundância do tripses do cacauero em relação às épocas do ano, a brotação do cacauero, o clima, a constituição genética do hospedeiro, o crescimento da planta e a produção. Com base em dados anteriormente publicados, reconsiderou as relações entre a abundância do tripses, a luz, umidade do solo, umidade atmosférica e a condição da folha com referência ao nitrogênio, potássio e micronutrientes. De acordo com seus dados o crescimento da população de tripses é determinado pela disponibilidade de folhas em condições favoráveis para a alimentação, isto ocorrendo à medida que avança a estação chuvosa.

Na Costa Rica, MORALES et al. (22), estudando as flutuações de populações de insetos do cacauero durante dois anos consecutivos, determinaram as épocas de maior afluência

de Monalonion spp., Amastris obtegens F., Clastoptera globo
sa F., tripes e afídeos, com a finalidade de encontrarem me
lhores métodos de contrôlê das pragas, com base no conheci
mento das épocas de seu aparecimento e na relação provável en
tre estas e as variações climáticas.

VENTOCILLA (35), ainda na Costa Rica, em ensaios de
campo e laboratório, mostrou a influência da temperatura e da
precipitação sôbre a broca do tronco do cacauero Xyleborus
ferrugineus (Fabr.).

Em Ghana, WILLIAMS (37) tendo verificado os fatôres
que influenciavam o ciclo anual dos mirídeos Sahlbergella
singularis Hagl. e Distantiella theobromae (Dist.), determinou
os períodos de infestação, máxima e mínima obtendo, dêste mo
do, informações para orientar os tratamentos com inseticidas.
TAYLOR (33) continuou a fazer amostragens das mesmas espé
cies, tendo encontrado uma correlação negativa, estatística
mente significativa, entre a estimativa da população mensal
de ambas espécies e a média diária do déficit de saturação do
ar, registrado dois meses antes.

Durante um período de treze meses, CORNWELL (10), ain
da em Ghana tomou amostragens de coccídeos transmissores de
vírus SSV (swollen-shoot vírus), formigas, predadores e para
sitas, procurando as relações que poderiam existir entre as

populações de representantes destes grupos de insetos em duas condições de cultivo de cacau. Determinou os períodos de infestação dos vetores em áreas racionalmente cultivadas e em outras encapoeiradas, sugerindo, pelos dados, que a tendência dessas flutuações estacionais estavam na dependência das variações na abundância dos parasitas e predadores.

GIBBS, PICKETT & LESTON (14), verificaram as mudanças estacionais das populações de S.singularis e D.theobromae, nos cacauais ganenses utilizando os métodos de amostragem pe la "queda" (knock-down) com piretro, armadilha de luz ultra-violeta, contagens diretas em cacauzeiros altamente infestados e observações da presença ou ausência de cada espécie nas partes das plantas acessíveis ao observador e estabelecidas em quadras que foram selecionadas ao acaso. Concluíram que o crescimento destas populações acompanha a maturação do fruto, dependendo diretamente do progresso da colheita principal em fins de julho ou agosto, para atingir o pico em setembro ou outubro. Após a colheita os insetos migram para os ramos, onde passam a se alimentar, e aí podem permanecer em níveis elevados e mesmo aumentar, em alguns anos. A população decrece muito em janeiro e fevereiro, que é a época mais sêca. LESTON & GIBBS (20) e GIBBS & LESTON (15), utilizando os mesmos métodos de amostragem, obtiveram dados pertinentes às mudanças estacionais de diversas espécies de insetos e de alguns

aracnídeos, em área cultivada com cacauzeiros sob floresta se
midecídua. Delimitaram seis estações com base nas caracter
rísticas das curvas de flutuação, associadas a eventos botân
icos e climáticos. Concluíram pela necessidade de um pro
grama de controle integrado, fundamentado na sequência dos
eventos agrônômicos, patológicos e entomológicos.

Na Nigéria, ENTWISTLE (11), revelou alguns detalhes
acêrca das flutuações anuais de mirídeos nocivos ao cacaue
iro. Salientou que o pico da população de S.singularis varia
consideravelmente em posição e nível, de ano para ano. Estas
populações haviam mostrado anteriormente uma variação anual
maior que as de Ghana, não tendo sido determinadas as causas
dessas variações. YOUDEOWEI (38), executou pesquisas para de
terminar épocas de aplicação de inseticidas para controlar S.
singularis nos cacauais nigerianos. As tentativas por êle
realizadas de aplicar inseticidas no período em que o nível
da infestação era o mais baixo, resultou no retardamento do
crescimento dessa população. Nas parcelas não tratadas o nív
el máximo de infestação foi o dôbro, quando comparado com o
das parcelas pulverizadas. Com relação ao Selenothrips ru
brocinctus, YOUDEOWEI (39) encontrou que o pico da população
foi alcançado durante os meses sêcos (janeiro a março) e o nív
el mais baixo na época mais úmida do ano (junho a novembro).

LAVABRE, DECELLE & DEBORD (17,18), realizaram estuo

dos sôbre a evolução regional e estacional de mirídeos do cacaueiro, na Costa do Marfim, que permitiram, segundo as regiões, as condições de cultivo e do clima, ajustar tanto quanto possível os tratamentos com inseticidas contra estas pragas.

Na República dos Camarões, BRUNEAU de MIRE (9), observou e descreveu os vários tipos de curvas de flutuação, - procurando determinar os fatôres responsáveis pelas fases sucessivas do ciclo anual de S.singularis. Chama a atenção para o fato de que o declínio da infestação não é devido aos fatôres climáticos, mas parece ser provocado pelos fatôres bióticos, tais como a ação de parasitas ou de microorganismos patogênicos. Mostra, também, que a presença de frutos em fase de maturação, geralmente interpretada como um fator propício à multiplicação, exerce, ao contrário, ação desfavorável.

Finalmente, na revisão efetuada por LESTON (19) constam citações a estudos ecológicos sôbre insetos associados ao cacaueiro, destacando que as investigações realizadas recentemente sôbre a fenologia de insetos do cacaueiro talvez tenham sido das mais úteis, já que torna possível aplicar o contrôle químico com maior eficiência, quando os tratamentos são efetuados nos estágios mais vulneráveis do desenvolvimento da praga.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área experimental

Os trabalhos experimentais foram desenvolvidos em fazendas localizadas no município de Linhares. Este município pertence à zona Fisiográfica de Vitória; tem sua sede localizada nas coordenadas $19^{\circ} 24'$ de latitude S e $40^{\circ} 04'$ de longitude W.

O clima predominante está enquadrado, segundo a classificação de KOPPEN (16), como quente e úmido com estação seca no inverno (Aw), correspondendo à precipitações anuais de 1.100 a 1.500 mm, e médias anuais de temperatura ao redor de 23°C . Esta área é caracterizada por solos férteis de origem aluvional, topografia plana e, pela vegetação onde predominam elementos atingindo 12 m ou mais de altura, sobre os quais se desenvolve uma flora epífita típica. Ela pode ser classificada genericamente como "floresta tropical higrófila", onde se evidencia a ação do homem pela existência de áreas com pastagens e caapoeiras.

3.2. Dados climáticos

Os dados climáticos foram obtidos do posto meteorológico de 2ª categoria, situado à 28 m de altitude, em área da Estação Experimental de Linhares, Espírito Santo, pertencente à rede do CEPEC-CEPLAC. Apesar de não terem sido ins

taladas unidades meteorológicas para cada local de amostragem dos insetos, como seria ideal, os dados desta estação são bem representativos para a região em que o trabalho foi realizado. As áreas de amostragem de insetos estavam adequadamente distribuídas em relação ao posto meteorológico-agrário, estando a mais afastada, a uma distância aproximada de 20 km.

3.3. Dados vegetativos

As brotações ou lançamentos do cacauzeiro (fator biótico) foram registradas por meio de observações visuais, nas mesmas plantas amostradas, para a determinação da população de insetos, a que foram atribuídos valores de acordo com a seguinte escala:

Valores referentes aos níveis de lançamentos ⁺	% de lançamentos
0	0
1	33
2	66
3	100

+ - Renovação periódica de folhas do cacauzeiro.

3.4. Amostragem

Inicialmente foram escolhidas oito fazendas convenientemente distribuídas na área cacauzeira de Linhares, com

25 ha de cacau, no mínimo. Em cada fazenda foram realizadas amostragens mensais das populações de insetos em 25 cacauzeiros tomados ao acaso, perfazendo um total mensal de 200 cacauzeiros. Empregou-se para as amostragens dos insetos o método de "queda" (knock-down) com BHC 12%, em regime de aplicação rotativa no cacau, utilizado por LAVABRE (18) na África e preconizado por SOUTHWOOD (32).

O BHC foi aplicado no cacauzeiro com polvilhadeira costal motorizada, (Fig. 7), às primeiras horas da manhã (6:00 às 8:00 hs). Os insetos foram coletados (Fig. 8) seis horas após, em lençóis de 4 m x 4 m, previamente estendidos no solo em torno de cada cacauzeiro (Fig. 6) e acondicionados em frascos com álcool a 70% e conduzidos ao laboratório para as respectivas identificações e contagens.

3.5. Análise dos dados

Os dados referentes às contagens do número de insetos (y) foram transformados em \sqrt{y} para serem submetidos à análise estatística.

Uma análise de variância foi efetuada com a finalidade de discriminar variabilidades diferenciais devido a locais e meses atuando nas populações de insetos.

A fim de determinar a influência dos fatores climáticos e vegetativos sobre a evolução estacional de cada uma das



Fig. 6 Colocação dos lençóis de 4x4 m

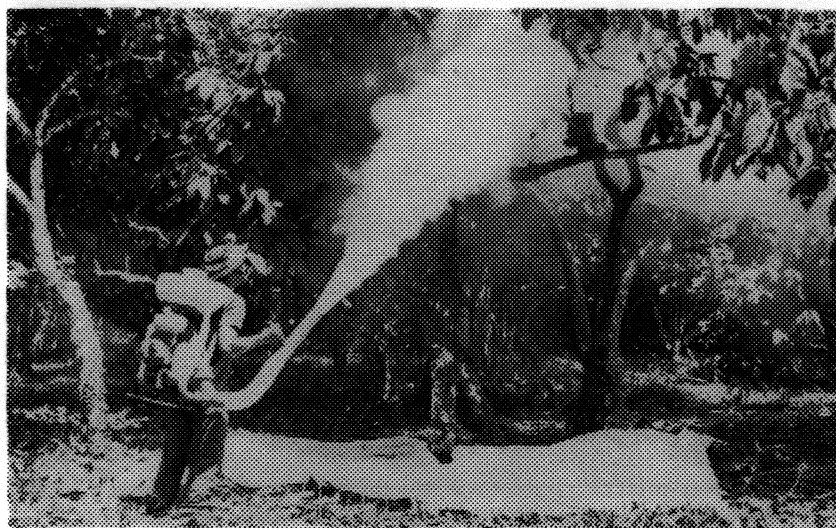


Fig. 7 Polvilhamento com BHC

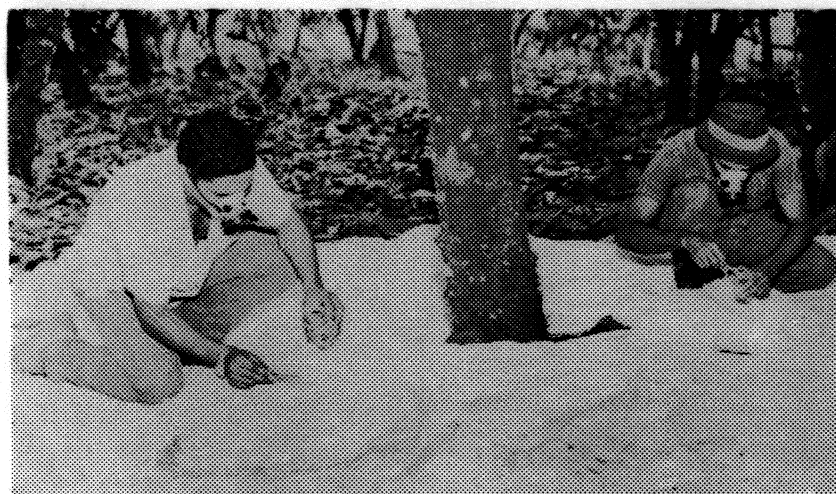


Fig. 8 Coleta dos insetos

espécies consideradas, procedeu-se a uma análise de regressão linear múltipla, adotando-se o modelo:

$$y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3$$

em que y = número de insetos coletados por mês (\sqrt{y})

x_1 = temperatura média mensal ($^{\circ}\text{C}$)

x_2 = precipitação mensal (mm)

x_3 = lançamentos (%)

Foram feitas 3 séries de análise para as três espécies de maior população e para a população das cinco espécies em conjunto. Na primeira série considerou-se a população amostrada no mês e x_1 , x_2 e x_3 daquele mês. Na segunda série considerou-se a população amostrada no mês e x_1 , x_2 e x_3 tomados 30 dias antes. Na terceira série considerou-se a população amostrada no mês e x_1 , x_2 e x_3 tomados 60 dias antes.

A fim de verificar os parâmetros que estavam influenciando significativamente na regressão, foi usado o teste t.

Os dados foram colocados em cartões perfurados e submetidos à análise no computador IBM 1130 do Departamento de Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP, Piracicaba, São Paulo.

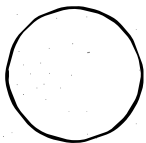
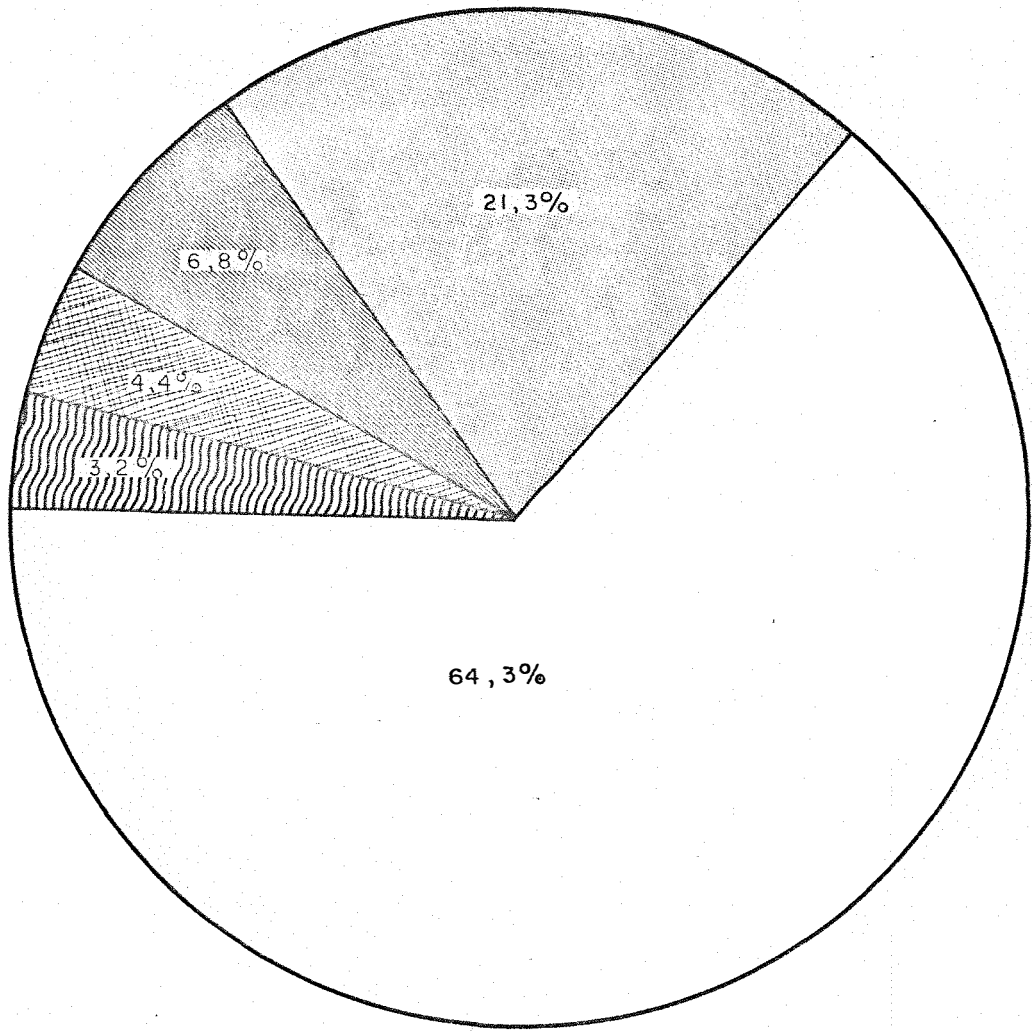
4. RESULTADOS

4.1. Infestação e distribuição geográfica

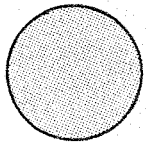
O conhecimento dos níveis de infestação e das áreas onde ocorrem as maiores concentrações de pragas é elemento fundamental para esquemas de controle. Obviamente, esta filosofia é válida para as espécies de insetos pragas aqui consideradas, muito embora elas provoquem danos do mesmo tipo na folha e, sejam controladas pelo mesmo método.

A Fig. 9 mostra que Maecolaspis ornata, entre as espécies consideradas, predomina nos cacauais do município de Linhares, tendo atingido 64,3% do total de indivíduos coletados nas amostragens do período de abril de 1968 a setembro de 1969. A seguir, em ordem decrescente de densidade, vem Lordops aurosa, Naupactus bondari, Naupactus sp. e Lasioptus cilipes. Quanto aos locais de amostragem, houve acentuada variação na ocorrência das espécies, registrada no Quadro 1 e, ilustrada na Fig. 10.

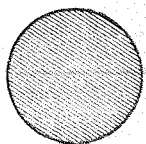
O crisomelídeo M.ornata predominou em todas as zonas de amostragens, salvo na zona da Fazenda Batista, onde se destacou o curculionídeo L.aurosa. Nas zonas correspondentes às fazendas Angélica e Três Marias houve, praticamente, a ocorrência apenas de M.ornata, L.aurosa e N.bondari, já que a infestação de Naupactus sp. e L.cilipes foi insignifi



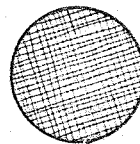
MAECOLASPIS ORNATA



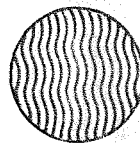
LORDOPS AUROSA



NAUPACTUS BONDARI



NAUPACTUS SP.



LASIOPUS CILIPES

Fig.9 Ocorrência de Coleópteros nocivos ao Cacaueiro em Linhares, Estado do Esp. Santo

Quadro 1 - Distribuição das espécies no município de Linhares,
Espírito Santo

Zonas	Espécies (%)				
	<u>M.ornata</u>	<u>L.aurosa</u>	<u>N.bondari</u>	<u>Naupactus sp.</u>	<u>L.cilipes</u>
1. Faz.Ipanema	68,25	8,20	2,64	0,52	20,37
2. Faz.St. Terezinha	66,75	17,27	7,61	2,60	5,85
3. Faz.Angélica	74,71	18,85	4,94	0,92	0,57
4. Est.Experimental	77,31	13,78	4,70	1,52	2,69
5. Faz.Três Marias	68,63	25,76	2,67	1,52	1,40
6. Faz.São Félix	45,98	8,73	17,48	27,65	0,14
7. Faz.Batista	37,15	48,16	11,16	2,16	0,87
8. Faz.Brejo Grande	56,45	33,27	7,48	2,24	0,56
Total	64,3	21,3	6,8	4,4	3,2

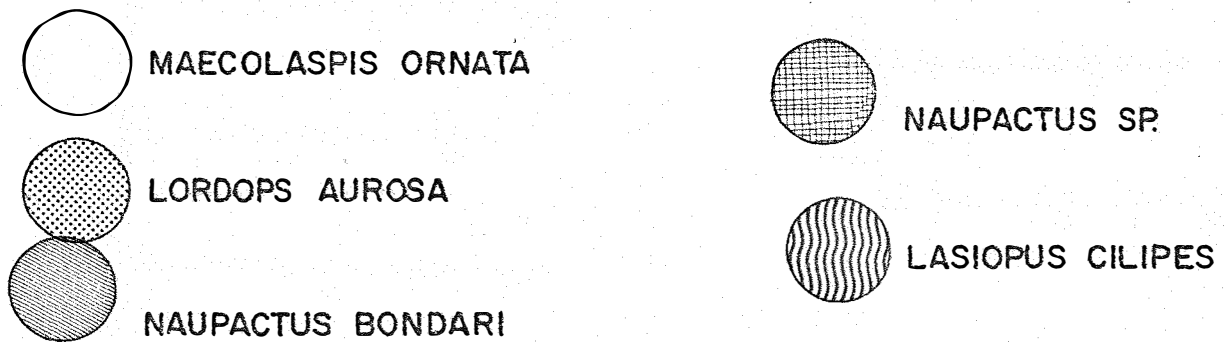
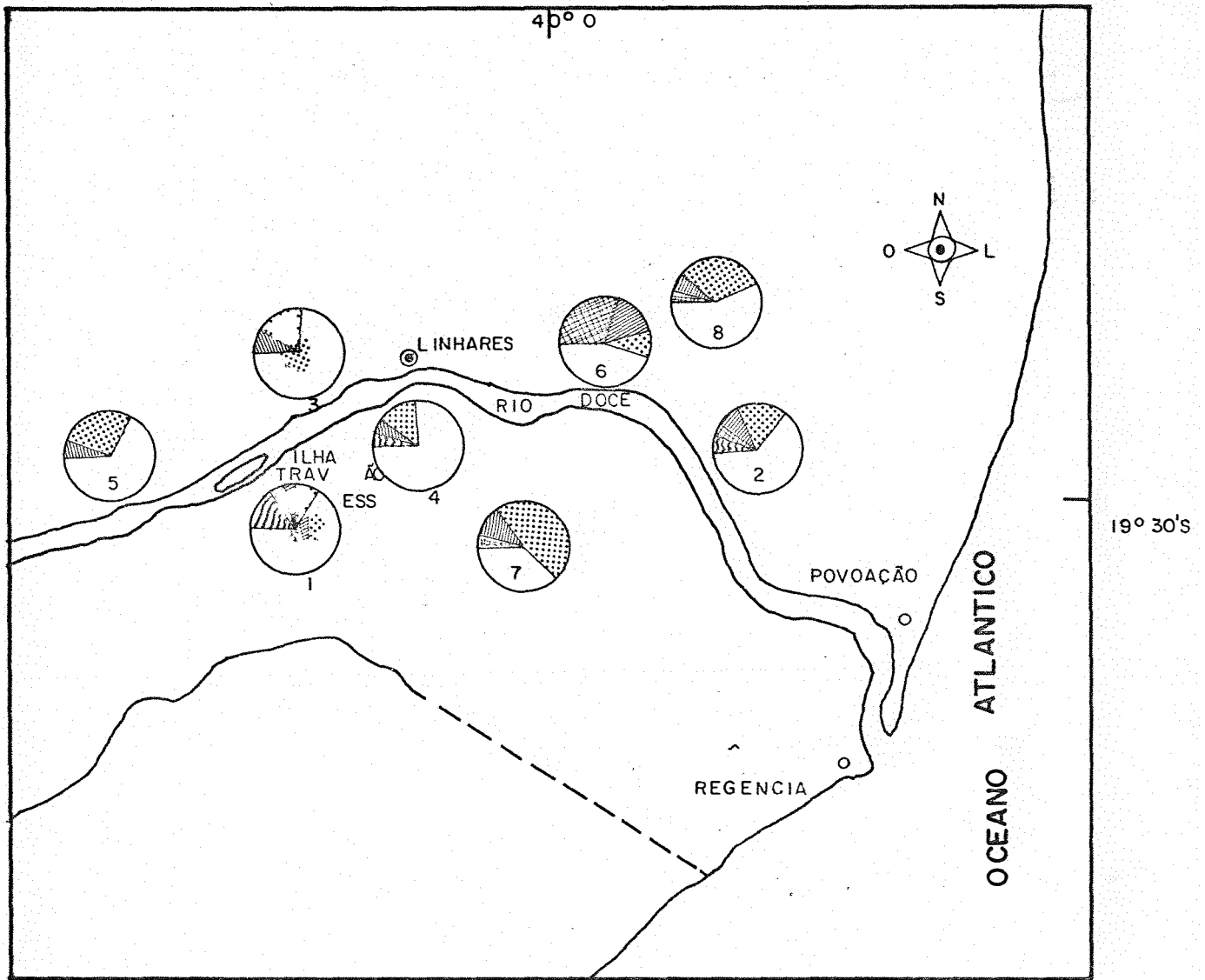


Fig.10 Distribuição Geográfica das espécies de coleópteros nocivos ao Cacaueiro em Linhares, Espírito Santo

cante.

O maior número de exemplares de N.bondari e Naupactus sp. foi registrado para a zona da Fazenda S.Félix, enquanto que a de L.cilipes ocorreu na zona da Fazenda Ipanema.

A densidade do M.ornata foi desigual entre as zonas, sendo esta diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade (Apêndice I - Quadro 1). Os mesmos resultados foram obtidos para os curculionídeos L.aurosa, N.bondari, Naupactus sp. e Lasiopus cilipes (Apêndice I - Quadros 2, 3, 4 e 5).

A variação da população anual, também constou das análises, sendo observadas diferenças altamente significativas quanto aos níveis das populações de M.ornata, L.aurosa, N.bondari e L.cilipes, em função dos meses, o que não foi verificado para Naupactus sp., embora tenha esta espécie apresentado variação no ciclo anual de sua população.

4.2. Maecolaspis ornata

A flutuação de M.ornata é bastante acentuada quando comparamos os períodos de mínima e máxima densidade populacional. Pela curva do ciclo anual (Fig, 11-B), a densidade populacional mínima ocorreu no mês de julho, que coincide com a época mais fria do ano. A população começa a crescer

a partir de agosto-setembro, para atingir o auge, em pleno verão, ou seja em dezembro e janeiro, declinando a partir de fevereiro.

A análise de variância, cujos dados de tôdas as variáveis foram tomados no mesmo mês, mostrou que a regressão não é estatisticamente significativa, isto é, a temperatura, a chuva e os lançamentos não tiveram influência sôbre a flutuação da população de M.ornata (Apêndice II - Quadro 1).

A equação de regressão em que os dados das variáveis independentes, temperatura, chuva e lançamentos foram tomados no mês anterior, também, não foi estatisticamente significativa, mostrando que êstes fatores não tiveram influência sôbre a variação estacional da população de M.ornata (Apêndice II - Quadro 2).

Quando os dados das variáveis independentes, temperatura, chuva e lançamentos foram tomados com dois meses de antecedência, em relação aos dados da população dêste inseto, a equação de regressão foi significativa ao nível de 1% de probabilidade (Apêndice II - Quadro 3).

A chuva e os lançamentos são fatores que influíram na flutuação da população de M.ornata. Entretanto, esta influência só se verifica sôbre o crescimento desta população, dois meses após a ocorrência dêstes eventos. A temperatura,

em nenhuma ocasião, mostrou ter qualquer influência direta sobre a flutuação da população desta praga.

As equações de regressão das três análises juntamente com os coeficientes de correlação, entre parêntesis, estão registrados a seguir:

$$y_1 = 2,4126 + 0,0398 x_1 - 0,0021 x_2 + 0,0681 x_3 \quad (R = 0,370)$$

$$y_2 = 0,8663 + 0,0863 x_1 + 0,0008 x_2 + 0,0898 x_3 \quad (R = 0,500)$$

$$y_3 = 5,5107 - 0,1898 x_1 + 0,0151 x_2 + 0,1017 x_3 \quad (R = 0,8527)$$

4.3. Lordops aurosa

Este curculionídeo tem a curva de flutuação um tanto diferente de M.ornata, embora a densidade máxima de sua população seja atingida também nos meses de verão. Os meses em que a população está no seu nível mais baixo são os de julho, agosto e setembro. A partir do mês de setembro a população cresce até atingir o auge no verão, isto é, dezembro e janeiro, e então decresce, até atingir novamente o seu nível mínimo no inverno (Fig. 11-C).

A equação de regressão foi significativa quando os dados de x_1 , x_2 e x_3 foram tomados no mesmo mês que aqueles para y . Neste caso, a temperatura mostrou uma correlação altamente significativa em relação a flutuação da população de L.aurosa (Apêndice II - Quadro 4).

No caso de x_1 , x_2 e x_3 tomados um mês antes de y , a regressão foi altamente significativa, sendo que os lançamentos foram o fator que exerceu influência significativa em relação à variação da população deste inseto (Apêndice II-Quadro 5).

Quando x_1 , x_2 , e x_3 foram correlacionados com a população do inseto amostrado dois meses depois, a regressão foi estatisticamente significativa, mostrando que a variável que estava influenciando na regressão foram os lançamentos (Apêndice II - Quadro 6).

As equações de regressão são as seguintes:

$$y_1 = 8,9523 + 0,4410 x_1 + 0,0024 x_2 + 0,0432 x_3 \quad (R = 0,710)$$

$$y_2 = 6,0023 + 0,2866 x_1 + 0,0072 x_2 + 0,0643 x_3 \quad (R = 0,754)$$

$$y_3 = 0,1601 + 0,0162 x_1 + 0,0064 x_2 + 0,0605 x_3 \quad (R = 0,692)$$

A temperatura mostrou correlação positiva para com a população desta espécie, pois a curva do ciclo anual de L. aurosa, acompanha a da temperatura. No caso das relações entre a população e as folhas novas, alimento preferencial deste inseto, verifica-se que a população inicia seu crescimento um mês após os lançamentos e mantém-se em nível elevado enquanto existe folha nova. Quando as folhas amadurecem, a população declina.

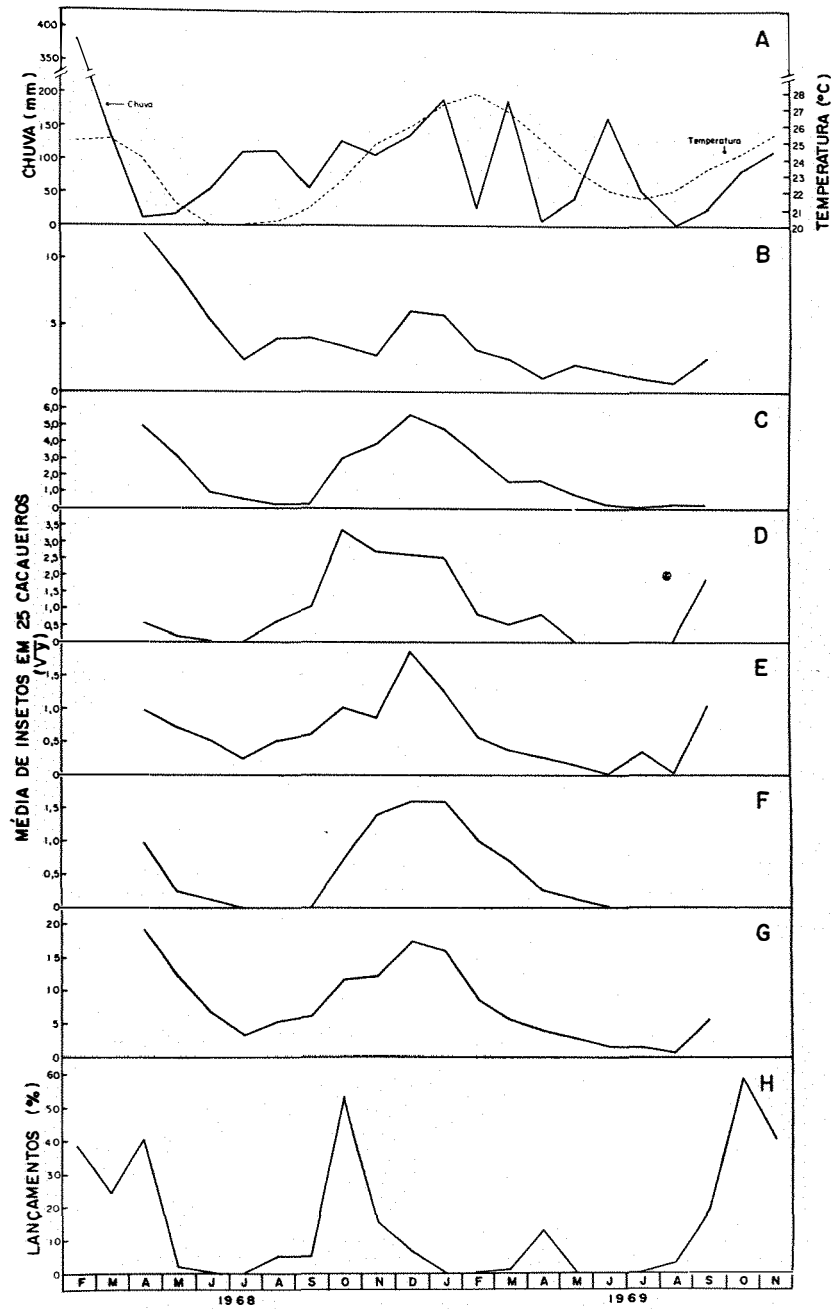


Fig. II - Flutuações estacionais de *Maeolaspis ornata* (B), *Liodaps guroso* (C), *Naupactus bandari* (D), *Naupactus sp.* (E), *Lasiopus cilipes* (F) e população total (G), com registros da temperatura média mensal e precipitação mensal (A), assim como da intensidade de lançamentos (H).

4.4. Naupactus bondari

Esta espécie apresentou uma densidade populacional menor e, ainda, a curva de flutuação é bem diferente da verificada para as espécies precedentes. Nos meses de maio, junho, julho e agosto, a praga praticamente não se evidencia, ou, quando ocorre nêsse período, apresenta os níveis mais baixos de população. Em setembro, a população cresce, atingindo o pico em outubro-novembro, para declinar até maio (Fig. 11-D).

O estudo das prováveis relações entre a população e a temperatura, chuva e lançamentos foram feitos pela análise de regressão múltipla. Quando se considerou dados relativos às variáveis independentes, tomados no mês em que foi feita a amostragem desta população, a equação de regressão foi altamente significativa, sendo que o fator lançamentos, foi o único que exerceu influência altamente significativa, sôbre a população (Apêndice II - Quadro 7).

Quando x_1 , x_2 e x_3 foram considerados um mês antes, a equação de regressão não foi estatisticamente significativa, e, portanto, nenhum dos fatores influiu na população (Apêndice II - Quadro 8).

Ao serem substituídas as variáveis x_1 , x_2 e x_3 por dados tomados dois meses antes da amostragem da população,

a equação de regressão encontrada, também, não foi estatisticamente significativa, não havendo, portanto, influência de nenhum dos parâmetros. (Apêndice II - Quadro 9).

As equações de regressão encontradas são as que seguem, com os respectivos coeficientes de correlação, entre parêntesis:

$$y_2 = 1,0333 \quad 0,0249 x_1 + 0,0038 x_2 + 0,0208 x_3 \quad (R = 0,352)$$

$$y_3 = 5,0345 \quad 0,1792 x_1 + 0,0004 x_2 + 0,0102 x_3 \quad (R = 0,42)$$

Em conclusão, a temperatura e a chuva, em nenhuma ocasião, exerceram qualquer influência na flutuação da população de N. bondari. Os lançamentos, ao contrário, mostraram influência altamente significativa nesta flutuação, coincidindo o máximo de densidade populacional com o máximo de lançamentos.

4.5. Naupactus sp.

As observações sobre o comportamento da população deste inseto, no período em que foi realizado o estudo, mostraram que a sua maior afluência ocorre nos meses de dezembro e janeiro. A curva de flutuação de Naupactus sp. é caracterizada por níveis baixos de infestação nos meses de junho, julho e agosto, ascendendo até o mês de dezembro, para

daí em diante decrescer até níveis mínimos em maio e junho (Fig. 11-E).

Apesar de não ter sido processada a análise de regressão para esta espécie, ao se comparar a curva de flutuação com a curva de lançamentos de folhas novas, nota-se que há estreita relação entre o crescimento desta população dois meses após a ocorrência do período máximo deste fenômeno vegetativo. Isto leva a crer que os lançamentos tenham influência no comportamento desta população durante o ano.

4.6. Lasiopus cilipes

Esta praga concorreu com o menor número de exemplares durante o período de observação. Ela também apresenta uma curva de flutuação similar a das outras espécies. Dos níveis mais baixos em julho, agosto e setembro, a população cresceu a partir deste último mês, atingindo o auge em dezembro, para manter-se aproximadamente no mesmo nível em janeiro e, então, declinar paulatinamente até junho (Fig. 11-F). Como pode ser observado no gráfico, houve ocasiões em que, nenhum exemplar foi coletado.

Como para a espécie precedente, já que o nível destas populações foram os mais baixos, também não foi feita a análise de regressão. No entanto, comparando-se a curva da população com a dos lançamentos, nota-se, também, que há uma

relação positiva entre ambas. L.cilipes atinge a sua maior intensidade dois meses após a ocorrência da maior intensidade de lançamentos de fôlhas novas, alimento preferencial desta e demais espécies, cuja influência é óbvia sobre a sua população.

4.7. População total

A população total é aqui considerada como o somatório do número de exemplares das coletas mensais das cinco espécies em estudo. Daí a decisão de ser procedida a análise conjunta destas espécies, e com os resultados obtidos, tirar conclusões mais generalizadas, de vez que elas são bastante similares quanto ao tipo de estragos causados ao cacaueiro.

A curva de flutuação que engloba a população das cinco espécies, tem o seu valor mais baixo em julho, ascendendo a partir de agosto e atingindo o máximo valor em dezembro. Em janeiro mantem, aproximadamente, o mesmo nível para então declinar até alcançar os níveis mais baixos novamente em julho e agosto (Fig. 11-G).

A análise efetuada, considerando-se os dados de todas as variáveis tomadas no mesmo mês, revelou que a regressão não era significativa. No entanto, ao ser aplicado o teste t, ficou evidenciado que os lançamentos tiveram in

fluência sobre a regressão, sendo estatisticamente significativa (Apêndice IV - Quadro 10).

Quando as variáveis x_1 , x_2 e x_3 receberam valores referentes a dados registrados um mês antes, ainda desta vez a regressão não foi significativa e, como para a análise precedente, no teste t, o fator que influiu significativamente na regressão foi o representado pelos lançamentos (Apêndice II - Quadro 11).

A regressão foi estatisticamente significativa ao nível de 1% de probabilidade, quando a x_1 , x_2 e x_3 foram atribuídos valores referentes a dados de dois meses antes da amostragem da população. Desta vez, os lançamentos tiveram influência altamente significativa sobre a regressão, juntamente com a chuva que também foi significativa (Apêndice II - Quadro 12).

As equações de regressão e os coeficientes de correlação estão registrados a seguir:

$$y_1 = 14,4945 + 0,8536 x_1 + 0,0102 x_2 + 0,1746 x_3 \quad (R = 0,634)$$

$$y_2 = 5,6482 + 0,4352 x_1 + 0,0164 x_2 + 0,1994 x_3 \quad (R = 0,636)$$

$$y_3 = 12,7930 - 0,4176 x_1 + 0,0240 x_2 + 0,2024 x_3 \quad (R = 0,7805)$$

O que se depreende dos resultados obtidos é que a variação populacional destes coleópteros, em conjunto, está in

timamente relacionada com os lançamentos, sendo mais acentuada transcorridos dois meses de ocorrência da maior intensidade dêste fenômeno vegetativo. Neste caso, também, foi observada uma relação positiva da variação desta população com a chuva, quando foram consideradas as precipitações ocorridas dois meses antes.

4.8. Grau de dependência

O conjunto de análises de regressão efetuadas para as espécies M.ornata, L.aurosa, N.bondari e, para a população total das cinco espécies estudadas, permitiu a elaboração do Quadro 2, que demonstra o grau de dependência de cada uma delas em relação aos fatores estudados, tendo sido utilizado, para tanto, o coeficiente de determinação como parâmetro indicador da dependência.

Quadro 2 - Grau de dependência (%) de cada população, em relação aos fatores estudados.

Espécies	R^2_1	R^2_2	R^2_3
<u>Maecolaspis ornata</u>	14	25	73
<u>Lordops aurosa</u>	51	57	48
<u>Naupactus bondari</u>	58	12	17
População total	40	40	61

R_1^2 = coeficiente de determinação para x_1 , x_2 e x_3 tomados no mesmo mês de y .

R_2^2 = coeficiente de determinação para x_1 , x_2 e x_3 tomados 30 dias antes de y .

R_3^2 = coeficiente de determinação para x_1 , x_2 e x_3 tomados 60 dias antes de y .

A população de M.ornata apresenta o mais elevado grau de dependência dos lançamentos e chuva, transcorridos, dois meses do acontecimento destes eventos. A máxima dependência da população de L.aurosa para com os lançamentos é verificada com um mês de sua ocorrência; no entanto, esta população tem, também, no mesmo mês, elevado grau de dependência para com a temperatura. A espécie N.bondari evidencia dependência acentuada aos lançamentos no mesmo mês de sua ocorrência.

No caso da população total, a dependência dos lançamentos é idêntica no mesmo mês, com trinta dias do acontecimento do fenômeno, atingindo o máximo com dois meses. A dependência para com a chuva é sentida quando esta ocorre 2 meses antes.

O coeficiente de determinação mostra o efeito combinado das variáveis x_1 , x_2 e x_3 sobre a população y . No caso destas análises, a variável independente x_3 , que representa

os lançamentos, foi a que teve maior efeito sôbre y . Assim sendo, fica demonstrado serem os lançamentos, o fator preponderante atuando sôbre a flutuação da população dêstes insetos.

5. DISCUSSÃO

Considerando as alternativas apresentadas nas análises, a temperatura influiu apenas sôbre a flutuação da população de Lordops aurosa, no mesmo mês em que foram tomados os dados, enquanto que para as demais espécies isto não foi verificado. Por outro lado, a chuva atuou sôbre a flutuação de Maecolaspis ornata e a população total das espécies consideradas, sendo esta influência exercida após sessenta dias.

Dos fatores estudados, os lançamentos desempenham papel destacado sôbre a flutuação anual destas pragas. Já que êles emergem, no caso, como fator nutritivo e essencial nas populações destas pragas, torna-se evidente a conceituação dêste fenômeno vegetativo. Define-se lançamento, como a emissão de ramos e fôlhas novas, em determinadas ocasiões do ano. No cacauero, êste fenômeno é bastante conspícuo, pois as fôlhas novas, fortemente pigmentadas com substâncias antociânicas, se destacam nitidamente da copa, tornando-se gradativamente de côr verde, quando atingem então, a sua "maturação". É importante assinalar que, tanto a temperatura como a disponibilidade de água, são fatores que estão intimamente relacionados com a intensidade de lançamentos, conforme demonstrado por ALVIM, MACHADO e GRANGIER (5), ALVIM et al. (4) e SALE (24). Assim sendo, é bem provável que êstes

fatôres climáticos exerçam influência indireta sôbre as populações dêstes insetos, cuja alimentação preferida é constituída de fôlhas novas.

Segundo ALVIM (2), na Bahia, os lançamentos ocorrem durante os meses de outubro a abril, com um período de máxima intensidade em setembro-outubro e fevereiro-março ou março-abril. Durante os meses de maio a agosto a planta apresenta um completo repouso.

Os resultados obtidos no presente trabalho mostram que os períodos de emissão de ramos e fôlhas novas do cacau eiro no Espírito Santo, apresentam uma certa coincidência - com aqueles encontrados para a Bahia, ocorrendo também dois períodos de maior intensidade de lançamentos, um em fevereiro-março-abril e, outro em outubro-novembro (Fig. 11-H).

Inferese, do exposto, que os lançamentos poderão ser utilizados como o indicador das épocas de aplicação de inseticidas no combate a êstes coleópteros.

A indicação de épocas de combate, considerando-se apenas os meses, parece não ser a recomendação mais precisa, pois estando os lançamentos na dependência de fatôres climáticos, em anos anormais haverá, naturalmente, variação nesses períodos. Um exemplo digno de nota está registrado no trabalho de ALVIM (3), onde mostra que em 1968, na Região Ca

caueira da Bahia ocorreu a quase total ausência de novos lançamentos no período de fevereiro-março. É óbvio que aplicações de inseticidas em tais períodos, seriam desnecessárias, desde que houvesse correlação positiva entre as pragas dessa região e os lançamentos. Este fato reforça a idéia de se utilizar os lançamentos como o indicador de épocas para aplicação de inseticidas, o que se traduziria em um combate eficaz e econômico.

Os resultados mostram, também, que os lançamentos de outubro-novembro foram mais intensos que os de fevereiro, março e abril. Os de março-abril de 1969 foram nitidamente menos intensos do que os do mesmo período em 1968, não tendo contribuído para o crescimento das populações dos curculionídeos L.aurosa, Naupactus sp. e L.cilipes. As populações que apresentaram reação em função dos lançamentos foram as de M.ornata e N.bondari, acusando ligeira ascensão mas que, logo após, voltaram a declinar. Pode-se notar que a densidade populacional de todas as espécies neste mesmo período foi bem maior em 1968 que em 1969. Isto leva a crer que para as condições verificadas em 1969, seria suficiente apenas uma aplicação de inseticida (Fig. 11).

Outro detalhe evidente é que as populações destas espécies estavam em nível bem mais elevado no início do experimento do que no final. É bem provável que, além da peque

na intensidade de lançamentos verificada em março-abril de 1969, tenha atuado o inseticida utilizado na "queda" (knock-down) pelo seu efeito residual nas áreas experimentais.

Um fato a considerar, embora não experimentalmente determinado, é a emissão de "chupões" que se verifica em períodos diferentes dos lançamentos, podendo constituir uma fonte de alimentação para as gerações intermediárias e influir nas populações destas pragas.

As diferenças altamente significativas, encontradas entre as zonas selecionadas para o estudo, em relação a densidade populacional das pragas, podem ser atribuídas não só a polvilhamentos efetuados por alguns fazendeiros para seu controle, como também a diferenças no sombreamento e nos demais tratamentos culturais.

A determinação das curvas da flutuação estacional destas espécies sob as influências de fatores climáticos e dos lançamentos do cacaueteiro é fundamental e indispensável, pois permite determinar os períodos apropriados para a aplicação de inseticidas, já ensaiados por SMITH, ABREU e VENTOCILLA (31) nesta região, onde as pragas entomológicas constituem fator limitante ao desenvolvimento e produção deste cultivo.

6. CONCLUSÕES

As principais conclusões do presente trabalho são:

- 1 - O crisomelídeo Maecolaspis ornata é, entre as espécies estudadas, a mais importante, por representar 64,3% do total dos indivíduos coletados e se encontrar distribuído em nível de infestação bastante elevado em toda zona cacauêira de Linhares.
- 2 - A chuva e os lançamentos mostraram correlações positivas com a flutuação de M.ornata dois meses após a ocorrência destes fenômenos.
- 3 - A temperatura mostrou correlação positiva com a flutuação da população de L.aurosa, no mesmo mês da ocorrência destes eventos.
- 4 - Os lançamentos apresentaram correlações positivas com a flutuação da população de L.aurosa um e dois meses após a sua ocorrência.
- 5 - Os lançamentos apresentaram correlações positivas com a flutuação de N.bondari no mesmo mês das observações.
- 6 - A variação populacional destes coleópteros, em conjunto, está intimamente relacionada com os lançamentos, sendo mais acentuada transcor

ridos dois meses da ocorrência da maior intensidade dêste fenômeno vegetativo.

- 7 - As curvas de flutuação de tôdas as espécies são similares, por apresentarem aproximadamente a mesma tendência.
- 8 - Os lançamentos em Linhares apresentam dois períodos de maior intensidade, um em fevereiro-março-abril e, outro em outubro-novembro.
- 9 - As épocas em que não se verificaram emissões de fôlhas novas, ou estas são mínimas, coincidiram com os meses mais frios do ano.
- 10 - Os lançamentos devem ser o indicador para definir as épocas dos polvilhamentos, pois êste fenômeno é bastante conspícuo, pois as fôlhas novas se destacam nitidamente da copa, devido pigmentação avermelhada.
- 11 - O período mais apropriado para o tratamento deve corresponder com o início dos lançamentos quando as populações destas pragas estão ainda no seu nível mais baixo.
- 12 - Os resultados mostraram que, geralmente, podem ser feitos dois polvilhamentos anuais, no contrôle a êstes insetos.

- 13 - As recomendações sôbre os polvilhamentos, são extensivas a tôda região cacaeira de Linhares.
- 14 - A eliminação dos "chupões" é uma tarefa que poderá auxiliar no contrôle a estas pragas, já que são uma fonte de alimento para as gerações intermediárias.
- 15 - São imprescindíveis estudos sôbre a biologia destas espécies que, ôbviamente, mostrarão de talhes de seus hábitos e comportamento, facultando conhecimentos mais avançados para seu contrôle.

7. RESUMO

O crisomelídeo Maecolaspis ornata e os curculionídeos Lordops aurosa, Naupactus bondari, Naupactus sp. e Lasioptus cilipes, são insetos de grande interêsse econômico para a cacauicultura espiritosaense, devido aos danos que causam às fôlhas reduzindo a sua capacidade fotosintética e, conseqüentemente, acarretando distúrbios no desenvolvimento e produção do cacaueiro (Theobroma cacao L.).

O presente estudo foi desenvolvido com a finalidade de determinar a distribuição geográfica destas espécies, correlacionar as suas flutuações populacionais com dados climáticos e vegetativos do cacaueiro e, com base nos resultados obtidos, indicar períodos adequados para o contrôle químico destas pragas.

O trabalho foi realizado em oito fazendas da região cacaueira de Linhares. Em cada fazenda foram amostradas mensalmente as populações de 25 cacaueiros, pelo método de "queda" (knock-down), com BHC 12%, em regime de aplicação rotativa no cacaual.

Os resultados mostraram que o crisomelídeo M. ornata foi, entre as espécies estudadas, a mais importante, por representar 64,3% do total dos indivíduos coletados.

Os lançamentos mostraram correlações positivas alta

mente significativas com a população de M.ornata, dois meses após a ocorrência deste fenômeno, enquanto que para L. aurosa, as correlações foram positivas e significativas ao nível de 5% de probabilidade, um e dois meses após a sua ocorrência. No caso de N.bondari, a correlação foi positiva e significativa no mesmo mês. Finalmente, para a população total, representada pelo somatório das coletas das cinco espécies, as análises mostraram correlações positivas no mesmo mês, um mês depois e, mais significativamente, dois meses após o seu evento.

Os resultados permitiram concluir que os períodos mais apropriados para os tratamentos com inseticidas devem corresponder com o início dos lançamentos, quando as populações destas pragas se encontram no seu nível mais baixo.

8. SUMMARY

The Chrysomelid beetle Maecolaspis ornata and the weevils Lordops aurosa, Naupactus bondari, Naupactus sp., and Lasiopus cilipes, are economically important in the cultivation of cacao in the State of Espirito Santo, Brazil, owing to the leaf damage they cause, which reduces tree photosynthesis with a consequent adverse effect on growth and fruit production.

The object of the present study was to determine the geographic distribution of these coleopterous species, correlating their population fluctuations with climatic and vegetative data of the cacao tree, which would serve as the basis for an efficient, economic chemical control.

The work was carried out on 8 cacao farms in the district of Linhares, Espirito Santo. Monthly population samples of 25 cacao trees were taken from each farm, using the knock-down method with 12% BHC, applying the insecticide on a rotational basis.

The results showed that M.ornata was numerically the most important species, representing 64,3% of the total collection.

Leaf flushing showed highly significant positive correlations with the population of M.ornata two months after

its initiation while for L.aurosa they were positive and significant at the 5% level of probability, one and two months after. In the case of N.bondari, there was a significant, positive correlation in the same month. The total population, represented by the sum of the individual population of the five species, showed positive correlation in the same month, one month and most significantly two months after the initiation of leaf flushing.

The results indicate that insecticides should be applied at the beginning of leaf flushing when the populations of these pests are at their lowest level.

9. LITERATURA CITADA

1. ABREU, J.M.DE, 1968 - Problemas entomológicos da cacaui cultura no Espírito Santo. Turrialba 18(2) : 182-186.
2. ALVIM, P.DE T, 1967 - Eco-physiology of the cacao tree. In Conference Internationale sur les Recherches Agronomiques Cacaoyères, Abidjan, Costa do Marfim, 15-20 novembre 1965, pp.23-25.
3. -----, 1968 - Fatores responsáveis pela queda de produção de cacau na Bahia em 1968. CEPLAC - Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, Bahia. Comunicação Técnica nº 20, 8 p.
4. -----, A.D.MACHADO, C.M.DESSIMONI PINTO, R.C. PEREIRA e E.P.DO PRADO, 1969 - Periodicidade da floração e do crescimento do cacaueiro. In Informativo Técnico 1968-1969. Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, Bahia, pp.49-51.
5. -----, A.D.MACHADO e A.GRANGIER JR., 1969 - Alguns estudos sobre as relações de água, solo e crescimento do cacaueiro. In Memórias da Segunda Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau. Salvador e Itabuna, Bahia, Brasil, 19-26 de novembro de 1967, pp.316-324.

6. BASTOS, G.A.C., 1965 - Relatório de viagem ao Estado do Espírito Santo para inspeção preliminar de caráter entomológico, como base para campanha de combate às pragas. Memo. SENTOM-65/08. Arquivo do SENTOM, Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, Bahia. (Datilografado).
7. BONDAR, G., 1936 - Insetos da família dos Otiorhynchídeos nocivos ao cacau. Chácaras e Quintais 54(6) : 752-753.
8. -----, 1939 - Insetos nocivos ao cacau. Instituto de Cacau da Bahia. Boletim Técnico nº 5. 112 p.
9. BRUNEAU DE MIRÉ, Ph., 1970 - Observations sur les fluctuations saisonnières d'une population de Sahlbergella singularis au Cameroun. Café Cacao Thé 14(3) : 202-208.
10. CORNWELL, P.B., 1957 - An investigation into the effect of cultural conditions on populations of the vectors of virus diseases, of cacao in Ghana with an evaluation of seasonal population trends. Bulletin of Entomological Research. 48(2) : 375-396.
11. ENTWISTLE, P.F., 1964 - Cocoa mirids in Nigeria: a review of present knowledge. In Proceedings of Cacao Mirid Control Conference, Tafo, Ghana, 6th and 7th Au

- gust, 1963. pp.55-61.
12. FENNAH, R.G., 1954 - The epidemiology of cacao-thrips on cacao in Trinidad. In Imperial College of Tropical Agriculture. A Report on Cacao Research, 1954. Trinidad. pp.7-26.
 13. FOREL, A., 1912 - Formicides Neotropiques. Memoires de la Societé Entomologique Belge. 20 : 52.
 14. GIBBS, D.G., A.D.PICKETT e D.LESTON, 1968 - Seasonal population changes in cocoa capsids (Hemiptera: Miridae) in Ghana. Bulletin of Entomological Research 58(2) : 279-293.
 15. ----- e D.LESTON, 1970 - Insect phenology in a forest cocoa farm locality in West Africa. Journal of Applied Ecology 7 : 519-548.
 16. KOPPEN, W., 1948 - Climatologia. Traduzido da 2ª edição em alemão, por P.R.Perez, Buenos Aires, F.C.E. 478 p.
 17. LAVABRE, E.M., J.DECELLE e P.DEBORD, 1962 - Recherches sur les variations des populations de mirides (capsides) en Côte D'Ivoire. Café Cacao Thé 6(4) : 287-295.
 18. -----, J.DECELLE e P.DEBORD, 1963 - Étude de l'évolution régionale et saisonnière des populations de mi

rides (capsides) en Côte D'Ivoire. Café Cacao Thé 7(3) : 267-289.

19. LESTON, D., 1970 - Entomology of the cocoa farm. Annual Review of Entomology 15 : 273-294.
20. ----- e D.G.GIBBS, 1969 - Phenology of cocoa and some associated insects in Ghana. In Documentos apresentados na III Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, Accra, Ghana, 23-29 novembro. (Mimeografado).
21. LIMA, A.M.DA C., 1955 - Insetos do Brasil. 10º Tomo: Coleopteros. Escola Nacional de Agronomia, série didática nº 12, Serviço gráfico I.B.G.E., Rio de Janeiro. 373 p.
22. MORALES, M.E., A.A.MATARRITA, P.O.VARGAS, M.I.SOLIS, M. R.MURILLO e P.R.VAN-DYCK, 1963 - Fluctuaciones de algunas poblaciones insectiles del cacao en el Atlântico. Ministério de Agricultura y Ganaderia, Costa Rica. Boletim Técnico nº 45. 19 p.
23. REYNE, A., 1921 - De Cacaothrips. Department Van Den Landbouw in Suriname. Bulletin nº 44. 214 p.
24. SALE, P.J.M., 1968 - Flushing and leaf growth of cacao under controlled temperature conditions. Journal of Horticultural Science 43 : 475-489.

25. SILVA, A.G.A., C.R. GONÇALVES, D.M. GALVÃO, A.J.L. GONÇALVES, J. GOMES, M.N. SILVA e L. DE SIMONI, 1968 - Quarto Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Ministério da Agricultura, Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, Laboratório Central de Patologia Vegetal. Parte II, 1º Tomo, Rio de Janeiro, Guanabara. 622 p.
26. SILVA, E.A.G. DE, 1963 - A "ponteração" do cacauzeiro. O Campo nº 45 : 19.
27. SILVA, P., 1944 - Insect Pests of Cacao in the State of Bahia, Brazil. Tropical Agriculture 21(1) : 8-14.
28. -----, 1956 - Problemas entomológicos do cacauzeiro com referência especial à Bahia. In VI Reunião do Comitê Técnico Interamericano de Cacau. 20 a 27 de maio de 1956, Bahia, Brasil.
29. -----, J.A. VENTOCILLA, G.E. SMITH e J.M. DE ABREU, 1969 - Estudos recentes sobre a entomologia do cacauzeiro na Bahia e Espírito Santo. In Memórias da Segunda Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, 19 a 26 de novembro 1967, Salvador/Itabuna, Bahia, Brasil. pp. 253-258.
30. ----- e G.V. SANTOS, 1967 - Identificação de insetos

- e ácaros associados ao cacauzeiro. In Informe Técnico 1967, CEPEC-CEPLAC, Itabuna, Bahia. pp.69-71.
31. SMITH, G.E., J.M. DE ABREU e J.A. VENTOCILLA, 1968 - Ensaio de inseticidas no combate a insetos filófagos do cacauzeiro no Espírito Santo. CEPLAC-Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, Bahia. Comunicação Técnica nº 14. 8 p.
32. SOUTHWOOD, T.R.E., 1966 - Ecological Methods. First edition, London, Methuen e Co. Ltd., 391 p.
33. TAYLOR, D.J., 1955 - Capsid Research: population studies. In West African Cocoa Research Institute Report, 1954-55. pp.61-63.
34. VELLO, F., 1961 - O cacau no Espírito Santo. Trabalho apresentado no Seminário Sócio-Econômico do Espírito Santo, promovido pela Confederação Nacional das Indústrias do Espírito Santo. 26 p. (Mimeografado).
35. VENTOCILLA, J.A., 1965 - La influencia de la temperatura y la precipitacion en la actividad de Xyleborus ferrugineus (Fabricius). Tesis M.S. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas. 67 p.
36. -----, 1967 Flutuação da população de insetos em cacauzal do CEPEC (luz negra). In Informe Técnico

1967, CEPEC-CEPLAC, Itabuna, Bahia. pp.60-61.

37. WILLIAMS, G., 1954 - Field observations on the cacao mite Sahlbergella singularis Hagl. and Distantiella theobromae (Dist.), in the Gold Coast. Part.III: Population Fluctuations. Bulletin of Entomological Research 45 : 723-744.
38. YOUDEOWEI, A., 1969 - Studies on the timing of insecticides application to control the capsid, Sahlbergella singularis Hagl on cacao in Nigeria: The effect of spraying in april and may when the capsid population is low. In Documentos apresentados na III Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, Accra, Ghana, 23-29 novembro. (Mimeografado).
39. -----, 1970 - The seasonal abundance of the cacao thrips Selenothrips rubrocinctus Giard (Thysanoptera) in cacao rehabilitation trial in Nigeria. Cacao 15(3) : 14-15.

APENDICE I

Quadro 1 - Análise de variância discriminatória de variabilidades diferenciáveis devido a locais e meses atuando na população de Maecolaspis ornata.

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Locais	7	159,19	22,74	2,60 ++
Meses	17	1.075,69	63,28	7,25 ++
Resíduo	119	1.038,84	8,73	
Total	143	2.273,72		

CV = 10%

Quadro 2 - Análise de variância discriminatória de variabilidades diferenciais devido a locais e meses atuando na população de Lordops aurosa.

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Locais	7	99,14	14,16	5,23 ++
Meses	17	484,66	28,51	10,52 ++
Resíduo	119	322,66	2,71	
Total	143	906,46		

CV = 11%

Quadro 3 - Análise de variância discriminatória de variabilidades diferenciáveis devido a locais e meses atuando na população de Naupactus bondari.

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Locais	7	21,82	3,12	2,60 ++
Meses	17	171,49	10,09	8,41 ++
Resíduo	119	142,35	1,20	
Total	143	335,66		

CV = 14%

Quadro 4 - Análise de variância discriminatória de variabilidades diferenciáveis devido a locais e meses atuando na população de Naupactus sp.

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Locais	7	43,12	6,16	4,36 ++
Meses	17	30,44	1,79	1,26
Resíduo	119	167,46	1,41	
Total	143	241,02		

CV = 23,5%

Quadro 5 - Análise de variância discriminatória de variabilidades diferenciais devido a locais e meses atuando na população de Lasiopus cilipes.

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Locais	7	31,58	4,51	5,13 ++
Meses	17	48,83	2,87	3,26 ++
Resíduo	119	104,17	0,88	
Total	143	184,58		

CV = 24%

APÉNDICE II

Quadro 1 - Análise de variância da regressão para a população de Maecolaspis ornata em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados no mesmo mês de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	18,6647	6,2216	0,75
Resíduo	14	115,9690	8,2835	
Total	17	134,6338		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	0,35
b_1	0,14
b_2	- 0,19
b_3	1,46

Quadro 2 - Análise de variância da regressão para a população de Maecolaspis ornata em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados um mês antes de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	33,7186	11,2395	1,55
Resíduo	14	100,9151	7,2082	
Total	17	134,6338		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	0,13
b_1	0,32
b_2	0,07
b_3	2,10

Quadro 3 - Análise de variância da regressão para a população de Maecolaspis ornata em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados dois meses antes de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	97,9109	32,6369	12,44++
Resíduo	14	36,7228	2,6236	
Total	17	134,6338		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	1,45
b_1	- 1,20
b_2	3,24 ++
b_3	4,10 ++

Quadro 4 - Análise de variância da regressão para a população de Lordops aurosa em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados no mesmo mês de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	30,9130	10,3043	4,86+
Resíduo	14	29,6861	2,1204	
Total	17	60,5992		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	- 2,63
b_1	3,07 ++
b_2	0,24
b_3	1,83

Quadro 5 - Análise de variância da regressão para Lordops au rosa em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados um mês an tes de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	34,4647	11,4882	6,15 ++
Resíduo	14	26,1345	1,8667	
Total	17	60,5992		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	- 1,87
b_1	2,13
b_2	1,31
b_3	2,95 +

Quadro 6 - Análise de variância da regressão para Lordops au rosa em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados dois meses antes de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	29,0732	9,6910	4,30 +
Resíduo	14	31,5261	2,2518	
Total	17	60,5992		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	0,04
b_1	0,11
b_2	1,50
b_3	2,63 +

Quadro 7 - Análise de variância da regressão para Naupactus bondari em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados no mês de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	12,3975	4,1325	6,40 ++
Resíduo	14	9,0310	0,6450	
Total	17	21,4286		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	- 1,78
b_1	1,88
b_2	1,86
b_3	3,20 ++

Quadro 8 - Análise de variância da regressão para Naupactus bondari em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados um mês antes de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	2,6539	0,8846	0,659
Resíduo	14	18,7747	1,3410	
Total	17	21,4286		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	0,37
b_1	- 0,21
b_2	0,83
b_3	1,13

Quadro 9 - Análise de variância da regressão para Naupactus bondari em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados dois meses antes de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	3,7873	1,2624	1,00
Resíduo	14	17,6412	1,2600	
Total	17	21,4286		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	1,91
b_1	- 1,63
b_2	0,12
b_3	0,59

Quadro 10 - Análise de variância da regressão para a população total em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados no mesmo mês de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	217,7178	72,5726	3,15
Resíduo	14	322,2653	23,0189	
Total	17	539,9832		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	- 1,29
b_1	1,80
b_2	0,53
b_3	2,24 +

Quadro 11 - Análise de variância da regressão para a população total em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados um mês antes de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	218,7271	72,9090	3,17
Resíduo	14	321,2560	22,9468	
Total	17	539,9832		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	- 0,50
b_1	0,92
b_2	0,85
b_3	2,61 +

Quadro 12 - Análise de variância da regressão para a população total em que x_1 , x_2 e x_3 foram tomados dois meses antes de y .

C.de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Regressão	3	328,9708	109,6569	7,27 ++
Resíduo	14	211,0123	15,0723	
Total	17	539,9832		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_0	1,40
b_1	- 1,10
b_2	2,15 +
b_3	3,40 ++