

GUILLERMO ENRIQUE SMITH FIGUEROA

ENGENHEIRO-AGRÔNOMO

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

DINÂMICA POPULACIONAL DO *Selenothrips rubrocinctus*
(Giard, 1901) [*Thysanoptera: Thripidae*], NA REGIÃO
CACAUUEIRA DO ESPIRITO SANTO, BRASIL

Orientador : Professor Domingos Gallo

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Uni-
versidade de São Paulo, para a obtenção
do título de "Mestre".

PIRACIGABA

Estado de São Paulo

1973

À memória do meu saudososo pai,
à minha mãe, esposa e filhos,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Somos especialmente gratos ao Plano de Recuperação Econômico-Rural da Lavoura Cacaueira, pela oportunidade oferecida para o nosso aperfeiçoamento técnico.

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

Ao Dr.Pedrito Silva, chefe da Divisão de Entomologia do Centro de Pesquisas do Cacau, CEPLAC, Itabuna, Bahia, pelos ensinamentos e constante estímulo.

Ao Dr.Décio Barbin, Professor do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP, pela orientação na análise estatística.

Ao Eng^o Agr^o Edison Pires do Prado, chefe da Estação Experimental "Filogônio Peixoto" - CEPLAC, Espírito Santo, pelos auxílios prestados na realização do presente trabalho.

Ao Prof.Sinval Silveira Neto, Livre-Docente do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP, pelas sugestões apresentadas.

Aos Srs.Bernardo Conceição e Adimilson Calmão Araujo, auxiliares de campo, pelos auxílios prestados nos trabalhos de campo.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram na execução deste trabalho.

ÍNDICE

	<u>pagina</u>
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Taxionomia e caracteres morfológicos.....	4
2.2. Dados bionômicos	5
2.3. Origem e distribuição geográfica	8
2.4. Plantas hospedeiras	8
2.5. Natureza dos estragos e importância econômica	10
2.6. Flutuação populacional	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Área experimental	17
3.2. Amostragem de insetos no hospedeiro	18
3.3. Amostragem de dados fenológicos	19
3.4. Amostragem de dados climáticos	20
3.5. Métodos de análise	20
4. RESULTADOS	23
4.1. Primeira série	30
4.1.1. Correlação simples	30
4.1.2. Correlação múltipla	31
4.2. Segunda série	32
4.2.1. Correlação simples	32

4.2.2. Correlação múltipla	32
4.3. Terceira série	34
4.3.1. Correlação simples	35
4.3.2. Correlação múltipla	35
4.4. Quarta série	36
4.4.1. Correlação simples	36
4.4.2. Correlação múltipla	37
4.5. Quinta série	38
4.5.1. Correlação simples	38
4.5.2. Correlação múltipla	39
4.6. Sexta série	40
4.6.1. Correlação simples	40
4.6.2. Correlação múltipla	40
5. DISCUSSÃO	42
6. CONCLUSÕES	53
7. RESUMO	56
8. SUMMARY	59
9. BIBLIOGRAFIA CITADA	61

1. INTRODUÇÃO

A lavoura cacaeira espiritosantense de Linhares abrange uma área aproximada de 18.500 hectares, com uma produção média anual em torno de 7.500 toneladas métricas de cacau comercial. Este cultivo teve início há meio século, com a introdução de sementes de cacaeiro do grupo forasteiro amazônico oriundas da Bahia e implantadas às margens do Rio Doce, sob as florestas tropicais úmidas, pelo sistema tradicional de "mata cabrocada"(*). A cacauicultura desempenha papel de destaque na economia do município de Linhares, por quanto toda a sua atividade agrícola gira em torno desse cultivo, cujo produto ocupa o 2º lugar na sua receita bruta.

Estudos entomológicos do cacaeiro na região, vêm sendo realizados por diversos pesquisadores, registrando a existência de um grupo numeroso de insetos nocivos, que constituem fator limitante na sua produtividade.

Assim, SILVA et al. (28), GONÇALVES DA SILVA (26) VELLO (36), BASTOS (4), ABREU (1) e recentemente SMITH (30), destacaram

(*) Sistema de implantação de cacaeiro sob a mata virgem, eliminando arbustos e conservando as árvores de porte alto como sombreamento.

em primeiro plano a ocorrência do Selenothrips rubrocinctus (Giard), como uma das pragas de grande importância econômica da cacauicultura naquela região. Sob condições ecológicas favoráveis ocorrem surtos generalizados da praga, devido a seu grande potencial de reprodução, provocando nos cacauzeiros a desfolhação total ou parcial com a consequente redução da sua área foliar e queda de produção. Este tipo de dano denominado "queima" é mais importante, pois, pode ocasionar a morte da planta. Outro tipo de dano causado pelo tripses de natureza indireta é o aparecimento da "ferrugem" nos frutos, o qual dificulta o reconhecimento do seu estado de maturação, induzindo a colheita de frutos "verdoengos" ou excessivamente maduros, que afetam as qualidades organolépticas do cacau comercial.

Dentro de uma comunidade biótica, as populações de insetos encontram-se em constante flutuação durante o ano, decorrendo dessas oscilações assimétricas diversos níveis de dano. Daí a importância de se estabelecer o acme da praga para a aplicação de medidas de controle, evitando assim, que a população da mesma atinja o nível de dano econômico.

Com esta finalidade foi realizada a presente investigação, procurando-se estudar a dinâmica populacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard) na região cacauzeira de Linhares-ES, bem como correlacionar os picos de maior densidade populacional da praga, com os estágios fenológicos do cacauzeiro e alguns fatores ambientais, e

= 3 =

finalmente, à luz dos resultados, determinar as prováveis épocas pa
ra o controle.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Taxionomia e Caractéres Morfológicos

O inseto em estudo possui a seguinte classificação taxionomica:

Reino: Animal
Sub-Reino: Metazoário
Divisão: Artiozoário
Ramo: Arthropoda
Sub-Ramo: Mandibulata
Classe: Insecta
Sub-Classe: Pterygogenia
Ordem: Thysanoptera
Sub-Ordem: Terebrantia
Família: Thripidae
Gênero: Selenothrips
Espécie: rubrocinctus

BONDAR (6) fornece a seguinte descrição morfológica:

"O adulto mede 1,4 milímetro de comprimento; a cor geral é preta ou castanho escura; no microscópio a cabeça e o tórax são translúcidos; antenas de 8 segmentos, deles o último é comprido e fino, muito mais longo do que o sétimo; a cor é preta, com exceção dos

segmentos terceiro, quarto e metade do quinto, que são claros, pigmentados só na parte grossa.

O corpo reticulado em células transversalmente alongadas, dando um aspecto estriado; patas pretas, com tarsos e as extremidades das tíbias claras; asas enfumadas. Nos indivíduos recém-nascidos os primeiros dois anéis abdominais são vermelhos.

A larva é, em geral, de cor amarelo pálido, com uma cinta vermelha viva nos dois primeiros segmentos abdominais. O último segmento coroado de 6 pelos longos, escuros e arqueados.

A ninfa com rudimentos de asas, também é amarelado pálida com cinta vermelha no abdome.

As larvas carregam, entre os pelos terminais, pequena bolinha de excremento líquido".

2.2. Dados Bionômicos

A biologia do Selenothrips rubrocinctus (Giard, 1901) foi estudada por vários autores, tanto em cacaueteiro como em outras plantas hospedeiras, nas mais variadas condições. Assim, SILVA (27), em cacaueteiros na Bahia, verificou o período médio de incubação em torno de doze dias e o ciclo vital de ovo a adulto pouco menos de trinta dias.

BOBOYE (5), estudando a biologia deste inseto em condi

ções de laboratório sobre folhas de cajueiro (Anacardium occidentale), constatou o ciclo biológico em torno de dezessete dias. URICH (34) encontrou o período médio de 15 dias de ovo a adulto, sobre frutos de cacaueiro e sob condições de laboratório. O autor ainda manteve colônias de tripes sobre folhas de cacaueiro em condições controladas de temperatura e umidade, constatando durante o período de onze meses várias gerações. REYNE (22), estudando a biologia do tripes em laboratório e sobre discos foliares de cacaueiro chegou às seguintes conclusões:

A duração do período de incubação, com oscilação de temperatura, foi de aproximadamente 12 dias, com uma amplitude de variação de 10 a 13 dias;

A duração do estágio pupal foi em torno de 9 a 10 dias, com amplitude de variação de 8 a 11 dias e o estágio pré-pupal de 24 horas;

O ciclo vital completo gira em torno de 30 dias, com uma amplitude de variação máxima de 46 dias para as fêmeas e de 39 dias para os machos;

Em contagens efetuadas durante o período de 17 meses, no campo, foram coletadas 29.100 fêmeas e somente 77 machos, ou seja, apenas 0,26% destes últimos;

Frequentemente foi observada a cópula, cuja duração foi

de aproximadamente dois a três minutos;

As fêmeas não são percebidas pelos machos a distâncias maiores que um milímetro, ocorrendo em consequência, uma pequena porcentagem de acasalamentos;

O número máximo de descendentes de uma só fêmea foi de 87 em folhas de amendoeira (Terminalia sp.) enquanto que sobre folhas de cacaueteiro, o máximo e mínimo de descendentes foi de 30 e 14 respectivamente.

Ficou demonstrado que a temperatura regula a atividade do tripses. Assim, a 9°C os adultos ficavam imóveis, enquanto que a 17°C e 27°C evidenciou-se vários graus de atividade, diminuindo esta, em função do aumento de temperatura. Quando submetidos a 40°C e 70 a 80% de umidade relativa, houve mortalidade total dos adultos.

A longevidade do adulto foi de aproximadamente 1 mes, com o máximo de 46 dias para as fêmeas e 39 dias para os machos.

RUSSEL (23), também fornece alguns dados bionômicos da praga, além de informar que em condições de casa de vegetação na Flórida, o inseto pode apresentar dez gerações anualmente. Segundo SILVA (27), nas condições da Bahia, a espécie propaga-se por partenogênese, isto é, sem a presença do macho que raramente é encontrado, a não ser nas infestações intensas, mesmo assim em pequena porcentagem que não chega a ultrapassar a 5% da população.

DARLING (9), tentou interpretar a incidência do tripses, em função da luz como fator decisivo. Assim, verificou em condições de laboratório, que o inseto adulto apresenta reação fototáxica, enquanto que a ninfa não possui este comportamento.

2.3. Origem e Distribuição Geográfica

O inseto em apreço é sem dúvida originário da América Tropical. Segundo URICH (34), admite-se que o primeiro registro do tripses do cacauero tenha sido feito em 1898, com material procedente da Ilha de Grenada, na Federação das Antilhas. Mais tarde, alguns exemplares oriundos da Ilha de Guadalupe, nas Índias Ocidentais Francesas, foram descritas num gênero Physophus. RUSSEL (23), constatou posteriormente infestações de tripses em cacauais das Índias Ocidentais Britânicas de São Vicente, Santa Luzia e Dominica.

Com a expansão do cultivo do cacauero nos vários continentes, também foi se processando a disseminação e adaptação ecológica deste inseto, ao ponto de constituir atualmente uma praga em potencial, na maioria das zonas produtoras de cacau do mundo, conforme noticiado por KNOKE (13), ORELLANA (21), SANTORO (25), YOUDEWEI (37), FENNAH (10).

2.4. Plantas Hospedeiras

A espécie estudada é altamente polífaga, alimentando-se

da seiva extraída de frutos e folhas da planta.

A cadeia de plantas hospedeiras é grande, em número superior a 50 espécies, incluindo variedades de plantas cultivadas e silvestres. FENNAH (10) em Trinidad fornece a seguinte relação: "Hog plum (Spondias monbim), Guava (Psidium guajava), Anatto (Bixa orellana), Avocado pear (Persea americana), Pomme rose (Eugenia jambos), Cashew (Anacardium occidentale), Almond rose (Terminalia catappa), Mango (Mangifera indica), Cola (Cola acuminata), Sea-grape (Coccoloba latifolia), Canarium commune, Triplaris surinamensis, Wild cotton (Gossypium sp.), Zanthoxylum martinicense, grape (Vitis spp.), Rose (Rosa spp.), Cacau (Theobroma cacao)". MEDINA (19) informa que o trips da "cinta vermelha" é uma das espécies mais comuns na Ilha de Puerto Rico, que danifica grande variedade de árvores e plantas, citando entre elas: Theobroma cacao, Acalypha wilkesiana, Psidium guajava e Callophyllum antillanum.

RUSSEL (23), na Flórida constatou a espécie infestando abacateiro (Persea gratissima) e mangueira (Mangifera indica). Ainda, MAXWELL-LEFROY (17), URICH (34), verificaram a sua ocorrência em cacauero (Theobroma cacao), cajueiro (Anacardium occidentale), Kola (Stercula acuminata), café (Coffea liberica).

No Brasil, LIMA (16), SILVÁ (27), BONDAR (6), AZEVEDO (3), citam as seguintes espécies vegetais como hospedeiras do Selenothrips rubrocinctus (Giard): cacauero (Theobroma cacao), caju

eiro (Anacardium occidentale), goiabeira (Psidium guajava), amendoeira (Terminalia catappa), roseira (Rosa spp.), algodoeiro (Gossypium spp.), jambeiro (Eugenia jambos), videira (Vitis spp.), cafeeiro (Coffea sp.).

Ainda SILVA (27), menciona na região cacauceira da Bahia, as espécies florestais nativas: ingazeiras (Inga sp.) e cajezeiras (Spondias spp.), como hospedeiras intermediárias do tripses, de onde partem os inícios de infestação para o cacau.

2.5. Natureza dos estragos e importância econômica

A postura do Selenothrips rubrocinctus (Giard) é endofítica. Os ovos são inseridos sob a epiderme da folha ou do fruto do cacau, por meio da terebra e cobertos com gotículas de excremento, a fim de formar uma película protetora. Segundo FENNAH (11); URICH (35), RUSSEL (23), CALLAN (8), a ninfa logo após a eclosão, inicia a sua alimentação em colônias, compostas de ninfas e adultos, na parte inferior da folha parcialmente madura (ao longo das nervuras principal e secundárias), ou na superfície do fruto "verdoengo" (*).

Em consequência do hábito sugador do inseto, a folha apresenta inicialmente no limbo, manchas cloróticas, que com o de

(*) Fruto de cacauceiro que se encontra na fase de maturação incompleta, apresentando externamente coloração amarelo-esverdeado.

correr do tempo tornam-se necrosadas. Quando o ataque é intenso ocorre desfolhação total ou parcial do cacauero, dando lugar ao fenômeno denominado "queima" ou "emponteiramento"(*), podendo finalmente, culminar com a morte da planta (Fig.1). SILVA (27) na Bahia, cita o tripes como espécie altamente nociva ao cacauero, verificando-se o seu aparecimento em surtos na região. Assim, nos anos de 1917, 1922, 1938, e 1948 foram registrados ataques intensos da praga; provocando a queima dos cacauais e decréscimo drástico da produção.



Fig.1 - "Emponteiramento" ou "queima" do cacauero, causado pelo tripes.

(*) Queda das folhas adultas das extremidades dos ramos terminais do cacauero, provocado pelo ataque intenso da praga.

Quando o ataque é dirigido ao fruto, causa a "ferrugem"(*) que é consequência da deposição na superfície do fruto, do excremento líquido que as ninfas carregam na extremidade do abdome, bem como da oxidação do conteúdo celular (Polifenoloxidase), provocado pelo ato alimentar do adulto. Este tipo de dano embora menos importante do que a "queima", traz complicações de ordem econômica, por encobrir o estado de maturação dos frutos e induzir a colheita de frutos "verdoengos" ou excessivamente maduros, ou ainda, acarretar aumentos no custo operacional da colheita (Fig.2).



Fig.2 - "Ferrugem" nos frutos do cacaueiro provocada pelo trips.

(*) Aspecto de coloração marrom que o fruto apresenta externamente, em consequência da oxidação da seiva provocada pelo ato alimentar do inseto.

2.6. Flutuação populacional

Estudos pertinentes à flutuação estacional de insetos nocivos no Brasil são bastante escassos, especialmente à espécie em apreço. Entretanto, em alguns países produtores de cacau, pesquisas similares já foram realizadas, com o intuito de detectar-se a dinâmica populacional de algumas espécies nocivas, inclusive do tripes. Assim, SMITH & VENTOCILLA (32) investigando na região cacauera de Linhares-ES, o efeito da luz na tendência dos estragos ocasionados pelo tripes, e a influência de alguns fatores ambientais na incidência de danos, verificaram maior ataque nos frutos e nas folhas de cacauzeiros expostos a plena luz, que sob condições de sombreamento normal. Constataram ainda, interação positiva entre os níveis de frutificação do cacauzeiro e o grau de ataque, evidenciando-se este, com maior intensidade, durante os meses de março a agosto, correspondente ao período de baixa precipitação pluviométrica.

ABREU (2), estudando na mesma região, a distribuição geográfica de alguns Crysomelideos e Curculionideos, e correlacionando as suas flutuações populacionais com fatores climáticos e fenológicos do cacauzeiro, concluiu que: os lançamentos mostraram correlações positivas altamente significativas com a população de Mae colaspis ornata (Germ., 1824), dois meses após a ocorrência deste fator, enquanto que para Lordops aurosa Germ., 1824, as correlações foram positivas um a dois meses após a sua ocorrência. A população

de Naupactus bondari Marshall, 1937, apresentou correlação positiva no mesmo mes.

REYNE (22), realizando observações sobre a flutuação estacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard), nos cacauais de Surinam, constatou a fase de crescimento positivo da população durante a estação seca (agosto e novembro), permanecendo ao nível de equilíbrio até o fim da pequena estação seca (fevereiro e março), e alcançando a fase de crescimento negativo na grande estação chuvosa (abril a julho). O mesmo autor, não encontrou nenhuma correlação positiva, em condições de campo, entre a população do tripses e a variação de temperatura, bem como não foi observada nenhuma relação entre a população do inseto e a época de maior ocorrência de brotação de folhas.

YOUDEOWEI (37), estudando a abundância estacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard) em plantações de cacau pertencentes ao programa de renovação, da Estação Experimental de Gambari, Nigéria, verificou a população mais abundante durante a estação seca (janeiro a março de 1968 e 1969), do que nos meses úmidos (junho a novembro de 1968 e 1969). Por outro lado, ele constatou ainda que o nível populacional foi mais elevado no ano de 1968 do que em 1969.

Estudos similares, foram efetuados na Costa do Atlântico, por MORALLES et al. (18), com o objetivo de avaliar as flutuações de algumas populações de insetos do cacauero, a fim de deter

minar as épocas de maior ocorrência para efeito de controle. Assim, com relação ao tripses Frankliniella sp., constataram que a sua população é controlada por condições termo-pluviométricas. Assim é que, durante o período chuvoso houve decréscimo da população, enquanto que com a diminuição da estação chuvosa, a população aumentou gradativamente, atingindo o pico durante os meses de agosto a setembro.

FENNAH (10 e 12), em Trinidad, realizando estudos com a finalidade de detectar as causas do mecanismo de surtos de tripses, atribuiu este fato à influência de alguns fatores abióticos, citando entre eles a luz, a umidade do ar, a umidade do solo, a posição relativa nas folhas, do nitrogênio, potássio, aminoácidos e micronutrientes. Desse modo, constatou o aumento da população em função da estação chuvosa, atribuindo-se este mecanismo a maior disponibilidade de de folhas de cacau em condições adequadas para alimentação do referido inseto.

CALLAN (7), em Trinidad, investigando a tendência populacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard) e de seus inimigos naturais mais importantes, constatou a ocorrência da máxima população de tripses quando a estação chuvosa chegava ao fim (novembro a dezembro) e um pico subsidiário de menor grandeza no fim da estação seca (maio a julho). Ainda em Trinidad, FENNAH (11), estudando os fatores nutricionais associados com o aumento da população estacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard), em cajueiro (Anacardium occi-

dentale), encontrou que elas aumentam regularmente durante a estação seca, de um nível baixo (dezembro e janeiro) para um pico máximo (abril a maio), decrescendo rapidamente durante a estação chuvosa.

URICH (35) em Trinidad, realizando uma série de observações de campo sobre a população de tripes, constatou a alternância de plantas hospedeiras, em função das estações do ano. Em decorrência deste estudo, evidenciou-se que, durante a estação chuvosa o inseto ocorria somente em cacaeiro, provocando estragos em folhas e frutos. Entretanto, durante o período seco ou bastante seco, houve dispersão da população para hospedeiros intermediários como: mangueira (Mangifera indica), cajueiro (Anacardium occidentale), goiabeira (Psidium guajava) e roseira (Rosa spp.). Informa ainda, que durante a estação úmida do ano, os insetos se localizam de preferência nos ramos terminais do cacaeiro, no topo das árvores, enquanto que na estação seca migram para as partes mais baixas, próximo do solo, atacando frutos no tronco e "chupões".

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área experimental

A presente investigação foi levada a efeito, na região cacauera de Linhares - Espírito Santo - Brasil, durante o período de setembro de 1969 a setembro de 1971. As amostragens das populações do tripe foram efetuadas nas propriedades cacaueras particulares, denominadas Contendas, Três Marias, Grafite Sossego, Santa Terezinha, Brejo Grande, Deus Dará, Goiânia, Relíquia, localizadas às margens do Rio Doce e cujos solos de origem aluvial apresentam topografia praticamente plana.

Esta região pertence à zona fisiográfica de Vitória, onde inicialmente predominavam ecossistemas estáveis constituídos por espécies florestais de grande porte, que foram gradativamente sendo transformadas pela ação do homem, em sistemas artificiais, com a introdução do cultivo do cacauero.

O clima desta região, segundo a classificação de KOPPEN (14), é caracterizado como Floresta Tropical Úmida, com estação seca no inverno (AW), com regime pluviométrico anual em torno de 1.100 a 1.500 mm, irregularmente distribuídas, chegando a sua máxima intensidade durante os meses de outubro a janeiro. A temperatura média anual oscila em torno de 23°C.

3.2. Amostragem de insetos no hospedeiro

As observações quantitativas da população de ninfas e de adultos, do Selenothrips rubrocinctus (Giard), para confecção das respectivas curvas de flutuação, foram efetuadas de acordo com a técnica preconizada por LE PELLEY (15) e posteriormente empregada por YOUDEOWEI (37) em Nigéria, com algumas modificações.

Em cada propriedade, foram demarcados dois hectares de cacaveiros "safreiros"(*), tanto quanto possível uniformes no que tange à idade, espaçamento, estado vegetativo e grau de sombreamento. Também, evitou-se o uso de inseticidas no local ou nas proximidades, que poderia interferir na real determinação da população. Com esta finalidade, foi demarcada em volta da área em estudo, uma bordadura de 50 metros de largura, a fim de evitar a possível deriva de inseticidas, nas épocas de polvilhamento das áreas adjacentes. A parcela útil foi representada por vinte árvores, escolhidas ao acaso, das quais foram amostradas quinzenalmente dos terços superior médio e inferior da copa de cada cacaveiro, 20 folhas e cinco frutos, totalizando assim 400 folhas e 100 frutos por amostragem/local, ou 3.200 folhas e 800 frutos por amostragem total dos oito locais.

As folhas, cuidadosamente destacadas da árvore, eram colocadas em sacos de plástico e logo após levadas para o laborato

(*) Cacaveiro adulto em franca produção.

rio, onde se procedia a contagem de ninfas (incluindo todas as fases evolutivas) e de adultos. Quanto às amostragens em frutos, não foi possível destacar os mesmos da árvore, conseqüentemente, as contagens de ninfas e de adultos se efetuaram em frutos fixados na própria árvore.

3.3. Amostragem de dados fenológicos

Com a finalidade de estudar a influência dos fatores bióticos, no crescimento das populações de tripes, foi efetuada a estimativa dos níveis de brotação de folhas e de frutificação, através do método indireto de avaliação visual e expresso em porcentagem, de acordo com uma escala arbitrária de valores, previamente confeccionada (QUADRO 1). As amostragens foram realizadas quinzenalmente nas árvores da parcela útil, concomitantemente a contagem da população de ninfas e de adultos do tripes.

QUADRO 1 - Escala de valores para caracterizar os níveis de brotação de folhas e de frutificação expressas em porcentagem.

Níveis de brotação de folhas e de frutificação do cacauero.	Porcentagem de brotação de folhas e de frutificação.
0	0
1	33
2	66
3	+ 99

3.4. Amostragem de dados climáticos

Os fatores físicos do tempo, precipitação pluviométrica total e temperatura média quinzenais foram registrados pelo único posto meteorológico de segunda categoria existente na época, na sede da Estação Experimental Filogônio Peixoto - CEPLAC-CEPEC, cujo raio de ação abrangia as propriedades estudadas.

3.5. Métodos e análises

Os dados numéricos, referentes à contagem de adultos e de ninfas, amostradas em folhas e frutos de cacaueteiro, foram inicialmente tabuladas e transformadas segundo o artifício matemático $\sqrt{Y+0,5}$ a fim de uniformizá-las.

O primeiro passo foi efetuar a análise de variância simples, com a finalidade de determinar o efeito das variáveis locais e épocas atuando sobre as formas jovens, adultos e na população total do tripes.

A seguir, procedeu-se análise de regressão linear múltipla, para se detectar o grau de influência das variáveis independentes, brotação de folhas, frutificação, chuva e temperatura, no crescimento populacional do tripes, segundo o modelo matemático seguinte:

$$Y = a + b x 1 + c x 2 + d x 3 + e x 4$$

Y = número de insetos coletados quinzenalmente

$$= \sqrt{Y + 0,5}$$

X1 = brotação de folhas (%)

X2 = frutificação (%)

X3 = temperatura média quinzenal (°C)

X4 = precipitação pluviométrica quinzenal (mm)

Para se estabelecer o efeito das variáveis independentes, atuando em função das épocas de amostragem, na população total de insetos, foram realizadas seis séries de análises, procurando-se ainda avaliar dentro de cada série, o grau de influência dos parâmetros em conjunto e isoladamente, de acordo com o esquema abaixo:

$$Y = f (x_1, x_2, x_3, x_4)$$

$$Y = f (x_1, x_2, x_3)$$

$$Y = f (x_1, x_2)$$

$$Y = f (x_1, x_4)$$

$$Y = f (x_2, x_3)$$

$$Y = f (x_2, x_4)$$

$$Y = f (x_1)$$

$$Y = f (x_1, x_3, x_4)$$

$$Y = f (x_1, x_2, x_4)$$

$$Y = f (x_2, x_3, x_4)$$

$$Y = f (x_1, x_3)$$

$$Y = f (x_3, x_4)$$

$$Y = f (x_2)$$

$$Y = f(x_3)$$

$$Y = f(x_4)$$

Primeira série: considerou-se a população amostrada na quinzena e os parâmetros x_1, x_2, x_3, x_4 , correspondentes à mesma.

Segunda série: população amostrada na quinzena e os parâmetros x_1, x_2, x_3 , e x_4 , tomados quinze dias antes.

Terceira série: população amostrada na quinzena e os parâmetros x_1, x_2, x_3 e x_4 , tomados trinta dias antes.

Quarta série: população amostrada na quinzena e os parâmetros x_1, x_2, x_3 e x_4 , tomados 60 dias antes.

Quinta série: população amostrada na quinzena e os parâmetros x_1, x_2, x_3 e x_4 , tomados 90 dias antes.

Sexta série: população amostrada na quinzena e os parâmetros x_1, x_2, x_3 e x_4 , tomados 120 dias antes.

A análise dos dados foram feitas no computador IBM 1130 do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - Piracicaba, São Paulo.

4. RESULTADOS

Pela análise de variância simples pode-se verificar, em primeiro lugar diferenças altamente significativas entre locais de amostragem, atuando na população total de insetos coletados, tanto nas folhas como nos frutos do cacauzeiro. Em decorrência destas diferenças na densidade populacional do tripes, é factível se esquematizar uma distribuição geográfica da praga, em função do grau de infestação (QUADROS 2, 3 e 4).

A análise de variância, ainda revelou diferenças altamente significativas entre épocas de amostragem. Esta variabilidade foi evidente entre a população de ninfas, adultos ou na população total, coletados tanto nas folhas como nos frutos (Apêndice I - QUADROS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

As tendências populacionais expressas pelas respectivas curvas de flutuação constantes nas figuras 3, 4, 5 e 6 revelaram:

- A presença de vários picos populacionais da praga, ocorrendo praticamente na mesma época do ano em todas as propriedades estudadas;

- A ocorrência do início de crescimento da população em fevereiro e março, atingindo o pico no fim de março e abril, e de

crescendo gradativamente até atingir o mínimo em junho e julho;

- A ocorrência do segundo pico se verificou durante os meses de setembro e outubro, iniciando-se a fase de crescimento em agosto e a fase de decréscimo em novembro e dezembro;

- Verificou-se ainda, em alguns locais, picos secundários de menor grandeza, bem como a ocorrência de um nível populacional praticamente estável, durante o ano;

Por outro lado, considerando-se a pouca variabilidade dentre as épocas de maior afluência da praga, nos oito locais, muito embora as densidades populacionais fossem estatisticamente diferentes entre as épocas, confeccionou-se uma curva populacional com os valores totais resultantes da somatória das contagens quinzenais nos oito locais (Fig.7).

A fase de crescimento positivo da população, nas condições do experimento, teve início em fevereiro, atingindo o primeiro pico em março e o segundo em maio, decrescendo rapidamente, até o mínimo em junho. De julho em diante reiniciou-se o crescimento da população do tripe, alcançando a máxima densidade populacional em agosto e setembro, e diminuindo daí por diante, até o mínimo durante o período de novembro/dezembro/janeiro.

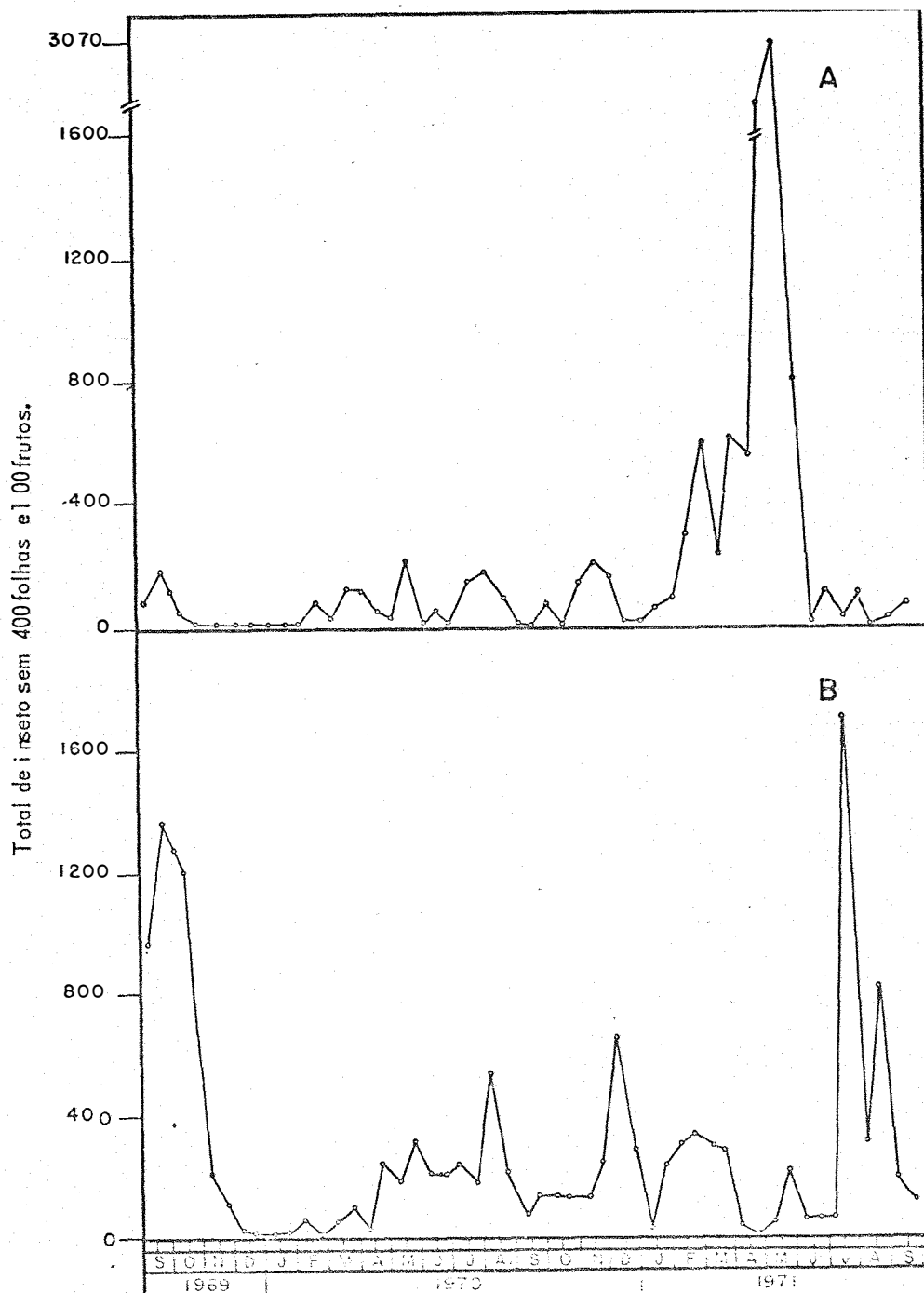


Fig.3 - Flutuação populacional do *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), nas propriedades cacauceiras Deus Dará (A) e Contendas (B), Espírito Santo. Setembro de 1969 a setembro de 1971.

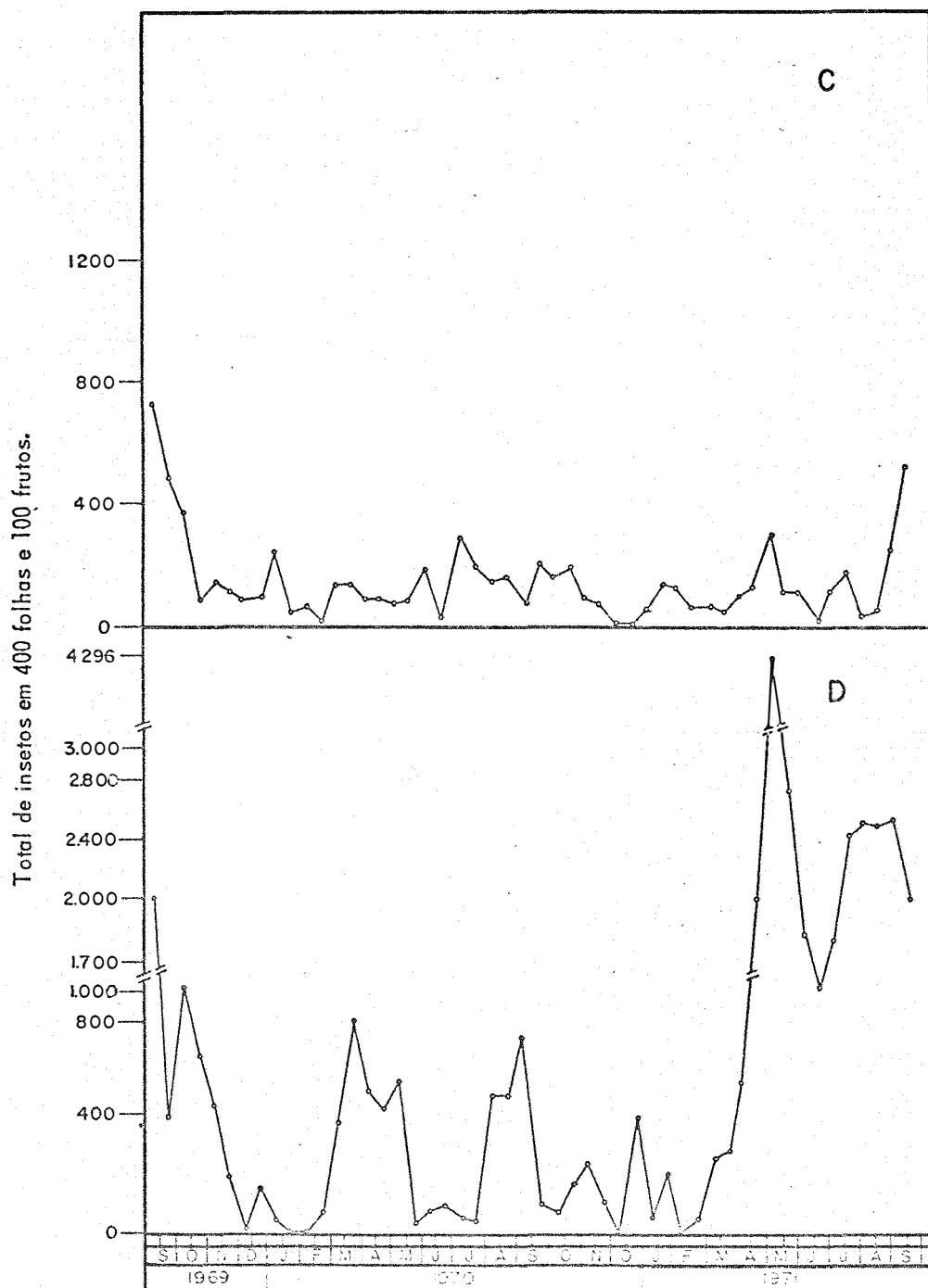


Fig. 4 - Flutuação populacional do *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), nas propriedades cacauceiras Brejo Grande (C) e Sta. Terezinha (D), Espírito Santo. Setembro de 1969 a setembro de 1971.

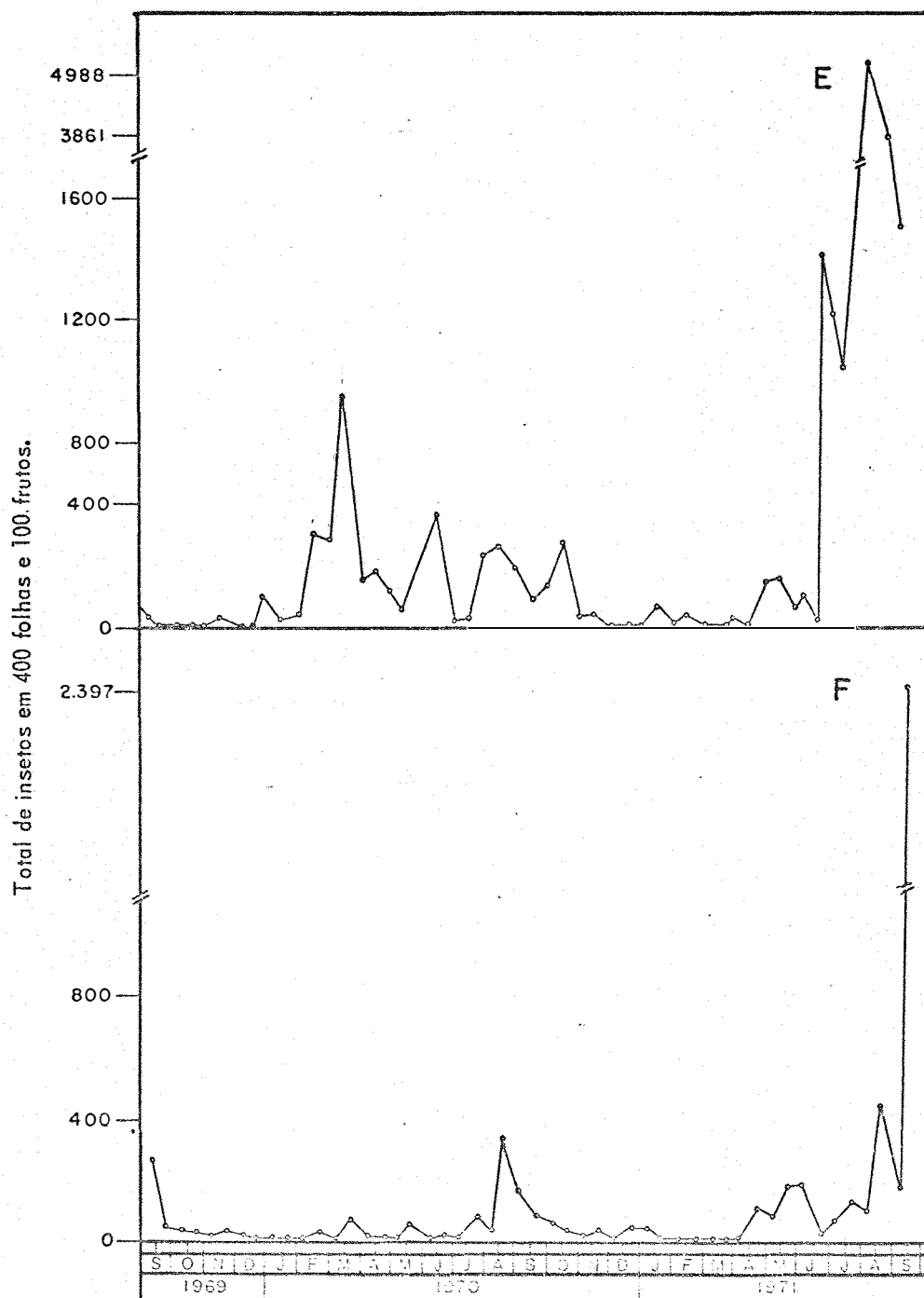


Fig. 5 - Flutuação populacional do *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), nas propriedades cacaeiras Graffite Sossego (E) e Goiana (F), Espírito Santo. Setembro de 1969 a setembro de 1971.

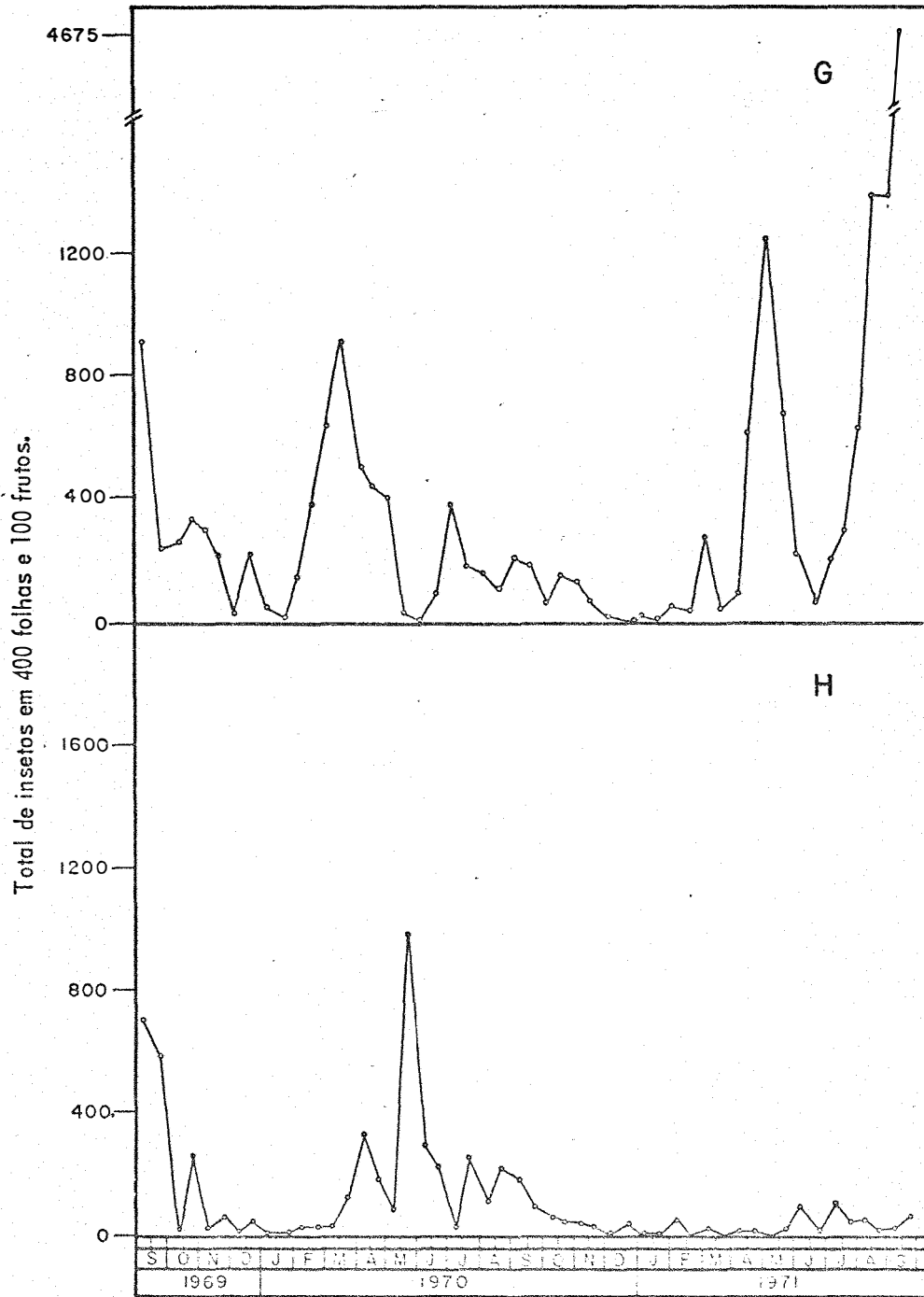


Fig. 6 - Flutuação populacional do *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), nas propriedades cacaeiras Relíquia (G) e Três Marias (H), Espírito Santo. Setembro de 1969 a setembro de 1971.

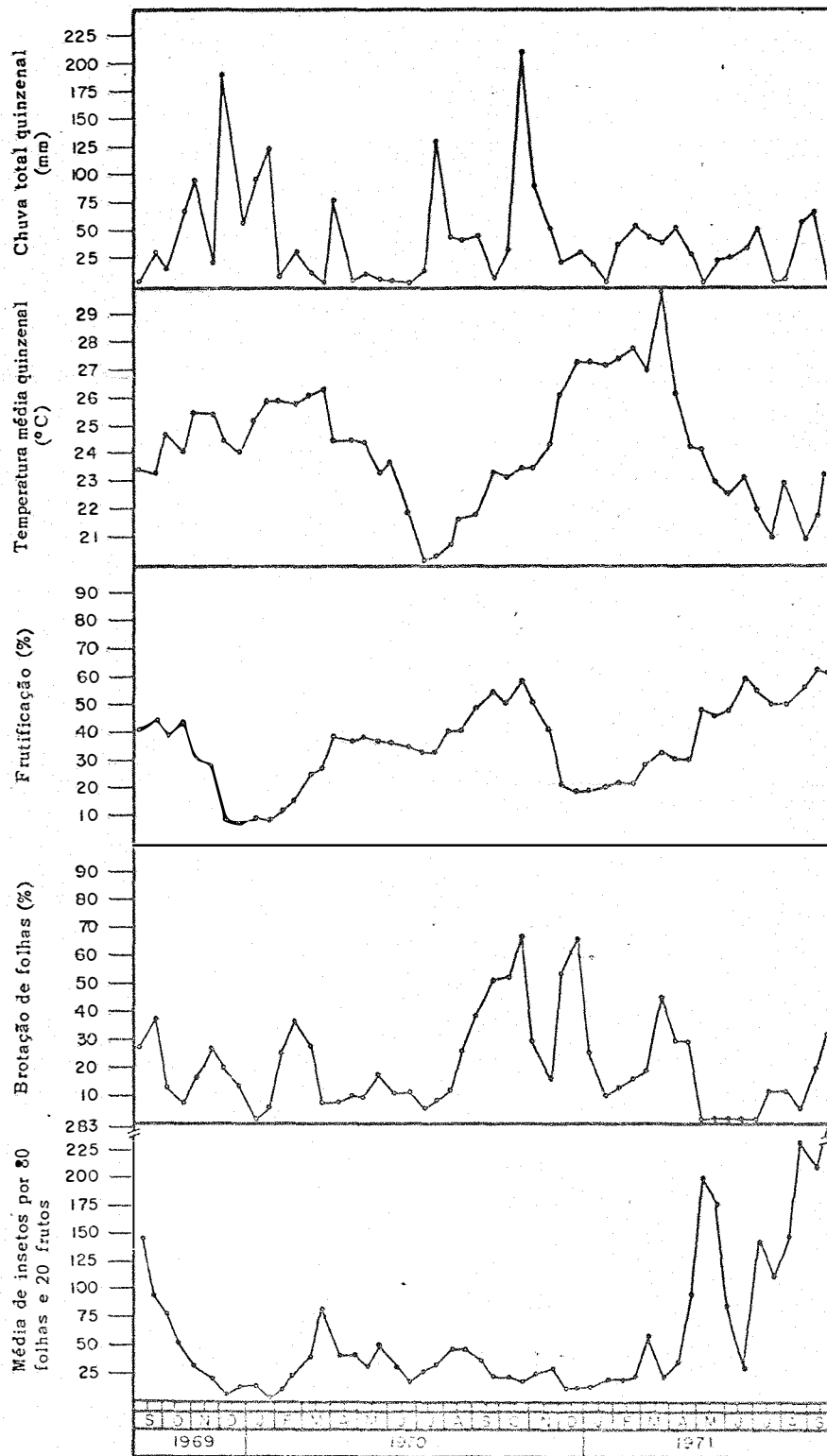


Fig. 7 - Flutuação populacional do *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), em confronto com a brotação de folhas, frutificação, temperatura e chuva, na região cacauceira de Linhares - Espírito Santo, de setembro de 1969 a setembro de 1971.

4.1. Primeira série

Considerando a primeira série de análises de correlação, ou seja, a população do tripes amostrada na quinzena e as variáveis independentes brotação de folhas (x_1), frutificação (x_2), temperatura (x_3) e chuva (x_4), registradas na mesma quinzena, os seguintes resultados foram obtidos:

4.1.1. Correlação simples

Constatou-se uma correlação simples altamente significativa entre a população estacional do tripes e a frutificação, ou seja, quanto mais abundante este estágio fenológico, maior a densidade populacional da praga. Constatou-se ainda, uma correlação simples negativa altamente significativa, entre a temperatura e a população do inseto, demonstrando que à medida que a temperatura se eleva até certo limite, a tendência da população é de decrescer. Ainda, evidenciou-se uma correlação simples negativa, entre a precipitação pluviométrica e a população de insetos, indicando que, durante o período de chuvas houve decréscimo na densidade populacional do tripes.

O fator fenológico brotação de folhas, parece não ter influenciado positivamente no crescimento populacional do tripes, já que não se verificou nenhuma correlação positiva (Apêndice II - QUADRO 18).

4.1.2. Correlação múltipla

Analisando-se a equação da regressão múltipla, em que as variáveis independentes brotação de folhas, frutificação, temperatura e chuva, foram tomadas na mesma quinzena, que a variável dependente, a equação da regressão foi altamente significativa, sendo que os parâmetros frutificação e temperatura foram os únicos que exerceram influência altamente significativa e significativa respectivamente, sobre a população do tripses.

Assim ficou demonstrado que o fator biótico frutificação, desempenha papel de destaque no crescimento da população de insetos, enquanto que, nos períodos mais quentes a tendência da população é diminuir, conforme a equação de regressão abaixo (Apêndice II - QUADRO 1):

$$Y = 91,52 - 0,5422 X_1 + 2,1719 X_2 - 1,9144 X_3 - 0,2584 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 57,48\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,7528$$

Entretanto, na equação de regressão múltipla, onde foi considerada somente a variável independente, precipitação, eliminando-se portanto os demais parâmetros, x_1 , x_2 , x_3 , a equação de regressão foi significativa, demonstrando que a chuva atua de forma negativa, limitando o crescimento da população da praga, conforme a seguinte equação de regressão (Apêndice II - QUADRO 2):

$$Y = 118,5905 - 0,3686 X_4$$

R^2 = coeficiente de determinação = 10,28%

R = coeficiente de correlação múltipla = 0,3207

4.2. Segunda série

Considerando a segunda série de análises de correlação entre a população do trips amostrada na quinzena e as variáveis independentes brotação de folhas, frutificação, temperatura e chuva registradas quinze dias antes, os seguintes resultados foram obtidos:

4.2.1. Correlação simples

Houve correlação positiva altamente significativa entre a população total de trips e o fator biótico frutificação;

Verificou-se correlação negativa altamente significativa, entre a população total da praga e o fator temperatura;

Por outro lado, não houve nenhuma correlação entre a flutuação estacional do trips com os parâmetros brotação de folhas e precipitação (Apêndice II - QUADRO 18).

4.2.2. Regressão múltipla

Na regressão múltipla onde foram consideradas as variáveis independentes, brotação de folhas, frutificação, temperatura e

chuva, a equação de regressão foi altamente significativa, sendo que a frutificação foi o único fator que exerceu influência altamente significativa no incremento da população do tripes, conforme equação abaixo. (Apêndice II - QUADRO 3):

$$Y = 56,4097 - 0,5177 X_1 + 2,0053 X_2 - 0,5214 X_3 - 0,1217 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 40,96\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,6400$$

Na equação de regressão, onde se considerou somente as variáveis independentes brotação de folhas, temperatura e chuva, houve significância, sendo que apenas a variável independente, temperatura exerceu influência altamente significativa na flutuação populacional do tripes ou seja, durante os períodos mais frios a tendência da população é crescer e nos períodos de elevação de temperatura é de diminuir, conforme a equação abaixo (Apêndice II - QUADRO 4):

$$Y = 388,9051 - 0,1480 X_1 - 9,3227 X_3 - 0,2223 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 20,80\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,4560$$

Dos fatores bióticos brotação de folhas e frutificação, somente o segundo mostrou efeito significativo no crescimento da população de tripes, enquanto que o primeiro em nenhum modelo de função onde entrou não mostrou significância, conforme equação de regressão a seguir. (Apêndice II - QUADRO 5):

= 34 =

$$Y = 36,6917 - 0,5865 X_1 + 2,0880 X_2$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 39,85\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,6312$$

A equação de regressão foi estatisticamente significativa, quando se considerou isoladamente a variável independente temperatura, mostrando que este fator teve influência negativa sobre a variação estacional do tripses, de acordo com a equação de regressão abaixo. (Apêndice II - QUADRO 6):

$$Y = 329,5296 - 9,4619 X_3$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 16,35\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,4044$$

Na regressão múltipla, em nenhum modelo de função onde entrou a variável independente, chuva, a equação de regressão foi significativa, indicando a falta de correlação entre a população do inseto e o parâmetro acima referido, conforme a equação da regressão abaixo. (Apêndice II - QUADRO 7):

$$Y = 109,9370 - 0,2124 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 3,60\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,1898$$

4.3. Terceira série

Considerando a terceira série de análise de correlação

entre a população total de tripes amostrada na quinzena, e as variáveis independentes, brotação de folhas (x_1), frutificação (x_2), temperatura (x_3) e chuva (x_4), registrados 30 dias antes, o seguinte resultado foi obtido:

4.3.1. Correlação simples

Constatou-se uma correlação positiva altamente significativa, entre a população total de tripes e o fator frutificação, indicando que este estágio fenológico é responsável pelo crescimento da população, 30 dias depois da ocorrência deste evento vegetativo.

Por outro lado, os resultados mostram que a brotação de folhas, temperatura e precipitação, em nada influíram na tendência populacional do tripes, pois não se constatou nenhuma correlação entre eles (Apêndice II - QUADRO 18).

4.3.2. Regressão múltipla

Estudando-se a influência conjunta das variáveis independentes x_1 , x_2 , x_3 e x_4 , sobre a variável dependente Y, verificou-se que a equação de regressão foi significativa, sendo que apenas o parâmetro frutificação influenciou positivamente na flutuação estacional do inseto em estudo, conforme equação de regressão a seguir. (Apêndice II - QUADRO 8):

= 36 =

$$Y = 21,9795 - 0,5129 X_1 + 1,6573 X_2 + 1,4996 X_3 - 0,1715 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 25,84\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,5083$$

Quanto à influência das variáveis independentes, brotação de folhas, temperatura e chuva, em nenhum modelo de função onde entraram houve significância, indicando assim ausência de correlação entre a população de insetos e os fatores acima mencionados, conforme equação de regressão abaixo. (Apêndice II - QUADRO 9):

$$Y = 247,9083 - 0,2194 X_1 - 5,4682 X_3 - 0,2592 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 12,43\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,3526$$

4.4. Quarta série

Considerando a quarta série de análises de correlação entre a população total de tripes amostrada na quinzena e as variáveis independentes brotação de folhas, frutificação, temperatura e chuva, registradas 60 dias antes, chegou-se ao seguinte resultado:

4.4.1. Correlação simples

Verificou-se uma correlação negativa altamente significativa entre a população de tripes e o estágio vegetativo brotação de folhas. Isto mostra que, dois meses após a ocorrência dos lança

mentos, a tendência da população é decrescer.

Os demais parâmetros frutificação, temperatura e chuva, não tiveram nenhuma influência estatística, na flutuação estacional do tripses (Apêndice II - QUADRO 18).

4.4.2. Regressão múltipla

Avaliando-se a influência conjunta das variáveis independentes x_1 , x_2 , x_3 e x_4 , sobre a variável dependente Y, nota-se que a equação de regressão foi significativa, mostrando que somente o parâmetro brotação de folhas influenciou negativamente na densidade populacional do inseto, conforme equação de regressão abaixo. (Apêndice II - QUADRO 10):

$$Y = -32,4758 - 1,4534 X_1 + 1,1882 X_2 + 5,1062 X_3 - 0,1242 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 26,54\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,5152$$

Levando-se em consideração o efeito combinado dos parâmetros x_1 , x_2 , x_3 , na população de tripses, a equação de regressão foi significativa, porém somente as variáveis independentes brotação de folhas, frutificação, exerceram influência marcante na flutuação do inseto, o primeiro atuando negativamente e o segundo de forma positiva, conforme equação de regressão a seguir. (Apêndice II - QUADRO 11):

$$Y = -54,3564 - 1,5265 X_1 + 1,2873 X_2 + 5,6945 X_3$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 24,40\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,5040$$

Por outro lado, verificou-se que em nenhum modelo de função onde entraram as variáveis independentes x_3 e x_4 houve significância, demonstrando portanto a falta de correlação entre estes parâmetros e a população total de insetos, conforme equação de regressão abaixo. (Apêndice II - QUADRO 12):

$$Y = 165,4054 - 2,2607 X_3 - 0,2521 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 5,78\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,2406$$

4.5. Quinta série

Considerando a quinta série de análise de correlação, entre a população total de tripes e as variáveis independentes brotação de folhas (x_1), frutificação (x_2), temperatura (x_3) e chuva (x_4), registrados noventa dias antes, os seguintes resultados foram obtidos:

4.5.1. Correlações simples

Verificou-se uma correlação negativa significativa entre a população total do tripes e um estágio fenológico, brotação

de folhas, mostrando assim a baixa densidade populacional do inseto três meses após a ocorrência dos lançamentos.

Os demais fatores frutificação, temperatura e chuva, não mostraram nenhuma correlação estatística significativa, com a população total do inseto. (Apêndice II - QUADRO 18).

4.5.2. Regressão múltipla

Na regressão múltipla com as variáveis independentes, x_1 , x_2 , x_3 e x_4 , atuando sobre a variável dependente Y, verificou-se ser a equação de regressão significativa. Entretanto, somente o parâmetro brotação de folhas influenciou de forma negativa altamente significativa na tendência populacional do tripes, conforme a equação de regressão abaixo. (Apêndice II - QUADRO 13):

$$Y = 209,1825 - 1,4801 X_1 + 1,1480 X_2 + 12,2805 X_3 - 0,00086 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 26,44\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,5142$$

Quanto à influência direta da frutificação e da chuva na população de insetos, em nenhum modelo de função onde entraram estas variáveis independentes houve significância, mostrando assim, a falta de correlação, conforme a equação de regressão a seguir. (Apêndice II - QUADRO 14):

$$Y = 107,5811 - 0,0195 X_2 - 0,1443 X_4$$

R^2 = coeficiente de determinação = 1,63%

R = coeficiente de correlação múltipla = 0,1276

4.6. Sexta série

Considerando a sexta e última série de análise de correlação entre a população total de tripes (Y) amostrada na quinzena e as variáveis independentes brotação de folhas (x_1), frutificação (x_2), temperatura (x_3) e chuva (x_4), registrados 120 dias antes, os seguintes resultados foram obtidos:

4.6.1. Correlações simples

Verificou-se uma correlação positiva altamente significativa entre a população total de tripes e o fator temperatura, enquanto que, os demais fatores em nada influenciaram a tendência populacional do inseto. (Apêndice II - QUADRO 5).

4.6.2. Regressão múltipla

Estudando-se a influência das variáveis independentes, x_1 , x_2 , x_3 e x_4 , na tendência populacional do tripes, obteve-se uma equação de regressão estatisticamente significativa, porém, somente o parâmetro temperatura mostrou correlação estreita positiva com a densidade populacional da praga, conforme equação de regressão a se

guir. (Apêndice II - QUADRO 15):

$$Y = 307,8407 - 0,6260 X_1 + 0,8803 X_2 + 16,1441 X_3 - 0,0242 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 30,61\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,5533$$

Ainda notou-se que em todos os modelos de função quando entrou a variável independente x_3 , a equação de regressão foi significativa, conforme equação de regressão abaixo. (Apêndice II - QUADRO 16):

$$Y = -312,7285 - 0,6420 X_1 + 0,9026 X_2 + 16,2815 X_3$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 30,56\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,5528$$

Por outro lado, as variáveis independentes x_1 , x_2 , x_4 , em nada influenciaram a equação da regressão, pela falta de correlação com a população total de insetos, conforme a equação de regressão abaixo. (Apêndice II - QUADRO 17):

$$Y = 128,1299 + 0,0843 X_1 - 0,6116 X_2 - 0,1463 X_4$$

$$R^2 = \text{coeficiente de determinação} = 3,58\%$$

$$R = \text{coeficiente de correlação múltipla} = 0,1893$$

5. DISCUSSÃO

Os resultados inicialmente expostos revelaram diferenças significativas na densidade populacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard), entre locais de amostragem, decorrendo dessas oscilações, diversos graus de infestação.

Era de se esperar que as densidades populacionais do tripes fossem da mesma grandeza em todas as propriedades estudadas, uma vez que aparentemente, a região apresenta um ecossistema uniforme; no entanto, este fato não aconteceu, provavelmente devido a ocorrência na região, de uma diversidade de nichos ecológicos, como conceituados por SILVEIRA NETO (29), que atuaram de maneira diferente nas populações da praga.

Por outro lado, é provável também, que as modificações provocadas pelo homem no "habitat" natural do inseto, através das práticas culturais tais como: medidas fitossanitárias, adubação, controle de sombreamento, eliminação de plantas hospedeiras, possam acarretar desequilíbrios biológicos com conseqüente diminuição ou aumento da população do inseto.

Os resultados ainda revelaram diferenças altamente significativas entre as épocas de amostragens. Isto é óbvio, uma vez que as populações podem mostrar diversas formas de crescimento, em

função do tempo e dos fatores ambientais. Assim é que, em condições de laboratório pode ocorrer oscilações da população, ou seja, afastamentos simétricos do nível de equilíbrio, enquanto que sobre condições de campo, onde os fatores ambientais atuam de maneira variada, os desvios populacionais em relação ao nível de equilíbrio são assimétricos, caracterizando assim as flutuações.

Deste modo, evidenciou-se durante o decorrer do experimento, vários picos populacionais de diferentes magnitudes (Fig.7), iniciando-se a fase de crescimento durante o mes de fevereiro, atingindo o primeiro pico em março e decrescendo ligeiramente em abril de 1970; em maio verificou-se um segundo pico, decrescendo rapidamente durante o período de junho.

De julho em diante reiniciou-se a fase de crescimento positivo, para alcançar o terceiro e grande pico em setembro e outubro, diminuindo gradativamente daí por diante, até o mínimo na estação chuvosa (novembro/dezembro e janeiro).

Provavelmente, os fatores que determinaram esta dinâmica populacional sejam de natureza diversa. Assim, um dos responsáveis parece ser a chuva, conforme se evidenciou pela correlação negativa entre estes dois parâmetros, quando ambas foram registradas na mesma quinzena. Isto mostra, que durante o período de maior precipitação pluviométrica, houve o decréscimo da população do tripes, quer nas folhas ou nos frutos do cacauero. Parece que este efeito

negativo é de natureza mecânica da chuva sobre a população de tripes, pelo arrastamento dos indivíduos ao solo, onde as formas jo
vens não têm condições de sobrevivência. Resultados similares fo
ram encontrados em outros países produtores de cacau, por REYNE (22)
YOUDEOWEI (37), MORALES (18), CALLAN (7), FENNAH (10); entretanto
há divergência de opiniões sobre as reais causas do decréscimo da
população durante os períodos de chuva, ficando portanto o assunto,
para futuras investigações.

Ainda com relação ao fator físico temperatura, esta de
sempenha papel de destaque na vida do inseto, quer afetando seus pro
cessos fisiológicos, biológicos ou de comportamento. Desse modo,
cada espécie de inseto requer uma faixa ótima de temperatura, na
qual a velocidade de desenvolvimento e atividade é maior.

Com relação ao inseto em estudo, embora REYNE (22) não
tenha constatado nenhuma correlação entre a temperatura e a popula-
ção de tripes, encontrou-se nas condições do Espírito Santo, uma cor
relação negativa entre a temperatura e a flutuação estacional do
tripes, manifestando-se ainda esta influência negativa até 15 dias
após.

Assim, na Fig.7 pode-se apreciar dentro de uma amplitu
de de variação de temperatura de 25°C a 30°C no decorrer do experi
mento, diversos níveis populacionais. Desse modo, tudo indica que
a temperatura ótima para esta espécie esteja entre 21°C a 24°C, e

que elevações acima deste limite influenciam negativamente sobre o crescimento populacional do tripses.

É provável que a influência negativa da temperatura sobre o inseto seja de natureza indireta, muito embora também, possa afetar diretamente os processos biológicos especialmente no desenvolvimento das formas imaturas.

Outrossim, quando feitas as correlações múltiplas entre a população do tripses amostrada na quinzena, e o fator temperatura registrado, três e quatro meses antes, a equação de regressão foi significativa, demonstrando desta maneira que o acrécimo da população do inseto está em função do aumento da temperatura. Talvez este fato seja decorrente da ação indireta da temperatura sobre o inseto, através de uma maior disponibilidade de alimento adequado, para seus processo vitais.

Por outro lado, a falta de correlação positiva entre a brotação de folhas do cacauero e a flutuação estacional do tripses é evidente, uma vez que o inseto em estudo não possui preferência alimentar acentuada por folhas novas ou parcialmente maduras, e sim por folhas que atingiram a sua maturidade fisiológica, confirmando assim os resultados obtidos por REYNE (22) e ZEHLTNER & TORREND (33). Portanto, tudo indica que o fenômeno de "emponteiramento" dos ramos terminais do cacauero, esteja relacionado com o retardamento na síntese de proteínas e com o enfraquecimento do meca

nismo estabilizador do nível protéico das folhas, que ocorre com o envelhecimento destas. Isto corrobora os resultados encontrados por FENNAH (10) que constatou uma correlação positiva entre a intensidade de ataque pelo tripses e o teor de nitrogênio total na folha do cacauzeiro, influenciando no aumento rápido da população da praga, à medida que o inseto obtém nitrogênio solúvel em abundância.

Quanto ao fator biótico frutificação, acusa uma correlação altamente significativa com a população da praga, mostrando deste modo, a influência direta deste estágio fenológico na distribuição e abundância do tripses. Assim, ainda na fig.7, observa-se que o aumento populacional da praga acompanha estreitamente a curva da frutificação, aumentando progressivamente à medida que progride quantitativamente este fator fenológico. Entretanto, tal tendência não ocorreu durante os meses de agosto/setembro/outubro e novembro de 1970, quando a população decresceu, embora existindo alimentação adequada, devido talvez a ocorrência de chuvas durante aquele período.

Na comunidade cacauzeira do Espírito Santo, pela apreciação dos resultados obtidos é provável que o mecanismo de surtos e infestação da praga, ocorra conforme esquema da figura 8.

No entanto, torna-se imperativo estudos ecológicos de maior profundidade, a fim de se investigar o mecanismo de dispersão do tripses, reinfestação, especificidade de plantas hospedeiras in

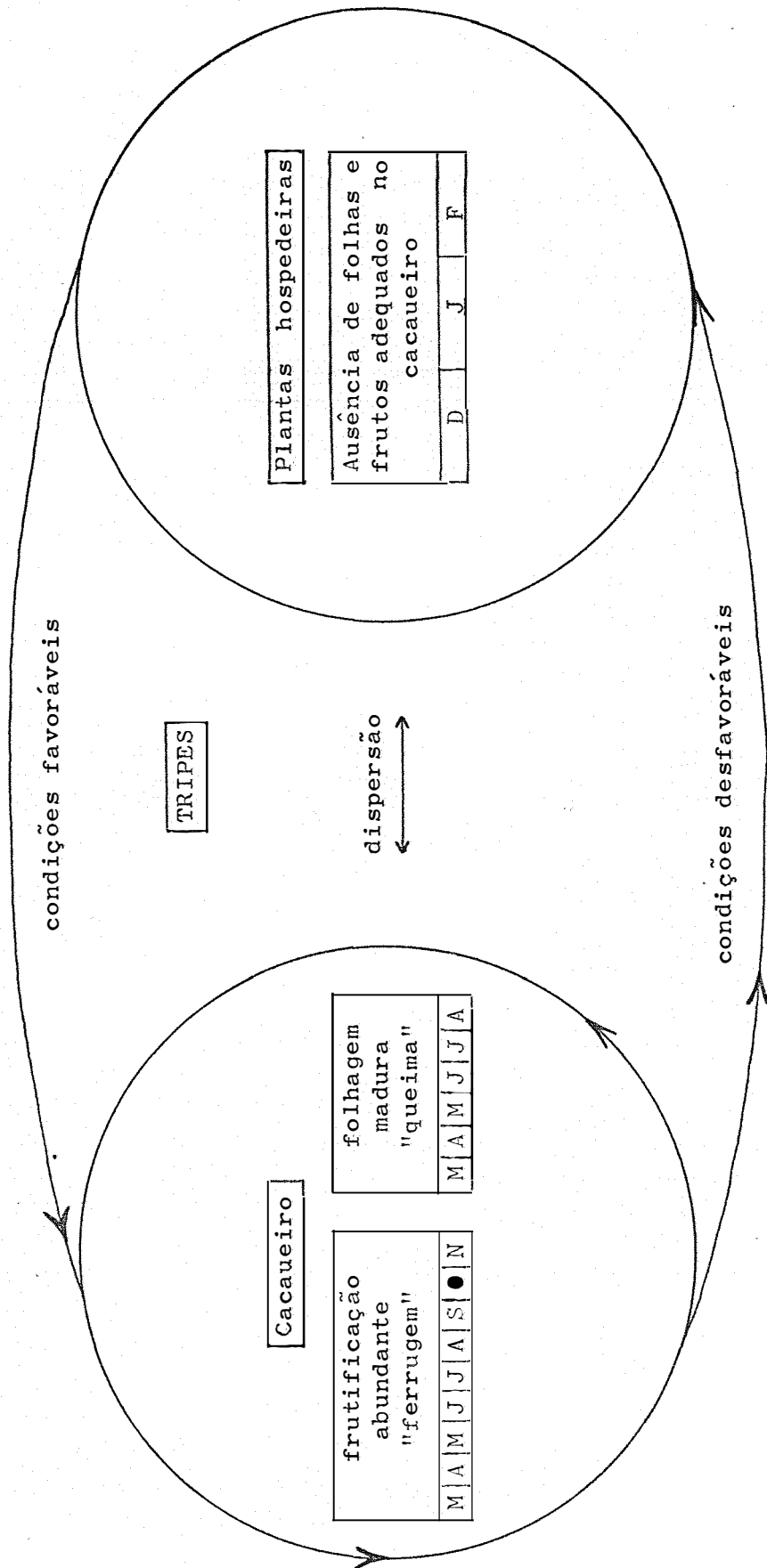


Fig.8 - Ciclo anual provável do tripes, na região de Linhares-ES.

termediárias, bem como estudos sobre a população de inimigos natu
rais do tripes que possa interferir na dinâmica populacional da pra
ga, conforme noticiado por CALLAN (7).

No que tange ao controle da praga, como foi anterior
mente abordado, o estudo de flutuação e população do inseto, objeti
va fixar as épocas prováveis de maior afluência da praga, para apli
cação de medidas de controle. Porém, na região cacauera do Espíri
to Santo, torna-se difícil fixar com segurança os períodos do ano,
de maior densidade populacional do tripes, devido as oscilações cli
máticas anuais, determinando, direta ou indiretamente, variações dos
picos populacionais das pragas. Deste modo, seria pouco racional
elaborar-se por exemplo, um cronograma de controle químico baseado
exclusivamente nas curvas populacionais da praga. Daí a necessida
de de levar-se em consideração o fator frutificação como indicador
biológico, para se estabelecer com maior segurança os períodos de
controle químico, uma vez que este fator fenológico desempenha pa
pel preponderante na distribuição e abundância do tripes. Nas con
dições de Linhares-Espírito Santo, os resultados mostram que o pe
ríodo de frutificação se estende de março a novembro, com dois "pa
radeiros"(*); o primeiro com pequena duração em julho, e o segundo
de maior amplitude, durante os meses de dezembro a feverei

(*) período de entre-safra.

ro. Portanto, a aplicação de medida de controle químico anteriormente preconizado na região por SMITH et al. (31), provavelmente tenha efeito positivo, quando aplicado no início dos períodos de frutificação, logo após o aparecimento dos primeiros sintomas de "ferugem", quando as populações da praga ainda se encontram nos seus níveis mais baixos. É evidente que o número de aplicações de inseticida, estará na dependência do grau de infestação da praga em cada localidade.

Por outro lado, se considerarmos o parâmetro brotação de folhas como indicador biológico para efeito de controle, torna-se mais difícil precisar exatamente as épocas de maior infestação da praga, devido a ausência de correlação positiva entre estes dois parâmetros, uma vez que o inseto tem preferência alimentar por folhas adultas e fisiologicamente maduras. Além disso, a sintomatologia de "emponteiramento" observada no cacau, é o resultado final da ação nefasta da praga.

URICH (34) estabeleceu a seguinte escala de danos, baseada no número médio de indivíduos adultos por folha de cacau, amostrados quinzenalmente em 100 árvores de cacau e 100 folhas de cada árvore, que é reproduzida na página seguinte, e acrescida de um ajuste sobre o nível populacional.

Nº médio de insetos por folha	Grau de ataque	Nível populacional
1	alarmante	NE (+)
1,5-2,0	pulv.necessária	NT (++)
3	ataque + queda de folhas	NDE (+++)
3 - 5	ataque + queda intensa de folhas	
5 - 10	ataque severo	

+ - nível de equilíbrio

++ - limiar de dano

+++ - nível de dano econômico

Enquadrando neste tabela os resultados obtidos no presente experimento, pode-se apreciar na fig.9, que a população de tripes alcançou o limiar de dano durante os meses de abril/maio e agosto/setembro de 1971. Portanto, segundo a conceituação deste nível dado por ROSSETTO (24), torna-se necessária a aplicação de controle químico no início destes períodos para evitar que a população da praga atinja o nível de dano econômico. No decorrer do ano de 1970, a população de tripes manteve-se abaixo do nível de equilíbrio, sem causar portanto, problemas de natureza econômica no sistema foliar da planta.

INSTITUTO DE
 RECURSOS GENÉTICOS
 E MELHORAMENTO DE
 CULTIVARES

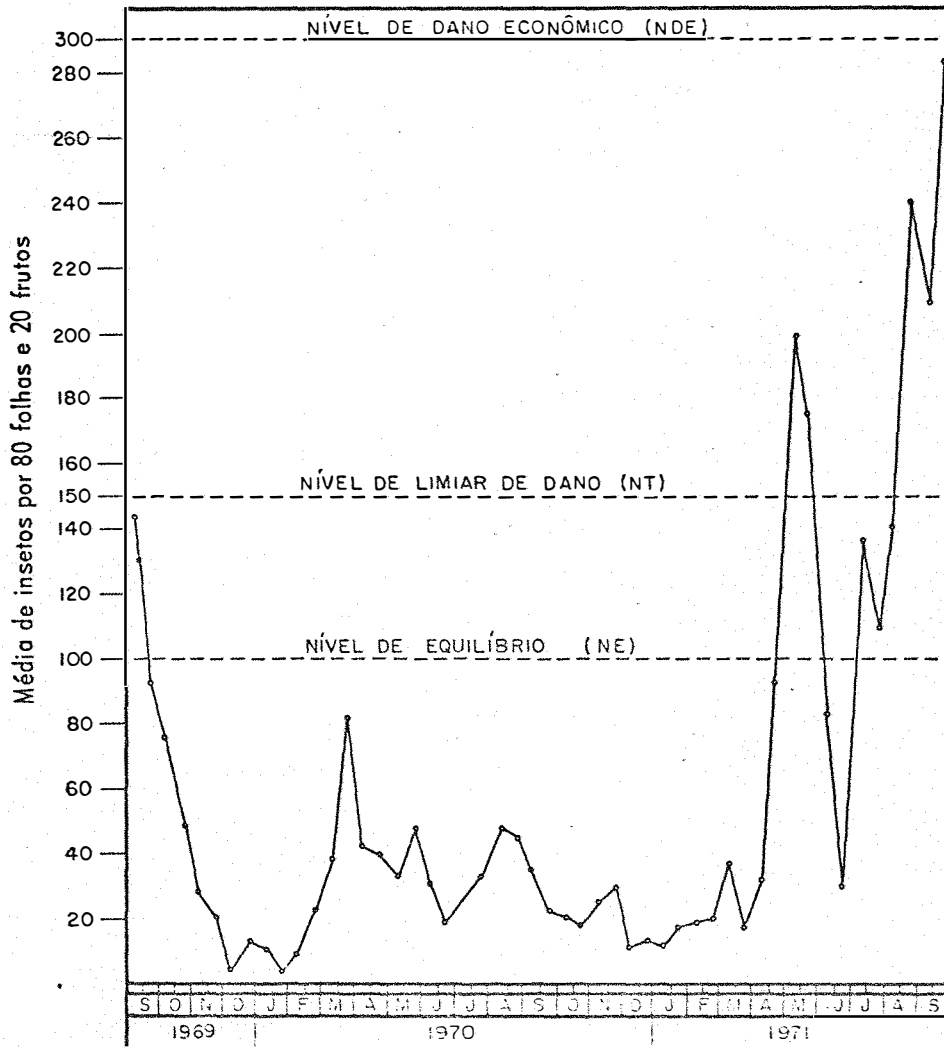


Fig. 9 - Dinâmica populacional do *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), mostrando os diversos níveis de dano (NT, NE, NDE), para efeito de controle durante o período de setembro de 1969, a setembro de 1971, em Linhares, Espírito Santo.
(Adaptação de Urich, 1919)

Eventualmente, esta escala de danos poderá ser levada em consideração para detecção dos períodos de maior infestação da praga, embora com algumas restrições de natureza prática e econômica, já que requer por parte do agricultor, uma fiscalização constante do cacaual (amostragens mensais de 10.000 folhas) e o conhecimento prévio dos hábitos da praga, fatores estes que parecem tornar impraticável o método acima, nas condições de Linhares-Espírito Santo.

6. CONCLUSÕES

1. A densidade populacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard), varia em função dos locais, evidenciando-se em consequência, diversos graus de infestação nas propriedades estudadas.
2. As diferenças de intensidade populacional entre épocas de amostragem, foram estatisticamente significativas, no decorrer do experimento.
3. Verificou-se na região cacaueteira de Linhares-ES, a ocorrência de três picos populacionais de diferente grandeza, sendo primeiro em março, o segundo em maio e o terceiro (acme) em setembro-outubro.
4. As curvas de flutuação do trips seguem uma mesma tendência em todas as propriedades amostradas, embora diferentes em magnitude.
5. A precipitação pluviométrica influenciou negativamente no crescimento populacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard), somente por ocasião das observações da população do inseto.
6. A frutificação mostrou correlação positiva altamente significativa com a flutuação estacional do trips

pes, até dois meses após a sua ocorrência.

7. Nas condições de Linhares-ES, a curva da frutificação se estende de março a novembro, com dois "paradeiros", o primeiro de pequena amplitude em julho e o segundo de maior amplitude de dezembro a fevereiro.
8. A brotação de folhas não mostrou nenhuma correlação positiva com a população de tripses, até quatro meses após a sua ocorrência.
9. A temperatura mostrou correlação negativa com a população de tripses, até quinze dias após sua manifestação; no entanto, três a quatro meses após, influenciou de forma positiva sobre a população da praga.
10. A frutificação deve ser levada em consideração, como indicador biológico das épocas de controle químico.
11. As medidas de controle à praga devem ser postas em prática no início dos períodos de frutificação, logo após o aparecimento dos primeiros sintomas de "ferrugem", quando a população do inseto ainda está na fase inicial de crescimento.

12. A frequência das aplicações de inseticidas estará em função do grau de infestação e reinfestação da praga, nos diferentes locais.

13. Estas medidas de controle são apenas extensivas à região cacaeira de Linhares-Espírito Santo.

7. RESUMO

O Selenothrips rubrocinctus (Giard) constitui uma das pragas de maior importância econômica do cacaueteiro na região de Linhares, Espírito Santo.

A presente investigação foi realizada com a finalidade de determinar os picos de maior densidade populacional da praga, correlacionando-os com os fatores brotação de folhas, frutificação, temperatura e precipitação pluviométrica. Com base nos resultados obtidos são caracterizadas as prováveis épocas para o controle químico do inseto.

O estudo foi levado a efeito, durante o período de setembro de 1969 a setembro de 1971, em oito propriedades cacaueteiras localizadas na região de Linhares, Espírito Santo. A avaliação da população do trips e dos fatores brotação de folhas e frutificação, foi efetuada em 20 cacaueteiros, tomados ao acaso, dentro de uma parcela de 2 ha do cacauete safreiro, previamente demarcado em cada localidade. As contagens do número de ninfas e de adultos da praga, se realizaram quinzenalmente em 400 folhas e 100 frutos amostrados de cada propriedade.

Os resultados evidenciaram diferenças altamente significativas na população da praga, entre locais e épocas de amostra

gem, redundando em vários níveis de infestação e picos populacionais.

A precipitação pluviométrica mostrou correlação negativa significativa na ocasião de amostragem da população do Selenothrips rubrocinctus (Giard).

A temperatura média mostrou correlação negativa altamente significativa, com a população da praga, 15 dias após a sua ocorrência. Entretanto, 3 e 4 meses após, mostrou correlação positiva altamente significativa com a dinâmica populacional do inseto em estudo.

Não se encontrou nas condições do experimento, nenhuma correlação positiva entre o fator brotação de folhas e a população do inseto, muito pelo contrário, a população decresceu durante a ocorrência daquele evento.

Encontrou-se uma correlação positiva altamente significativa entre o fator frutificação e a população de tripses, até dois meses após a ocorrência daquele fenômeno vegetativo.

Nas condições de Linhares, Espírito Santo, a curva de frutificação se estende de março a novembro, com dois "paradeiros", o primeiro em julho e o segundo de dezembro a fevereiro. Portanto, as medidas de controle da praga deverão ser efetuadas no início dos períodos de frutificação, quando a população do inseto está em as

dependência. Por outro lado, a frequência de aplicação das medidas de controle, estaria na dependência do grau de infestação da praga.

8. SUMMARY

Selenothrips rubrocinctus (Giard) is one of the most important pests of cacao trees in the Linhares region of Espírito Santo, Brazil.

The object of the present study was to discover the population density peaks of this insect and correlate them with certain phenological and climatic data, including leaf flushing, fruiting, temperature and rainfall. A chemical control program has been worked out based on these results.

The research was carried out between September 1969 and September 1971 in 8 different localities in the Linhares, region of Espírito Santo. The thrips population and phenological data in each locality were measured on 20 randomly selected cacao trees within a previously marked-out 2 hectare area of fruiting cacao. Every 15 days the number of nymphs and adult thrips was counted from a total of 400 leaves and 100 fruits in each area.

The results showed highly significant differences in pest populations with regard to sample sites and times.

There was a significant negative correlation between rainfall and thrips population.

Average temperature showed a highly significant negati

ve correlation with pest populations 15 days after being recorded.

However, three to four months later, there was a posi
tive correlation with the population dynamics of the thrips.

Under the conditions of the experiment there was no po
sitive correlation between flushing and insect numbers but a popula
tion decrease.

There was a highly significant positive correlation bet
ween fruiting and the thrips population until 2 months after its oc
currence.

In Linhares, E.S., the fruiting curve extends from
to November with 2 low points in July and November, December and
February, respectively. Thus the controle measures should be ap
plied at the beginning of fructification in periods when the thrips
population is increasing. The frequency of control measures de
pends on the degree of thrips infestation.

9. LITERATURA CITADA

1. ABREU, J.M. 1968 - Problemas entomológicos da cacauicultura no Espírito Santo. Turrialba 18(2) : 112-186. Costa Rica.
2. ----- 1971 - Fenologia de alguns coleópteros nocivos ao caqueiro no Espírito Santo. Dissertação apresentada à ESALQ da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de "Magister Scientiae". 54 pp.
3. AZEVEDO, A. 1933 - Heliothrips rubrocinctus (Giard, 1901) na zona cacauera e as possibilidades de controle por meios biológicos. O Campo 5(4) : 17. Rio de Janeiro, Brasil.
4. BASTOS, G.A.C. 1965 - Relatório da viagem ao Estado do Espírito Santo, para inspeção preliminar de caráter entomológico como base para a campanha de combate às pragas do cacau. SENTOM 65/08 - Arquivo do SENTOM do Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, Bahia, Brasil.
5. BOBOYE, S.O. 1968 - Studies on the biology and chemical control of the red banded cocoa Thrips, Selenothrips rubrocinctus Giard (Thysanoptera:Thripidae), infesting Cashew at Okigwi, Eastern Nigeria. Nigerian Ent.Mag. 1 : 76-80.
6. BONDAR, G. 1939 - Insetos nocivos ao caqueiro. Instituto de Ca

cau da Bahia. Boletim Técnico nº 5 : 7-15.

7. CALLAN, E. McC. 1943 - Natural enemies of the cacao Thrips. Bull. Ent. Res. 34 : 313-321.
8. ----- 1943 - Thrips resistance in cacao. Trop. Agric. Trinidad, 20 : 127-135.
9. DARLING, H. S. 1942 - The effect of light on the incidence of cacao Thrips. Trop. Agric. 19(8) : 151-162.
10. FENNAH, R. G. 1954 - The epidemiology of cacao-thrips on cacao in Trinidad. In Imperial College of Tropical Agriculture. A Report on Cacao Research, Trinidad : 7-26.
11. ----- 1963 - Nutritional factors associated with seasonal population increase of cacao Thrips, Selenothrips rubrocinctus (Giard) (Thysanoptera), on Cashew, Anacardium occidentale. Bull. Ent. Res. 53(4) : 681-713.
12. ----- 1965 - The influence of environmental stress on the cacao tree in predetermining the feeding sites of cacao Thrips, Selenothrips rubrocinctus (Giard), on leaves and pods. Bull. Ent. Res. 56(2) : 333-348.
13. KNOKE, J. K. 1965 - Insetos que atacam el cacao en América e su combate. Cacao 10(2) : 1-8, Costa Rica.
14. KOPPEN, W. 1948 - Climatologia. Traduzido da 2ª edição em alemão por P. R. Pérez - Buenos Aires, F. C. E. 478 pp.

15. LE PELLEY, R.H. 1942 - A method of sampling thrips population.
Bull. Ent. Res. 33 : 147-148.
16. LIMA, A.M. DA C. 1939 - Insetos do Brasil, 1º Tomo: Thysanoptera.
Esc. Nac. Agric., série didática nº 1 - Rio de Janeiro :
406-452.
17. MAXWELL-LEFROY, H. 1901 - Thrips on cacao tree. West Indian Bul.
2 : 175-180.
18. MORALES, M.E., A.A. MATARRITA, P.O. VARGAS, M.I. SOLIS, M.R. MURILLO
& P.R. VAN-DYCK 1963 - Fluctuaciones de algunas pobla
ciones in sectiles del cacao en el Atlántico. Ministé
rio de Agricultura e Ganaderia, Costa Rica. Boletin
Técnico nº 44, 214 pp.
19. MEDINA, S.G. 1958 - Control fo the red-bandet thrips Seleno
thrips rubrocinctus (Giard), on Acalypha. The Journ.
Agr. Univ., Puerto Rico 42(4) : 258-261.
20. MIRANDA, S. 1938 - Sombreamento dos cacauais. Instituto de ca
cau da Bahia. Boletim Técnico nº 4 : 66 pp.
21. ORELLANA, R.G. 1965 - Chemical control of pests and diseases of
cacao in American. Chemical Society - Division of Agri
culture And food chemistry Pesticides. Trop. Agric. 21:
30 pp.
22. REYNE, A. 1921 - De Cacaothrips (Heliothrips rubrocinctus Giard)

Department Van Den Landbouw in Suriname. Bull. nº 44:
214 pp.

23. RUSSEL, M.H. 1912 - The red-banded Thrips. U.S. Department of Agriculture, Bureau of Entomology. Bull. nº 99 - Part II
28 pp.
24. ROSSETTO, C.J. 1969 - Resistência de plantas a insetos. Apostila do Curso Pós-Graduado de Entomologia da ESALQ-USP,
194 pp.
25. SANTORO, R. 1960 - Notas de Entomologia Agrícola Dominicana Ciudad del Trujillo, Rep. Dominicana. Edit. La Nación 447 pp.
26. SILVA, E.A.G. DE 1963 - A "ponteiração" do cacauzeiro. O Campo nº 45 : 19.
27. SILVA, P. 1964 - Tripes do cacauzeiro, causador da "queima" da folha e da "ferrugem" do fruto. Cacau Atualidades 1 (9-10) : 1-4, Bahia, Brasil.
28. -----, J.A. VENTOCILLA, G.E. SMITH F. & J.M. DE ABREU 1969 - Estudos recentes sobre a entomologia do cacauzeiro na Bahia e Esp. Santo. In Memórias da Segunda Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, 19 a 26 de novembro de 1967. Salvador-Itabuna, Bahia, Brasil: 253-258.
29. SILVEIRA NETO, S. 1972 - Ecologia de insetos. Apostila do Curso Pós-Graduado de Entomologia da ESALQ-USP, 211 pp.

30. SMITH F., G.E. 1972 - As principais pragas do cacau no Espírito Santo, Brasil. Cacau Atualidades 9(1) : 22-27.
31. -----, J.M.ABREU & J.A.VENTOCILLA 1971 - Competição de inseticidas no combate ao tripses do cacau, Selenothrips rubrocinctus (Giard), no Espírito Santo, Brasil. Theobroma 1(1) : 15-21.
32. ----- & J.A.VENTOCILLA 1971 - Índice de estragos causados pelo Selenothrips rubrocinctus (Giard) em folhas e frutos do cacau. Informe Técnico 1968 e 1969. Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, Bahia, Brasil, 208pp
33. TORREND, C. & L.ZEHNTNER 1917 - Molestias do cacau. Associação Comercial de Ilhéus, Bahia, 71 pp.
34. URICH, W.F. 1911 - The cacao Thrips (Heliethrips rubrocinctus Giard). Board of Agr. Trinidad, 12 : 3-10.
35. ----- 1919 - Control of the cacao Thrips in Trinidad and Tobago. Bull. Depart. of Agr., vol. 18, part II : 84-97.
36. VELLO, F. 1961 - O cacau no Espírito Santo. Trabalho apresentado no Seminário Sócio-Econômico do Espírito Santo, promovido pela Confederação Nacional das Indústrias do Esp.Santo, 26 pp.
37. YOUDEOWEI, A. 1970 - The seasonal abundance of the cacao Thrips Selenothrips rubrocinctus (Giard) (Thysanoptera) in a cacao rehabilitation trial in Nigeria. Cacao 15(3):14-15.

QUADRO 2 - Distribuição geográfica dos níveis de infestação de ninfas ($\sqrt{Y + 0,5}$) do Seleno thrips rubroincinctus (Giard), em função dos locais de amostragem.

Local	População nas folhas	%	População nos frutos	%	População total folhas + frutos	%
Brejo Grande	6,9399 a	21,44	2,4468 d	4,59	7,5832 bc	10,78
Contendas	3,4683 bc	10,72	0,2032 ab	17,27	10,3287 b	14,68
Deus dará	3,2698 bc	10,10	5,1279 bcd	9,62	6,6740 bc	9,49
Góiana	1,7878 c	5,52	2,8911 d	5,43	3,7367 c	5,31
Graffite sossego	2,7345 c	8,45	7,1546 bcd	13,42	8,2495 bc	11,73
Relíquia	5,8811 ab	18,17	8,5219 bc	15,99	11,8521 b	16,86
Stª Terezinha	6,1962 a	19,14	14,4380 a	27,09	17,6388 a	25,08
Três Marias	2,0906 c	6,46	3,5144 cd	6,59	4,2727 c	6,07
	DMS = 2,700	100,00	DMS = 5,4665	100,00	DMS = 5,5065	100,00

Obs.: os valores com a mesma letra não diferiram significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

QUADRO 3 - Distribuição geográfica dos níveis de infestação de adultos ($\sqrt{Y + 0,5}$) do Sele
nothrips rubrocinctus (Giard), em função dos locais de amostragem.

Local	População nas		População nos		População total	
	folhas	%	frutos	%	folhas + frutos	%
Brejo Grande	7,0831 a	14,35	2,1332 d	5,37	7,5747 bc	9,64
Contendas	6,4787 ab	13,12	6,4628 ab	16,28	9,8008 bc	12,47
Deus Dará	4,7971 b	9,72	4,6314 bcd	11,67	7,2049 bc	9,17
Goiana	4,7378 b	9,60	2,4585 cd	6,19	5,6946 c	7,25
Graffite sossego	5,8666 ab	11,88	5,5767 bc	14,06	8,8282 bc	11,24
Relíquia	7,4356 a	15,06	6,0106 ab	15,14	10,1048 b	12,86
Stª Terezinha	6,9846 a	14,15	8,9888 a	22,64	22,0468 a	28,06
Três Marias	5,9869 ab	12,12	3,4353 bcd	8,65	7,3143 bc	9,31
	DMS = 1,8132	100,00	DMS = 3,2628	100,00	DMS = 4,1921	100,00

Obs.: os valores com a mesma letra não diferiram significativamente entre

si, pelo Teste de Tukey a 5%.

QUADRO 4 - Distribuição geográfica dos níveis de infestação da população total ($\sqrt{Y + 0,5}$) de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em função dos locais de amostragem.

Local	População total de insetos em folhas e frutos	%
Brejo Grande	11,0711 bcd	10,81
Contendas	14,8671 bc	14,51
Deus Dará	10,0531 bcd	9,81
Goiana	7,0219 d	6,86
Graffite sossego	12,7286 bcd	12,46
Relíquia	16,0678 ab	15,69
Stª Terezinha	22,0468 a	21,52
Três Marias	8,5721 cd	8,34
DMS = 6,8668		100,00

Obs.: os valores com a mesma letra não diferiram significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

APÊNDICE I

QUADRO 1 - Análise de variância de locais e quinzenas atuando na população total do Selenothrips rubrocinctus (Giard) - (ninfas + adultos) - nas folhas e frutos do cacaueteiro.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fazendas (F)	7	7625,996	1089,4281	12,24 ++
Quinzenas (Q)	46	16185,7862	351,8649	3,95 ++
Interação (F x Q)	322	28659,0343	89,0032	
Total	375	52470,8171		

QUADRO 2 - Análise de variância de locais e quinzenas atuando na população de ninfas do Selenothrips rubrocinctus (Giard), presente nas folhas do cacaueteiro.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fazendas (F)	7	1313,3769	187,6253	13,63 ++
Quinzenas (Q)	46	1088,4142	23,6612	1,71 ++
Interação (F x Q)	322	4430,4765	13,7592	
Total	375	6832,2676		

QUADRO 3 - Análise de variância de locais e quinzenas atuando na população total de ninfas do Selenothrips rubrocinctus (Giard), presente nos frutos do cacaueteiro.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fazendas (F)	7	5399,1197	771,3028	10,20 ++
Quinzenas (Q)	46	11902,1298	258,7420	3,39 ++
Interação (F x Q)	322	24573,8481	76,3163	
Total	375	41875,0976		

QUADRO 4 - Análise de variância de locais e quinzenas atuando na população total de ninfas do Selenothrips rubrocinctus (Giard), presente nas folhas e nos frutos do cacaueteiro.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fazendas (F)	7	6684,0231	954,8604	12,33 ++
Quinzenas (Q)	46	10655,4912	231,6411	2,99 ++
Interação (F x Q)	322	24934,3876	77,4360	
Total	375	42273,9019		

QUADRO 5 - Análise de variância de locais e quinzenas atuando na população total de adultos do Selenothrips rubrocinctus (Giard), presente nas folhas do caueiro.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fazendas (F)	7	341,0142	48,7163	5,80 ++
Quinzenas (Q)	46	1350,1625	29,3514	3,49 ++
Interação (F x Q)	322	2703,5059	8,3960	
Total	375	4394,6826		

QUADRO 6 - Análise de variância de locais e quinzenas atuando na população total de adultos do Selenothrips rubrocinctus (Giard), presente nos frutos do caueiro.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fazendas (F)	7	1722,7602	246,1086	9,05 ++
Quinzenas (Q)	46	5486,1382	119,2639	4,38 ++
Interação (F x Q)	322	8754,4201		
Total	375	15963,3185		

QUADRO 7 - Análise de variância de locais e quinzenas atuando na população total de adultos do Selenothrips rubrocinctus (Giard), presente nas folhas e nos frutos do cacaueteiro.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fazendas (F)	7	1722,7602	246,1086	9,05 ++
Quinzenas (Q)	46	5486,1382	119,2639	4,38 ++
Interação (F x Q)	322	8754,4201	27,1876	
Total	375	15963,3185		

APÊNDICE II

QUADRO 1 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_2 , X_3 , e X_4 foram tomados na mesma quinzena de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	4	74446,87	18611,71	14,20 ++
Resíduo	42	55039,43	1310,46	
Total	46	129486,3		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 1,54
b_2	4,75
b_3	- 0,58
b_4	- 2,15

QUADRO 2 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_4 foi tomada na mesma quinzena de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	1	13320,94	13320,94	5,16 +
Resíduo	45	116165,3	2581,45	
Total	46	129486,3		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_4	- 2,27

QUADRO 3 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_2 , X_3 e X_4 foram tomados 15 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	4	49592,12	12398,03	7,11 ++
Resíduo	41	71480,26	1743,42	
Total	45	121072,3		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 1,27
b_2	3,74
b_3	- 0,13
b_4	0,87

QUADRO 4 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_3 e X_4 foram tomados 15 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	3	25184,89	8394,96	3,67 +
Resíduo	42	95887,48	2283,03	
Total	45	121072,3		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 0,32
b_3	- 2,76
b_4	- 1,42

QUADRO 5 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 e X_2 foram tomados 15 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	2	48249,61	24124,80	14,24 ++
Resíduo	43	72822,77	1693,55	
Total	45	121072,3		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 1,59
b_2	5,08

QUADRO 6 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_3 foi tomado 15 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	1	19800,80	19800,80	8,60 ++
Resíduo	44	101271,5	2301,62	
Total	45	121072,3		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_3	- 2,93

QUADRO 7 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_4 foi tomado 30 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	1	4364,45	4364,45	1,64
Resíduo	44	116707,9	2652,45	
Total	45	121072,3		

<u>Parâmetro</u>	<u>Teste t</u>
b_4	- 1,28

QUADRO 8 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_2 , X_3 e X_4 foram tomados 30 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	4	30902,25	7725,56	3,48 +
Resíduo	40	88682,26	2217,05	
Total	44	119584,5		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 1,11
b_2	2,68
b_3	0,35
b_4	- 1,09

QUADRO 9 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_3 e X_4 foram tomados 30 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	3	14870,05	4956,68	1,94
Resíduo	41	104714,4	2554,01	
Total	44	119584,5		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 0,45
b_3	- 1,51
b_4	- 1,56

QUADRO 10 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_2 , X_3 e X_4 foram tomados 60 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	4	31603,14	7900,78	3,43 +
Resíduo	38	87433,65	2300,88	
Total	42	119036,7		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 3,08
b_2	1,85
b_3	1,17
b_4	- 0,77

QUADRO 11 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_2 e X_3 foram tomados 60 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	3	30238,11	10079,37	4,42 ++
Resíduo	39	88798,68	2276,88	
Total	42	119036,7		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 3,32
b_2	2,06
b_3	1,33

QUADRO 12 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_3 e X_4 foram tomados 60 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	2	6891,67	3445,83	1,22
Resíduo	40	112145,1	2803,62	
Total	42	119036,7		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_3	- 0,60
b_4	- 1,46

QUADRO 13 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_2 , X_3 e X_4 foram tomados 90 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	4	31072,97	7768,24	3,23 ++
Resíduo	36	86442,22	2401,17	
Total	40	117515,1		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 3,01
b_2	1,70
b_3	2,72
b_4	- 0,00

QUADRO 14 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_2 e X_4 foram tomados 90 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	2	1916,22	958,11	3,14
Resíduo	38	115598,9	3042,0	
Total	40			

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_2	- 0,03
b_4	- 0,79

QUADRO 15 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_2 , X_3 e X_4 foram tomados 120 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	4	33771,08	8442,77	3,75 +
Resíduo	34	76538,64	2251,13	
Total	38	110309,7		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 1,23
b_2	1,22
b_3	3,63
b_4	- 0,14

QUADRO 16 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_1 , X_2 , X_3 foram tomados 120 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	3	33720,68	11240,22	5,13 ++
Resíduo	35	76589,04	2188,25	
Total	38	110309,7		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_1	- 1,31
b_2	1,30
b_3	3,80

QUADRO 17 - Análise de variância da regressão para a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard), em que X_2 , X_3 e X_5 foram tomados 120 dias antes de Y.

C.de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão	3	3955,61	1318,53	0,43
Resíduo	35	106354,1	3038,68	
Total	38	110309,7		

<u>Parâmetros</u>	<u>Teste t</u>
b_2	0,15
b_3	- 0,89
b_5	- 0,79

QUADRO 18 - Coeficientes de correlação simples (r) entre as variáveis independentes $X_1, X_2,$

X_3 e X_4 e a população total de Selenothrips rubrocinctus (Giard) (Y).

Variável in- dependente	1ª série de análises	2ª série de análises	3ª série de análises	4ª série de análises	5ª série de análises	6ª série de análises
Brotação de folhas	-0,2084	-0,1920	-0,1732	-0,4148 ++	-0,3241 +	-0,0217
Frutificação	0,6913 ++	0,6024 ++	0,4491 ++	0,2043	0,0074	-0,1357
Temperatura	-0,4816 ++	-0,4044 ++	-0,2463	-0,0860	0,2260	0,5057 ++
Chuva	-0,3207 +	-0,1888	-0,2361	-0,2219	-0,1275	-0,1180

+ - significativo a 5%

++ - significativo a 1%