

**CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DE “TRAÇAS”
QUE OCORREM EM CAFÉ ARMAZENADO.
DANOS OCASIONADOS E CONTROLE.**

EDGARD ALBERTO BITRAN

ENGENHEIRO-AGRÔNOMO

**Seção de Pragas das Plantas Alimentícias Básicas e
Olerícolas do Instituto Biológico de São Paulo.**

**Tese apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de
“Magister Scientiae”**

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
BIBLIOTECA CENTRAL**

**SÃO PAULO
ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL
1972**

Em memória do meu pai,

à minha querida esposa

e às minhas filhas

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa-se sinceramente agradecido a todos que colaboraram na consecução deste trabalho, com especial atenção:

Ac Dr. Domingos Gallo, Professor Catedrático e Chefe do Departamento de Entomologia da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da USP, pela orientação, apoio e estímulo, assim como pela revisão dos originais.

Ac Biologista José Pinto da Fonseca, ex-Chefe da Seção de Entomologia Geral do Instituto Biológico de São Paulo, pela montagem e encaminhamento de exemplares de "traças" para identificação.

Ac Sr. E. G. Munroe, do Departamento de Agricultura do Canadá (Entomology Research Institute - Taxonomy Section), pela identificação das "traças".

À Biologista Vera Regina von Eickstedt, Chefe Substituta da Seção de Artrópodos Paçonhentos do Instituto Butantan, pelo empenho na classificação de inimigo natural.

Ao Eng^o. Agr^o. Tércio Barbosa de Campos, da Seção de Pragas das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas do Instituto Biológico de São Paulo, pelo auxílio na coleta de "traças" e na execução experimental.

Ao Eng^o. Agr^o. Domingos de Azevedo Oliveira, Chefe Substituto da Seção de Biostatística do Instituto Biológico de São Paulo, pela elaboração das análises estatísticas.

Ao Eng^o. Agr^o. Ferdinando Roberto Pupo de Moraes, Chefe da Seção de Café do Instituto Agronômico de Campinas, pelo fornecimento do café utilizado nos ensaios.

Ao Prof. PhD. Roger N. Williams, da Ohio State University, Professor Visitante do Departamento de Entomologia da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da USP, pela versão em inglês.

Ao Instituto Brasileiro de Café, Agência de Santos, pela autorização de ensaios em armazem do IBC e pela análise de amostras de café.

À Cia. Internacional de Armazéns Gerais e Armazéns Gerais União Paulista - Anchieta S.A., pelas facilidades na coleta de mariposas.

À CAPES e ao CNPq pelas bolsas concedidas durante a realização do trabalho.

Às Secções de Desenho e Fotografia do Instituto Biológico, pelos serviços prestados.

À Sra. Ivette M. A. Thomé, secretária da FAO (Instituto Biológico), pela colaboração na parte de datilografia.

Ao Sr. L. Schotten, Chefe da Secção de Publicações do Instituto Biológico, pelas atenções e impressão do trabalho.

ÍNDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. Material	10
3.1.1. Café	10
3.1.2. Insetos	10
3.1.2.1. Identificação específica	10
3.1.2.2. Ensaio de determinação de prejuízos e es- tudos biológicos.....	11
3.1.2.3. Ensaio de fumigação	11
3.1.3. Defensivos	11
3.1.3.1. Inseticida	11
3.1.3.2. Fumigantes	12
3.1.4. Embalagens, gaiolas e material empregado na fumigação	13
3.1.4.1. Embalagens	13
3.1.4.2. Gaiolas	13
3.1.4.3. Material empregado na fumigação.....	14
3.1.5. Sala de criação, sala de fumigação, labo- ratório e armazém	14
3.1.5.1. Sala de criação	14
3.1.5.2. Sala de fumigação	14

	<u>Página</u>
3.1.5.3. Laboratório	15
3.1.5.4. Armazém	15
3.1.6. Outros materiais	15
3.2. Métodos	16
3.2.1. Identificação específica	16
3.2.2. Inimigo natural	16
3.2.3. Ensaio de determinação de prejuízos...	16
3.2.3.1. Café não tratado com inseticida	16
3.2.3.2. Café tratado com melatim	18
3.2.3.3. Avaliação de prejuízos	19
3.2.3.3.1. Perda de peso das amostras	19
3.2.3.3.2. Percentagem de grãos avariados	20
3.2.3.3.3. Análise de amostras	21
3.2.4. Estudos biológicos das "traças". Evolu ção em diferentes substratos alimenta- res	21
3.2.5. Ensaio de fumigação	22
3.2.5.1. Fumigantes: dosagens e tempo de exposi- ção	22
3.2.5.2. Câmaras de fumigação, distribuição de material infestado e aplicação dos fumigantes.....	22

3.2.5.3.	Avaliação de eficiência dos fumigantes	22
4.	RESULTADOS	23
4.1.	Identificação específica	23
4.2.	Inimigo natural	23
4.3.	Ensaio de determinação de prejuízos.	23
4.3.1.	Porcentagens de perda de peso e de grãos avariados.....	23
4.3.1.1.	Café não tratado com inseticida	23
4.3.1.2.	Café tratado com malatim	32
4.3.2.	Análise de amostras	42
4.3.2.1.	Café não tratado com inseticida	42
4.3.2.2.	Café tratado com malatim	43
4.4.	Estudos biológicos das "traças"	44
4.5.	Ensaio de fumigação	49
5.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	53
5.1.	Identificação específica	53
5.2.	Inimigo natural	54
5.3.	Ensaio de determinação de prejuízos.	54
5.3.1.	Porcentagens de perda de peso e de grãos avariados	54
5.3.1.1.	Café não tratado com inseticida	54
5.3.1.2.	Café tratado com malatim	55

	<u>Página</u>
5.3.2. Análise de amostras	57
5.3.2.1. Café não tratado com inseticida.....	57
5.3.2.2. Café tratado com malatim	58
5.4. Estudos biológicos das "traças"	58
5.5. Ensaio de fumigação	59
6. CONCLUSÕES	61
7. RESUMO	63
8. SUMMARY	65
9. BIBLIOGRAFIA CITADA	67

1 - INTRODUÇÃO

Destacando a posição do café na economia brasileira, frisa-se que o produto há muito tempo é a sua principal fonte arrecadadora de divisas no mercado exterior.

O Brasil ocupa posição de liderança como país produtor e exportador de café.

Mesmo nos anos de menores safras, decorrentes especialmente de fatores climáticos adversos, o volume das produções brasileiras é bem superior ao dos demais países produtores, considerados isoladamente.

Quanto à exportação, segundo dados estatísticos do Instituto Brasileiro do Café (10), as médias quinquenais de 1930/34 a 1965/69 do café exportado mundialmente são as seguintes:

QUINQUÊNIO	EXPORTAÇÃO MUNDIAL DE CAFÉ (em milhão de sacas)			
	BRASIL	AMÉRICA(x)	ÁFRICA	OUTROS
1930/34	14,9	7,6	1,2	1,9
1935/39	15,1	8,8	2,2	1,6
1940/44	10,8	8,4	1,3	1,4
1945/49	16,2	10,0	3,7	0,2
1950/54	14,7	10,9	5,1	0,6
1955/59	15,0	12,6	8,3	1,3
1960/64	16,9	14,7	12,4	1,6
1965/69	17,3	15,6	15,6	2,4

(x) Excluído o Brasil

Ainda, com fonte informativa em dados IBC (10), tem-se verificado nos últimos anos, em nosso país, uma demanda para o consumo interno e para a exportação em nível superior à produção de café. No ano agrícola de 1965/66, a produção foi maior que a demanda, porém, daí para cá vem se observando o contrário. No ano agrícola de 1970/71, para uma produção de 11 milhões de sacas de café, o Brasil teve uma demanda de 24,8 milhões de sacas, sendo 8,8 milhões de sacas para o consumo interno e 16 milhões de sacas para a exportação.

Com a diminuição dos estoques brasileiros de café em razão da maior demanda, o Governo vem envidando seus maiores esforços no sentido de intensificar a produção cafeeira. Amplas facilidades foram colocadas em disponibilidade para a modernização e racionalização da lavoura, novos plantios e, também, para o combate à "ferrugem".

Contribuindo na luta governamental pela manutenção da nossa receita cambial, cabe destacar os métodos racionais de combate às pragas do café armazenado, tendo em vista a preservação do produto nos armazéns e depósitos.

Entre as pragas do café armazenado encontram-se as mariposas que ocorrem comumente sobre a sacaria de café no interior de armazéns, genericamente referenciadas como "traças." Embora consideradas como pragas secundárias, eram frequentes as informações da presença de focos dessas "traças" em depósitos de café.

Previamente, antes da instalação dos ensaios foi possível constatar a ocorrência de mariposas com certa intensidade em armazéns de café em Santos, nas perfurações de retirada de amostras, nos sacos de café, observaram-se os sinais de seu ataque nos grãos expostos.

A falta de maiores conhecimentos sobre essas mariposas, quase sempre citadas na literatura como "traças" do café, com vagas referências específicas, fez com que se objetivasse, no presente trabalho, identificar a espécie ou espécies ocorrentes, assim como se estudasse sua evolução no café beneficiado e em outros substratos alimentares.

Com ensaios de determinação de prejuízos causados pelas "traças" em café beneficiado, armazenado em períodos de 6 e 8 meses, procurou-se registrar a perda de peso do produto em relação aos grãos avariados pela praga. Estudos sobre prejuízos foram, também, efetuados relativamente a amostras de café beneficiado tratadas com malation.

Visou-se, outrossim, estabelecer o controle das "traças", adultos e formas imaturas, através de fumigação, sob cobertura de envoltórios plásticos.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

Na literatura encontramos diversas citações sobre lepidópteros que infestam os frutos de café na lavoura, assim como o café em côco no solo ou armazenado. Quanto ao ataque a café beneficiado em depósitos por "traças", as referências bibliográficas são bastante vagas.

MOREIRA (54), em trabalho sobre insetos nocivos ao café no Brasil relata a presença de Auximobasis coffeaella Busck infestando o café em côco caído no solo e de Paramyelois transitella (Walker) em café em côco, no campo e em tulhas.

RITCHIE (64) dizendo da ocorrência da mariposa Thliptoceras octoguttalis Fld. em frutos de café em Tanganica, aconselha o controle com arseniato de chumbo.

ANDERSON (2) cita a T. octoguttalis em frutos do café, considerando-se uma praga secundária em Kênia.

Também em Kênia, LE PELLEY (47) refere-se à presença constante dessa praga.

CHIAROMONTE (20), na Eritrêia, diz que as lagartas de T. octoguttalis alimentam-se das tenras sementes de frutos verdes de café.

NYE (56) faz referência à larga distribuição da mariposa T. octoguttalis na Etiópia, situando-a no gênero Prophantis.

CARVALHO (19), nas Ilhas de São Tomé e Príncipe, expõe que cada lagarta de Prophantis (Thliptoceras) octoguttalis chega a atingir 40-50 frutos de café: recomenda-se o combate com Bactospeine, que contém o Bacillus thuringiensis.

FONSECA (30) informa que material seco de café em côco achava-se atacado de lagartas de lepidóptero, provavelmente de Myetois sp., indicando a catação e o expurgo dos grãos atacados. O mesmo autor (31) refere-se à lagarta da pequena mariposa Auximobasis coffeaella, que se desenvolve nos frutos secos de café, quer na roça, quer nas tulhas; aconselha o expurgo com bissulfeto de carbono na dosagem de 300 ml/m³. Ainda, FONSECA (32) volta a citar a "traça do café" A. co-

coffeaella em frutos do cafeeiro, recomendando a limpeza radical das tulhas e beneficiamento do café, com expurgo em caso de ataque mais severo.

COSTA LIMA (23) faz comentários sobre Auximobasis coffeaella, cuja lagarta se alimenta de frutos secos de cafeeiro.

MARICONI (50), sobre insetos que danificam o café, também, dá destaque à traça Auximobasis coffeaella; a lagarta depreda frutos velhos (no cafeeiro, no solo e nos depósitos), sendo que seu ataque é logo reconhecido pela presença de excrementos nos frutos. A apanha do café e seu imediato despoldamento são a melhor maneira de controle, pois as lagartas vivem, quase exclusivamente, da casca do fruto.

SILVA et al (66) citam, ainda, a "traça do café" Auximobasis coffeaella, com a lagarta presente em frutos velhos de cafeeiro, no solo e nos depósitos. Esses autores, também, referem-se aos lepidópteros Ectomyelois decolor (Zeller), Paramyelois transitella (Walker) e Ephestia sp., cujas lagartas atacam grãos e sementes de café.

PUZZI & AZEVEDO (62) repisam sobre a infestação do café em côco, no solo e nas tulhas, pela mariposa Auximobasis coffeaella, com as lagartas alimentando-se da casca dos frutos. Os autores informam a ocorrência de infestações apreciáveis de mariposas sobre café beneficiado em alguns armazéns do Estado de São Paulo, Paraná e Minas Gerais; a despeito da pouca importância do ataque das lagartas aos grãos (lesões superficiais em pequena porcentagem), verificam-se prejuízos apreciáveis na sacaria. O relato desse ataque ao café beneficiado, tendo sido feito no item referente à "traça" Auximobasis coffeaella, dá a entender que os autores julgam ser esta a espécie responsável. Outrossim, no trabalho há referência à espécie Anagasta (Ephestia) cautella (Walk.), que foi constatada em café no Paraná, tendo o hábito de atacar o café em côco nas tulhas, raramente aparecendo sobre café beneficiado.

COTTERELL (25), comentando o ataque de Cadra cautella Walker (traça do cacau) às amêndoas de cacau, diz que a lagarta, também, alimenta-se de café armazenado. Aconselha medidas de controle por fumigação com gás cianídrico e gás car

bônico, além de medidas preventivas.

LEPIGRE (48), discorrendo sobre os insetos que ocorrem em depósitos, relata que a lagarta de Ephestia elutella (Huebner) atinge o café verde. O autor faz uma exposição sobre métodos gerais de controle, inclusive fumigação.

CHITTENDEN (21), com investigações pioneiras sobre a biologia de Corcyra cephalonica (Stainton), mostra em linhas gerais o seu ciclo evolutivo nos EE.UU.

MUNRO & THOMSON (55) estudam a ocorrência e o ataque de Araecerus fasciculatus (De Geer), Corcyra cephalonica e Ephestia elutella em cacau armazenado, tendo feito testes de fumigação com gás cianídrico para o controle de E. elutella.

AYYAR (12) desenvolve estudos biológicos sobre Corcyra cephalonica, contribuindo com apreciáveis dados sobre as diversas fases de seu ciclo evolutivo; medidas de controle também são indicadas, sendo que a fumigação com bissulfeto de carbono, óxido de etileno e outros fumigantes, não atingiu completa mortalidade sobre os ovos dessa mariposa.

FERNANDO (29), relata o ataque de Cadra cautella, Ephestia elutella, Corcyra cephalonica e Araecerus fasciculatus a cacau armazenado, com aspectos biológicos de E. elutella.

RAKSHPAL (63), em observações preliminares sobre a eficiência do calor no controle de pragas de frutas secas armazenadas, mostra que a Corcyra cephalonica é efetivamente destruída por exposição a 48° C durante 40 minutos e 46° C. durante 85 minutos, a 75% de umidade relativa ambiente.

COSTA LIMA (24) apresenta alguns aspectos de C. cephalonica e dados comparativos com outras mariposas.

BHATIA et al (13), em investigações na Índia, verificam que 3 análogos do paratiom, O-O-dilongifolil, O-O-dinopil e O-O-dibornil O-p-nitrofenil fosforotioato, tem considerável toxicidade a C. cephalonica, com predominância do primeiro.

CRANHAM (27) comenta que a aplicação de piretrinas sinergizadas na forma de nebulização em depósitos com cacau armazenado, em Ghana, teve um controle apenas razoável sobre Cedra cautella, não atingindo a eficácia esperada.

GREEN & KANE (37) expõem que cacau armazenado em sacos na Inglaterra, pesadamente infestado por Ephestia elutella, foi preservado eficientemente com a aplicação de um inseticida contendo 0,3% de piretrinas e 3% de piperonil butóxido; foram feitas reaplicações mensais, até 5 meses (período de atividade da mariposa).

COUTINHO et al (26) observam que, com o emprego da fosfina na dosagem de 30 pastilhas de 3 g. por tonelada de grãos de cereais e durante 24 horas de exposição, houve 99% de controle de ovos de Corcyra cephalonica.

Trabalho sobre pragas de grãos armazenados, U.S.D.A.(3), discorre sobre a biologia de Corcyra cephalonica, oferecendo alguns dados de interesse.

GREEN et al (38) relatam que tiras de PVC impregnadas de DDVP, penduradas em um armazém em Londres, deram um bom controle de adultos e larvas de E. elutella. Esse método é mais barato que a pulverização de piretrinas sinergizadas em óleo.

VENKATRAMA et al (70), em ensaios com o Bacillus thuringiensis, verificam que, em mistura com farinha de trigo, ele é eficiente contra C. cephalonica.

ZUTZHI (72) diz que há um bom controle de C. cephalonica com Phostoxin na dosagem de 3 g. por tonelada de grão (trigo), com exposição de 5 dias, fumigação sob cobertura de plásticos.

MOOKHERJEE & BOSE (53) comentam que o DDT (10%), isômero gama do BHC (0,5%) e Endrin (0,5%), formulados em pó, na dosagem de 1 g por 1 Kg de sementes de Sesamum indicum em armazenamento, deram boa proteção por um ano contra o ataque de C. cephalonica, prolongando-se a eficiência do DDT (10%) por mais um ano.

Vários trabalhos apresentam subsídios aos ensaios de controle aqui programados, sendo em maior número os relativos a práticas de fumigação.

LEPAGE (43,44,45,46) deu início aos estudos e recomendações sobre a operação expurgo no Instituto Biológico, servindo até o momento como fonte de orientação.

MONRO (52), com excelente e fundamental trabalho sobre fumigação, expõe uma grande série de dados técnicos, situando e esclarecendo o assunto.

HARADA (39) discorre sobre o produto Phostoxin, que libera a fosfina, mostrando as vantagens de sua aplicação.

As qualidades do Phostoxin são, também, evidenciadas em artigo (4), com dosagens, tempo de exposição e precauções.

PUZZI et al (57), testando diversos inseticidas no controle de pragas de produtos armazenados, observam que o malatium foi altamente eficaz.

PUZZI (59), em trabalho que faz uma pequena análise de Corcyra cephalonica como praga do amendoim armazenado aconselha sobre as medidas gerais de controle; indica métodos de expurgo, além de práticas preventivas. Os fumigantes brometo de metila e fosfina são mencionados, assim como as dosagens e tempo de exposição para as principais pragas dos grãos armazenados.

PUZZI & ORLANDO (58), em ensaios com o brometo de metila e a fosfina sobre o caruncho do café sob cobertura de envoltórios plásticos, chegaram a ótimos resultados.

SOARES (67) contribui com estudos sobre armazenamento, dando algumas medidas preventivas e de controle.

GIANNOTTI et al (35) agrupam as pragas que atacam os grãos armazenados, num trabalho geral sobre pragas da lavoura, recomendando as medidas de controle, quer por fumigação, quer através de produtos organofosforados. Os mesmos autores, com nova colaboração (36), aprimoram as indicações de controle.

PUZZI et al (60) dão novas recomendações sobre o emprego

do brometo de metila e da fosfina na preservação de milho ensacado.

Trabalho do Instituto Brasileiro do Café (5), estabelece técnicas racionais de controle de pragas, visando a proteção de café armazenado, dando as indicações para o uso do brometo de metila e da fosfina. O malation é aconselhado através de atomizadores e nebulizadores.

PUZZI et al (61) estudam a influência da temperatura no expurgo de café ensacado, tendo em vista o controle de Araecerus fasciculatus, em diferentes épocas do ano.

SOUZA et al (68) esclarecem as dúvidas surgidas com comentários sobre o risco de incêndio ou explosão no emprego de produtos à base de fosfeto de alumínio, que liberam a fosfina. Concluem que não há esse risco.

BITRAN et al (14) verificam os efeitos dos produtos Phos-toxin e Delícia no controle de A. fasciculatus.

Trabalhos de BITRAN & CAMPOS (15, 16, 18), mostram a eficiência de inseticidas orgânicos fosforados na preservação de milho.

GALLO et al (33) orientam sobre as práticas de controle ao A. fasciculatus, quer por fumigação, quer preventivamente com o malation em polvilhamento ou nebulização.

FEHN (28) e BITRAN et al (17) apresentam trabalhos versando sobre o controle de pragas de grãos armazenados, bastante úteis como fontes de orientação.

Cabe, ainda, um destaque especial ao trabalho de ALMEIDA et al (1), com notas sobre Corcyra cephalonica, como praga do amendoim, além de considerações gerais sobre a espécie, apresentam-se medidas de controle através do polvilhamento de alguns inseticidas, empregando-se, também, o Bacillus thuringiensis; os produtos Gesarcl 33 e lindane foram os mais eficientes.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

3.1.1. Café

Nos ensaios de determinação de prejuízos e nos estudos da biologia da praga utilizou-se café beneficiado cedido pela Seção de Café, do Instituto Agrônomo de Campinas. Tratava-se de café procedente de um lote de varrição, variedade Mundo Novo, safra 1969/70, produzido no Centro Experimental de Campinas.

A Seção de Classificação de Café, do Instituto Brasileiro do Café, Agência de Santos, efetuou a análise de amostras desse produto, emitindo os seguintes Boletins de Classificação:

Amostra A - TIPO: 6
(Saco A) COR: Esverdeada
PENEIRAS: 17-13%; 16-75%, 15-10%. Fd.-2%
BEBIDA: Dura
BROCA: 2%

Amostra B - TIPO: 5/6
(Saco B) COR: Esverdeada
PENEIRAS: 17-20%; 16-75%, 15-5%
BEBIDA: Dura
BROCA: 2%

AMOSTRA C - TIPO: 5/6
(Saco C) COR: Esverdeada
PENEIRAS: 17-15%; 16-75%; 15-10%
BEBIDA: Dura
BROCA: 2%

A umidade dos grãos de café, no início dos ensaios variou entre 12,7 e 13,2%.

3.1.2 Insetos

3.1.2.1. Identificação específica

Diversos exemplares coletados em armazém, sobre sacaria de café, foram preparados para a sua devida identificação em centros especializados. A montagem das mariposas foi levada a efeito na Seção de Entomologia Geral, do Instituto Biológico de São Paulo.

3.1.2.2. Ensaio de determinação de prajúzos e estudos biológicos

As mariposas utilizadas na infestação de amostras de café eram coletadas sobre sacaria de café em armazenamento. A coleta era feita no mesmo dia da infestação.

Os estudos da biologia dessas mariposas foram executados através de insetos colhidos, da mesma forma, em armazéns de café.

Na coleta das "traças", que se encontravam assentadas sobre sacos de café beneficiado, eram usados tubos de vidro incidindo-se a luz de uma lanterna contra os insetos. Dava-se preferência a dias de menor luminosidade, no começo da manhã.

3.1.2.3. Ensaio de fumigação

Foi preparado material básico infestado como condição necessária aos estudos comparativos entre os defensivos empregados na fumigação. Devido a mais rápida e maior evolução das "traças", partiu-se do amendoim para o preparo do material básico comparativo. Um lote de amendoim sem casca foi primeiramente expurgado com fosfina, em duas aplicações de 1 g. de princípio ativo por m³ de câmara, durante 72 horas, com intervalo de 20 dias. Após ser arejado, o produto expurgado era acondicionado em frascos, à razão de 200 g. por frasco. Nessa ocasião, infestava-se cada um desses frascos com 60 mariposas, que haviam sido coletadas sobre sacaria de café beneficiado.

Cerca de tres meses depois dessa infestação, tinha-se o material básico comparativo pronto para ser usado nos ensaios. Assim, esse material apresentava-se em condições de uniformidade de infestação, dispondo de todas as formas de desenvolvimento da praga (ovo-legarta-crisálida-adulto).

3.1.3. Defensivos

3.1.3.1. Inseticida

Foi empregado o produto organofosforado malation: 0,0-di metil-S-(1,2-dicarbetoetil) ditiofosfato.

Esse produto foi fornecido pela Cia. Brasileira de Produ

tos Químicos Shell, sendo formulado em pó.

A composição declarada do inseticida era de 2%, sendo que a análise efetuada pela Seção de Química do Instituto Biológico mostrou ser de 2,5% essa composição.

O malation é um defensivo largamente empregado no controle de pragas dos produtos armazenados, sendo baixa a sua toxicidade ao homem e aos animais de sangue quente. É de 885-2.800 (6) o seu índice de toxicidade aguda (LD-50) oral, correspondendo a miligramas de princípio ativo por quilo de peso vivo para ratos.

Há permissão para o uso do malation misturado diretamente a grãos de cereais que se destinam à alimentação, observando-se a tolerância máxima residual de 8 ppm (35,36), da mesma forma que a legislação norte-americana (7).

Embora não seja previsto por nossa legislação o uso do malation em mistura direta a grãos de café, foi programada essa utilização em um dos ensaios.

3.1.3.2. Fumigantes

Foram aplicados o brometo de metila e a fosfina, fumigantes de uso generalizado no expurgo de produtos armazenados e adotados pelo Instituto Brasileiro do Café e Cias. de Armazéns Gerais.

Características e acondicionamento dos fumigantes empregados:

a) Brometo de metila (CH₃ Br): mantido na forma líquida, sob pressão, em embalagens metálicas de 1 libra (453,6 g), com 98% de princípio ativo e 2% de cloropicrina (agente indicador). Sendo liberado dessas embalagens, gaseifica à temperatura acima de 3,6°C.

A tolerância máxima residual para o brometo de metila, expresso em Br, é de 50 ppm para os seguintes produtos armazenados: arroz, aveia, centeio, cevada, milho, sorgo e trigo (11).

b) Fosfina (hidrogênio fosforado): - liberada do produto.

Phostoxin, que se apresenta, comercialmente, sob a forma de comprimidos de 0,6 g., acondicionados em recipientes metálicos de 1 Kg. O produto é composto de fosfeto de alumínio e carbamato de amônio, sendo protegido por uma camada de parafina; quando exposto à umidade do ar ambiente libera um terço de seu peso (0,2 g) em fosfina.

Conforme SOUZA et al (68), em contato com a umidade do ar esses comprimidos reagem da seguinte forma:

$PA1 + 3H2O \rightarrow Al(OH)3 + PH3$ (reação exotérmica) $NH2COONH4 + H2O \rightarrow (NH4)2CO3 \rightarrow 2NH3 + CO2 + H2O$ (reação endotérmica).

Essas reações procedem-se sem aumento de temperatura.

O desprendimento da fosfina começa cerca de 1 a 2 horas depois dos comprimidos serem expostos à umidade do ar. Os comprimidos decompõem-se totalmente em aproximadamente 12 - 48 horas, de acordo com a temperatura e umidade ambiente, sendo a maior parte do gás liberada entre 4 e 12 horas (9).

3.1.4. Embalagens, gaiolas e material empregado na fumigação.

3.1.4.1. Embalagens

As embalagens compreenderam sacaria, frascos e tubos.

Sacos de juta, tipo 2 J (exportação), medindo 0,22 x 0,35 m, para comportar 2 kg de café beneficiado, utilizados nos ensaios de determinação de prejuízos.

Frascos plásticos de 13 cm d de diâmetro por 13 cm de altura, com tampa telada, usados nos estudos biológicos e para o preparo de material básico comparativo (ensaios de fumigação).

Tubos de vidro de 12 cm de comprimento por 4 cm de diâmetro, com ambas extremidades cobertas por tela metálica, empregados nos ensaios de fumigação.

3.1.4.2. Gaiolas

Com utilização nos ensaios de determinação de prejuízos, compreendendo estruturas de madeira, cobertas de tela resis-

tente (mazaplast). Essas gaiolas (Fig.1) eram de 2 tamanhos:

a) de 1 x 1 m de base por 0,5 m de altura (0,5 m³), tendo seu fundo fechado por uma camada de tres folhas de papel Kraft betuminado, servindo para abrigar um maior número de amostras de café.

b) de 0,3 x 0,3 m de base por 0,4 m de altura, abrigando apenas uma amostra de café.

3.1.4.3. Material empregado na fumigação

Estruturas de madeira, constituídas de ripas, medindo 1 x 1 x 1 m (1 m³).

Envoltórios plásticos de PVC (polivinil clorídrico), de 0,2 mm de espessura, de 4 x 4 m.

Pesos ou cobras de areia, em confecção de lona, medindo cerca de 1,5 m de comprimento por 0,1 m de diâmetro.

Solução de nitrato de prata a 10% e papel mata-borrão.

Aplicador-medidor de brometo de metila, com escala de 5-10-15 ml.

3.1.5. Sala de criação, sala de fumigação, laboratório e armazem

3.1.5.1 Sala de criação

Os frascos para estudos biológicos e para o preparo do material básico comparativo, assim como os tubos procedentes dos ensaios de fumigação, foram mantidos em sala do insetário do Instituto Biológico. No período experimental, a temperatura e a umidade relativa ambiente da sala de criação não foram constantes, com variações não prejudiciais ao desenvolvimento da praga. Em média, a temperatura foi de $24 \pm 2^\circ \text{C}$ e a umidade relativa de $75 \pm 5\%$, sendo sua regulação feita com aparelho de ar condicionado marca Coldex, de 5 HP, sob manutenção da Stemcar - Sociedade Técnica em Condicionamento de Ar e Refrigeração Ltda.

3.1.5.2. Sala de fumigação

Sala do setor de fumigação do Instituto Biológico, onde foram conduzidos os ensaios com fumigantes, com registro das condições naturais de temperatura e umidade relativa ambiente.

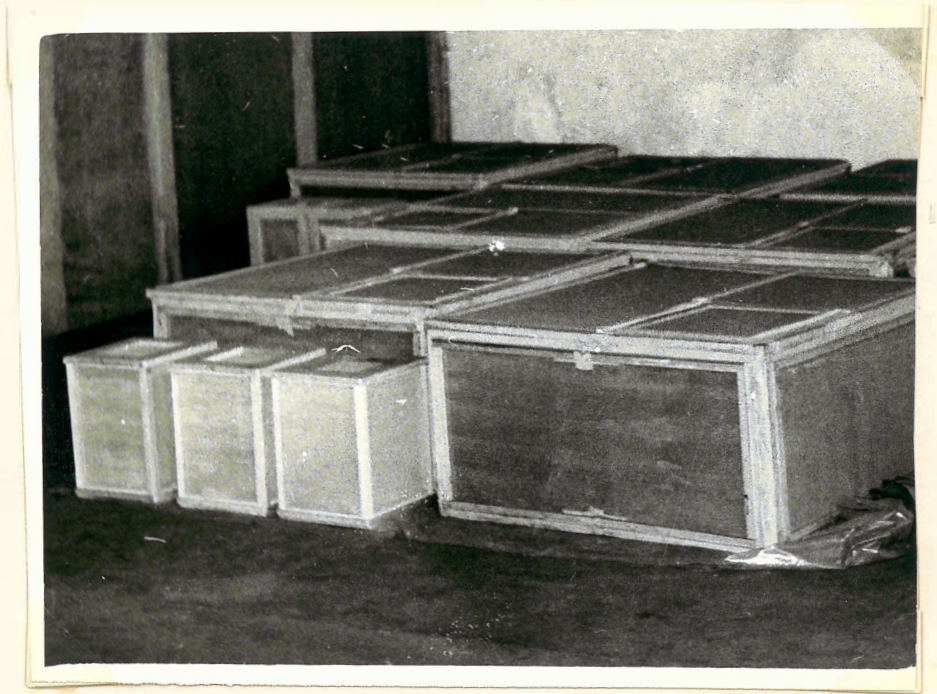


Figura 1 - Gaiolas utilizadas nos ensaios de determinação de prejuízos.

3.1.5.3 Laboratório

No laboratório, situado ao lado da sala de fumigação, foi providenciada a preparação do material necessário aos ensaios como também a maior parte das determinações experimentais.

3.1.5.4. Armazém

Os ensaios de determinação de prejuízos, assim como estudos biológicos das "traças", procederam-se em armazém do Instituto Brasileiro do Café, situado à Rua General Câmara nº 499, na cidade de Santos.

3.1.6 Outros materiais

Determinador de umidade Universal-Burrows, modelo EH, da Burrows Equipment Co., USA, distribuído pela Além-Mar Comercial e Industrial S/A, São Paulo.

- Determinador de umidade "Ionta" Universal Agrícola, distribuído pela Além-Mar Comercial e Industrial S/A, São Paulo.
- Balança determinadora de umidade Ohaus, modelo 6.010, série 7.347, distribuída pela Comercial Cachel Ltda, São Paulo.
- Balança de precisão Mettler, modelo P1200, d = 10 mg, distribuída pela Micronal S/A, Aparelhos de Precisão, São Paulo.
- Termohigrógrafos marca "Jumo", rotação semanal, adquiridos na Casa Moser-Artigos para laboratório, São Paulo.
- Diafanoscópio tipo Burrows, de madeira, distribuído pela Além Mar Comercial e Industrial S/A, São Paulo.
- Microscópio estereoscópico Meopta, binocular, tipo G11P (5,6 a 200 x).
- Jogo de peneiras, para separação de lagartas e resíduos dos grãos de café.
- Frascos tipo Fernbach (2.800 ml), para mistura de inseticidas aos grãos.
- Tubos de vidro para coleta de mariposas.
- Lupas, estiletes, pinças, tesouras, pincéis, alfinetes.

- Drogas (éter etílico, álcool, acetona), algodão, esparadrapo, fitas gomadas e adesivas.

3.2. Métodos

3.2.1. Identificação específica

Para a identificação específica da praga, procedeu-se a coleta de diversos espécimens sobre sacos de café armazenado. Os insetos foram coletados no início da manhã, em dia nublado, havendo uma certa penumbra no interior do armazém; com a luz de uma lanterna e o auxílio de tubos de vidro, as mariposas eram facilmente colhidas. A operação foi repetida a fim de se ter maior disponibilidade de material. As "traças" recolhidas eram devidamente preparadas e montadas, sendo, então, enviadas a instituições entomológicas especializadas, tendo em vista a sua identificação.

Inicialmente, destinaram-se exemplares à Smithsonian Institution, U.S. National Museum, Washington, D.C., USA, onde foram classificados apenas na superfamília "Pyraloidea".

A seguir, enviou-se material ao Entomology Research Institute (Canada Department of Agriculture), Ottawa, Canadá, que o identificou como a espécie Cercyra cephalonica (Stainton, 1865) (Lepidoptera, Galleriidae).

3.2.2. Inimigo natural

No interior das gaiolas (ensaios de determinação de prejuízos) foi constatada a presença de um aracnídeo, que predava as mariposas. Por ocasião da retirada das amostras de café, ao final dos períodos de armazenamento, foram colhidos alguns exemplares desse aracnídeo e encaminhados ao Instituto Butantan, para identificação.

O inimigo natural foi classificado dentro da família "Theridiidae", podendo pertencer aos gêneros Tidarren, Theridion ou ainda Achaearanea.

3.2.3. Ensaios de determinação de prejuízos

3.2.3.1. Café não tratado com inseticida

As amostras de café foram formadas partindo-se de um lote de café beneficiado, que foi convenientemente expurgado com fosfina, em duas aplicações de 1 g. de p.a. por m³ de câmara, durante 72 horas, num intervalo de 20 dias; após ser arejado, esse café foi acondicionado em sacos de juta, em parcelas de 2 kg.

Para essa experimentação sem tratamento inseticida usaram-se 3 gaiolas teladas em uma ala de armazém do IBC, com 15 amostras ensacadas por gaiola.

Como dados necessários para os cálculos de porcentagem de perda de peso das amostras de café, foram estabelecidos os níveis de umidade inicial dos grãos, através de 3 observações por amostra.

Umidade inicial das amostras de café:

a) Gaiola X

De 1A a 5A: 12,8 - 12,8 - 12,7 - 12,9 - 12,8%
De 1B a 5B: 12,9 - 12,7 - 13,0 - 12,9 - 12,9%
De 1C a 5C: 12,8 - 12,7 - 12,9 - 13,0 - 12,9%

b) Gaiola Y

De 1A a 5A: 12,8 - 12,9 - 12,9 - 12,7 - 12,8%
De 1B a 5B: 13,0 - 12,9 - 12,7 - 12,9 - 12,9%
De 1C a 5C: 12,9 - 12,8 - 13,0 - 13,0 - 12,8%

c) Gaiola T (testemunha)

12,9 - 12,9 - 13,0 - 12,8 - 12,7 - 12,9 - 12,8
12,8 - 12,8 - 12,9 - 12,7 - 13,0 - 12,9 - 12,7 - 12,8%

Assentos de madeira, no fundo das gaiolas, protegiam as amostras de contato mais direto com o chão cimentado do armazém.

Infestação: As gaiolas X e Y foram infestadas com mariposas coletadas sobre sacaria de café, sem separação de sexo. As "traças" eram jogadas no interior das gaiolas através da abertura superior.

Foram feitas vinte e duas infestações semanais em cada uma das gaiolas, sendo a primeira por ocasião da instalação dos ensaios e a última vinte e uma semanas após a primeira.

Número de mariposas distribuídas em cada gaiola:

As infestações totalizaram 1.980 insetos per gaiola, sendo 120 ao início dos ensaios, 60 uma semana após, dando sequência

com alternância de 120 e 60 mariposas, semana a semana.

Períodos de armazenamento:

a) Gaiola X: 6 meses

b) Gaiola Y: 8 meses

O armazenamento teve início em maio de 1971.

3.2.3.2. Café tratado com malatic^m

Com o mesmo procedimento seguido para as amostras atrás citadas, partiu-se do lote de café fumigado. Desse café to-maram-se 22 parcelas de 2 Kg., das quais 11 foram tratadas com malatic^m em pó, em mistura direta aos grãos, na dosagem de 8 ppm; as parcelas restantes serviram como testemunhas.

O malatic^m foi incorporado aos grãos com a utilização de frascos Fernbach. Colocava-se 1 Kg. de café no frasco, acrescentando-se, a seguir, 3,2 g. do inseticida organofosforado concentrado a 2,5%. o frasco era, então, agitado diversas vezes, em vários sentidos. Conforme se teve oportunidade de se observar anteriormente em trabalhos que visavam a preservação de milho armazenado (15,18), por essa prática chega-se a uma mistura uniforme do defensivos aos grãos.

Accondicionadas em sacos de juta, as amostras de café, com e sem tratamento de malatic^m, foram colocadas em sete gaiolas teladas, ao lado das tres anteriores, no armazém do IBC.

Dessas sete gaiolas, uma era maior e comportava 16 amostras de café, 8 tratadas com malatic^m e 8 testemunhas, que se achavam distribuídas ao acaso. As outras seis gaiolas continham individualmente uma amostra, tres com tratamento inseticida e tres testemunhas.

Umidade inicial das amostras de café:

a) Gaiola Z

1. Amostras tratadas com malatic^m;

13,1 - 13,0 - 13,0 - 13,0 - 13,2 - 13,2 - 12,9
13,0%

2. Amostras sem tratamento inseticida:

12,9 - 13,1 - 13,2 - 12,9 - 13,1 - 13,0 - 13,1
12,9%

- b) Gaiola M - 1B: 13,0%
- c) Gaiola M - 2B: 13,0%
- d) Gaiola M - 3B: 13,1%
- e) Gaiola T - 1B: 13,0%
- f) Gaiola T - 2B: 13,2%
- g) Gaiola T - 3B: 13,1%

A gaiola Z foi infestada com um total de 1.980 mariposas, durante vinte e duas semanas, da mesma forma seguida para as gaiolas X e Y.

Cada uma das gaiolas individuais (M-1B, M-2B, M-3B, T-1B, T-2B e T-3B) recebeu uma infestação total de 550 mariposas, num período de 22 semanas, com 25 insetos por semana. A primeira infestação foi feita no dia da instalação experimental.

As amostras permaneceram armazenadas durante 6 meses, nas sete gaiolas consideradas.

O início dos experimentos deu-se em julho de 1971.

3.2.3.3. Avaliação de prejuízos

Os prejuízos causados pelas "traças" ao café beneficiado foram avaliados da mesma maneira para as amostras sem tratamento inseticida e para as amostras tratadas com malatiam.

A avaliação desses prejuízos foi efetuada tendo em vista a perda de peso das amostras em relação à porcentagem de grãos avariados pelas "traças". Considerou-se, também, a análise de classificação do produto, pela possibilidade de alteração do tipo de café.

3.2.3.3.1. Perda de peso das amostras

As amostras de café, em função do ataque de "traças", tiveram uma quebra em seu peso, determinado em porcentagem.

Devido às altas umidades relativas do ambiente, durante o armazenamento, houve um aumento na umidade de todas as amostras.

Para o cálculo das porcentagens de perda de peso das amostras, face esse aumento dos níveis de umidade dos grãos, teve-se que relacionar o peso que essas amostras realmente deveriam ter, caso não fossem atingidas pela praga, com o peso verificado diretamente na balança, ao final do armazenamento.

A fim de se determinar o acréscimo ao peso inicial das amostras de café, pela absorção de umidade durante o armazenamento, foi considerada fórmula apresentada no Food Storage Manual, World Food Program, Roma (8) e em trabalho de JORDÃO & BERNHARDT do Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos (40).

Essa fórmula é a mesma para os dois trabalhos, servindo para cálculos de perda ou ganho de peso de grãos, tais como café e cereais, conforme haja perda ou absorção de umidade.

Para a determinação do ganho de peso em porcentagem, conseqüente da absorção de umidade, a fórmula é a seguinte:

$$P = \frac{H_f - H_i}{100 - H_f} \cdot 100, \text{ sendo}$$

P = ganho de peso em porcentagem.

H_i = teor de umidade inicial do produto em relação ao seu peso úmido.

H_f = teor de umidade final do produto em relação ao seu peso úmido.

Confrontando-se esse peso determinado, que as amostras deveriam ter se não fossem danificadas por "traças", com o peso das amostras avariadas, avalia-se a porcentagem de perda de peso pela ação da praga.

3.2.3.3.2. Porcentagem de grãos avariados

A porcentagem de grãos avariados pela ação danosa das

"traças" foi calculada através de 10 grupos de 100 grãos, que eram coletados ao acaso em cada amostra. Para facilitar a determinação, os grãos eram colocados sobre a luz de um diafanoscópio.

Portanto, para cada amostra, estabeleceram-se 10 níveis percentuais de grãos avariados pela praga.

3.2.3.3.3. Análise de amostras

Após serem avaliadas as porcentagens de perda de peso e de grãos avariados das amostras, tomaram-se parcelas de cerca de 1 Kg. para serem analisadas pela Seção de Classificação de Café (IBC), Agência de Santos.

As análises de classificação versaram sobre o tipo de café, cor, peneiras e bebida.

3.2.4. Estudos biológicos das "traças". Evolução em diferentes substratos alimentares.

Considerando que as "traças" encontradas sobre sacaria de café armazenado são insetos com ocorrência mais comum em cereais armazenados, foram programados estudos biológicos dessas mariposas para acompanhamento de sua evolução em diferentes substratos alimentares.

Assim, além do café beneficiado, foram incluídos nos estudos o amendoim, o milho e a farinha de trigo.

Esses estudos biológicos foram conduzidos em frascos plásticos telados, comparativamente em Santos, no armazém do IBC, e em São Paulo, no insetário do Instituto Biológico.

A quantidade de grãos para cada frasco foi de 200 g., para qualquer dos substratos. Foram estabelecidas, em Santos e em São Paulo, cinco repetições para o amendoim, para o milho e para a farinha de trigo; para o café, efetuaram-se dez repetições pelas dificuldades de criação previamente encontradas. Usou-se o delineamento de blocos ao acaso.

A infestação foi a mesma para todos os frascos, recebendo cada um, 60 mariposas.

Os estudos biológicos das "traças" tiveram início em outubro de 1971.

3.2.5. Ensaio de fumigação

3.2.5.1. Fumigantes: dosagens e tempo de exposição

Brometo de metila: 15-20-25 ml por m³ de câmara, durante 24 horas de exposição.

Fosfina (PH₃): 0,40 - 0,50 - 0,66 - 1,00 g. (princípio ativo) por m³ de câmara, durante 48 e 72 horas de exposição; essas dosagens correspondem, aproximadamente, a 1 comprimido de 0,6 g (Phostoxin) por 5,4,3 e 2 sacos de café beneficiado (60 Kg), respectivamente.

3.2.5.2. Câmaras de fumigação, distribuição do material infestado e aplicação dos fumigantes.

As câmaras de fumigação compreendiam estruturas de madeira, formando 1 m³, onde foram distribuídos os frascos contendo o material básico infestado que dispunha de todas as formas de desenvolvimento da praga.

Nesses ensaios, trabalhou-se com duas câmaras. Cada câmara recebia 6 frascos com o material comparativo, por aplicação de fumigante.

As estruturas eram cobertas com os envoltórios plásticos. Para tornar o ambiente hermético, sobre o plástico, ao redor da câmara, colocavam-se as cobras de areia.

Simultaneamente eram separados 6 frascos, que funcionariam como testemunhas.

Para a aplicação do brometo de metila utilizavam-se tubos de borracha; quanto aos comprimidos, que desprenderiam a fosfina, eram os mesmos introduzidos nas câmaras em caixinhas abertas.

3.2.5.3. Avaliação da eficiência dos fumigantes.

Após a fumigação, os frascos eram retirados das câmaras, limpavam-se os frascos, tirando-se todos os adultos presentes, procurando observar qualquer mariposa viva no material fumigado, com o mesmo procedimento relativamente às testemunhas.

Todos os frascos eram, então, levados para a sala de criação, onde permaneciam durante 70 dias. Pela contagem das mariposas emergidas nos frascos submetidos à fumigação em relação às emergidas nos frascos testemunhas, estabelecia-se a eficiência dos fumigantes sobre as formas imaturas da praga.

4 - RESULTADOS

4.1. Identificação específica

A identificação da espécie foi devidamente efetuada pelo taxionomista E.G. Munroe do Entomology Research Institute, Central Experimental Farm, Ottawa, Ontario, do Departamento de Agricultura do Canadá. O especialista valeu-se de 13 exemplares em perfeitas condições, recaindo a determinação na espécie Corcyra cephalonica (Stainton, 1865) (Lepidoptera, Galleriidae).

Espécimens dessas mariposas, coletados sobre sacaria de café em armazenamento, enviados à Smithsonian Institution, U. S. National Museum, Washington, D.C., não foram classificados nem mesmo na família, sob alegação de se terem danificado; houve, no caso, apenas enquadramento na superfamília "Pyraloidea".

As lado da espécie determinada, foram vistas em armazéns de café beneficiado umas poucas mariposas da espécie Plodia interpunctella (Huebner, 1813), em presença inexpressiva.

4.2 Inimigo natural

Os espécimens de aracnídeos encontrados dentro das gaiolas experimentais, predando as "traças", foram classificados parcialmente pela bióloga Vera Regina von Eickstedt, chefe substituta da Seção de Artrópodos Peçonhentos, Instituto Butantan. Essa classificação do inimigo natural situou-se na família "Theridiidae", com tendência para os gêneros Tidarren, Theridion ou Acharanea, podendo pertencer a um deles.

A falta de exemplares machos, no material enviado, prejudicou a identificação.

Para a precisa identificação da espécie, em ocasião favorável, serão coletados novos exemplares desses aracnídeos, que podem inclusive ser encontrados em armazéns de café em Santos, especialmente nos meses mais quentes. Procurar-se-á incluir machos nessa coleta, sendo eles bem menores que as fêmeas.

4.3. Ensaio de determinação de prejuízos

4.3.1. Porcentagens de perda de peso e de grãos avariados.

4.3.1.1. Café não tratado com inseticida.

Os resultados obtidos condizentes à perda de peso das amostras de café e ao índice de grãos avariados pelas "traças", para

6 e 8 meses de armazenamento, são expostos nos QUADROS I e II, correspondendo às gaiolas X e Y, respectivamente.

Os dados das porcentagens de grãos avariados foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$, sendo, então, efetuadas as análises da variância, que são apresentadas em seguida aos QUADROS. Tanto as amostras mantidas nas gaiolas por 6 meses, como as que permaneceram por 8 meses, diferiram significativamente entre si ao nível de 1%.

Na análise dos resultados das gaiolas X e Y, verificou-se, também, uma correlação positiva e altamente significativa entre a porcentagem de perda de peso das amostras e a porcentagem de grãos avariados pela praga. Foram estabelecidos os coeficientes dessa correlação, que são os seguintes:

QUADRO I: $r = 0,9387.XX$

QUADRO II: $r = 0,8705.XX$

Ainda, estatisticamente, procedeu-se a comparação entre os grupos de amostras dos períodos de 6 a 8 meses, através do teste t, sendo $t = 3,51$ (n.s.), como g.l. = 1. Portanto, relativamente aos danos ocasionados pela praga, não houve diferença significativa entre os dois grupos de amostras considerados.

Dizendo respeito às amostras testemunhas contidas na gaiola T, deu-se um acréscimo no teor de umidade dos grãos de café durante o armazenamento. Por ocasião de sua retirada, a umidade dessas amostras era a seguinte:

a) aos 6 meses: 15,0 a 15,2%

b) aos 8 meses: 15,5 a 15,8%

Outrossim, na retirada das amostras das gaiolas X e Y, além das determinações de perda de peso e de avaria nos grãos, foram observados e registrados os casulos soltos entre os grãos ou presos internamente aos sacos, assim como as lagartas vivas na massa dos grãos.

Para a gaiola X, anotou-se o seguinte:

Amostra	No. de lagartas vivas	No. de casulos	
		soltos	presos ao saco
GX-1A	6	39	19
GX-2A	5	15	2
GX-3A	4	12	7
GX-4A	7	14	5
GX-5A	8	21	9
GX-1B	3	14	7
GX-2B	5	16	9
GX-3B	7	27	16
GX-4B	9	35	10
GX-5B	4	9	10
GX-1C	11	15	6
GX-2C	6	10	8
GX-3C	6	12	3
GX-4C	7	13	6
GX-5C	5	8	4

Na gaiola Y apontarem-se os seguintes dados:

Amostra	Nº. de lagartas	Nº. de casulos	
		soltos	presos ao saco
GY-1A	3	18	14
GY-2A	10	11	11
GY-3A	3	26	17
GY-4A	7	12	10
GY-5A	6	28	22
GY-1B	8	16	14
GY-2B	4	17	18
GY-3B	9	12	7
GY-4B	7	25	21
GY-5B	2	17	10
GY-1C	5	9	12
GY-2C	3	15	12
GY-3C	5	27	24
GY-4C	7	34	20
GY-5C	6	32	11

A ação prejudicial das "traças" é devidamente ilustrada. As Figuras 2 e 3 mostram casulos presos aos sacos, com grãos de café e detritos aderidos. A Figura 4 apresenta aspecto de uma das amostras após o armazenamento, com grãos danificados pela praga. A Figura 5 expõe dejeções das "traças" sobre sacaria de café. Na Figura 6 vê-se um saco de café, retirado de armazém em Santos, severamente atacado por "traças".

Os dados da temperatura e da umidade relativa ambiente no armazém do IBC em Santos, durante a experimentação, são constantes das Figuras 7 e 8.

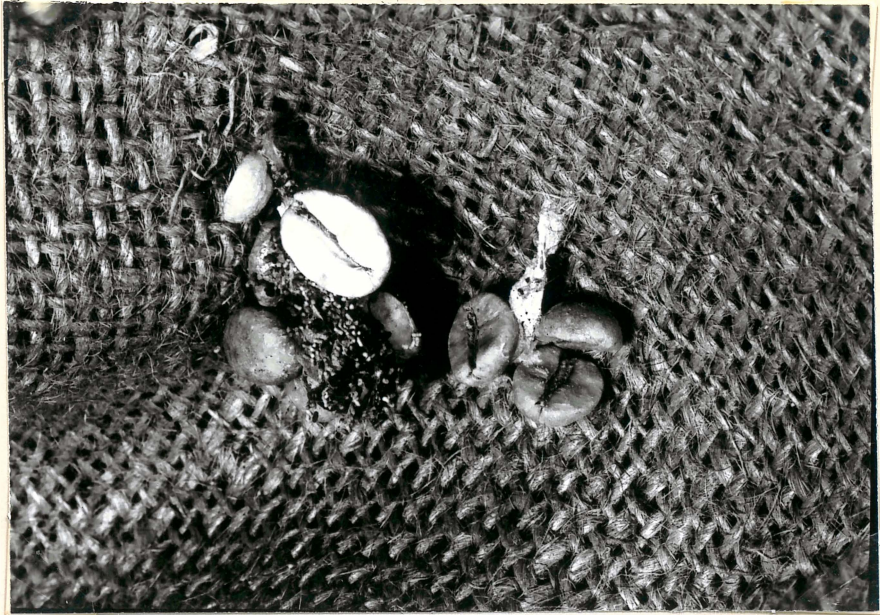


Figura 2 - Casulos presos ao saco, com grãos de café e detritos aderidos.

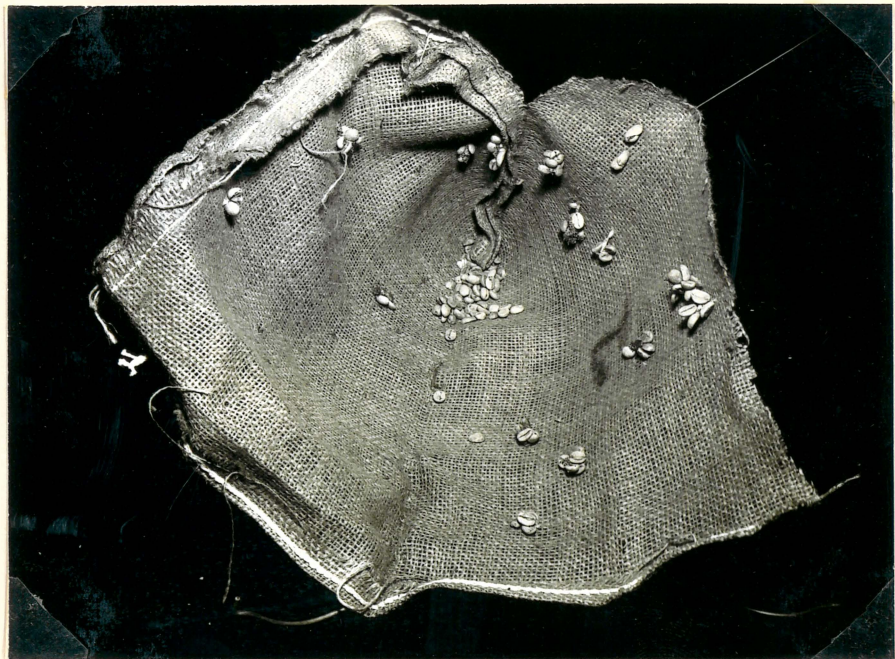


Figura 3 - Saco de amostras de café, com diversos casulos presos.

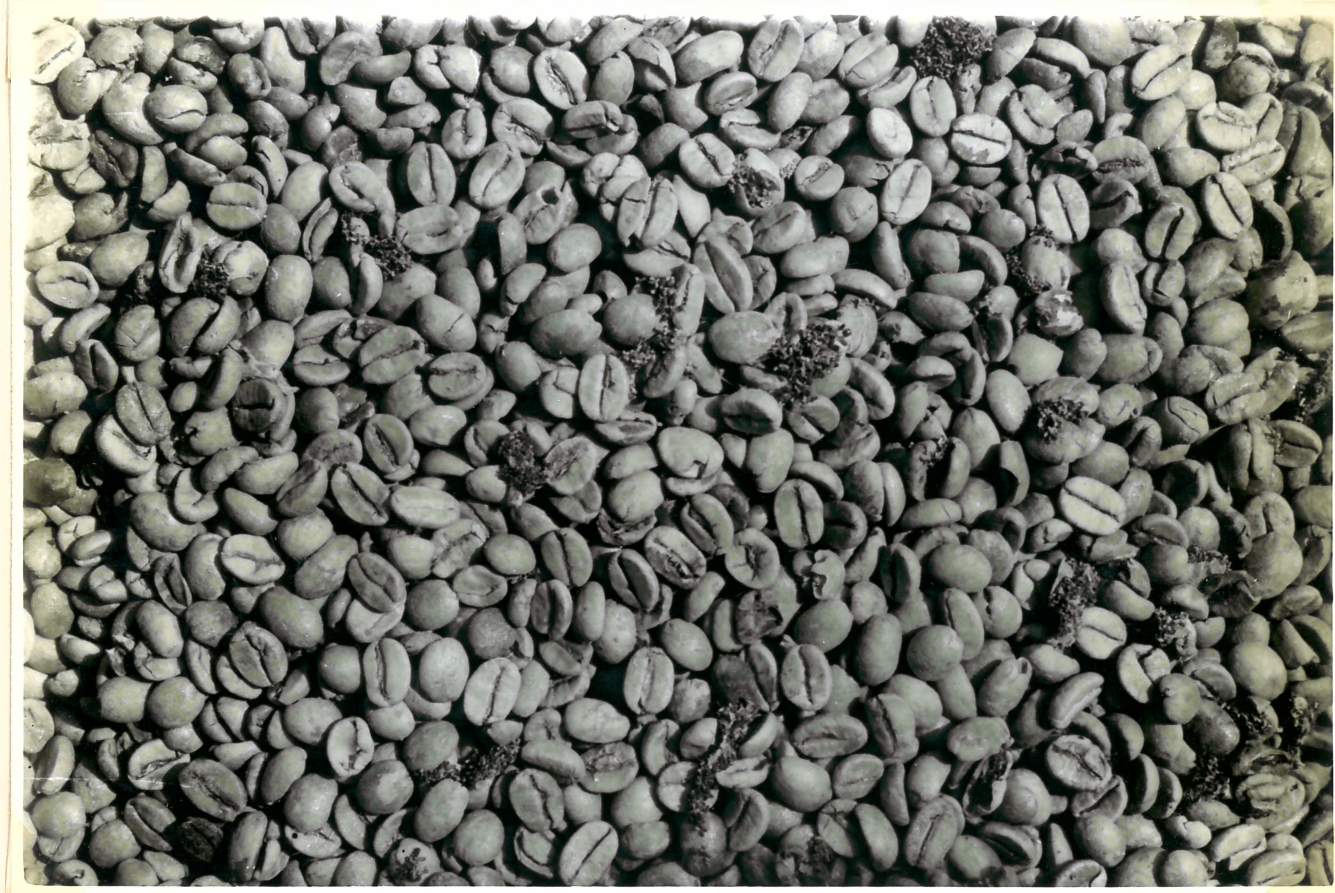


Figura 4 - Grãos de café danificados por traças.

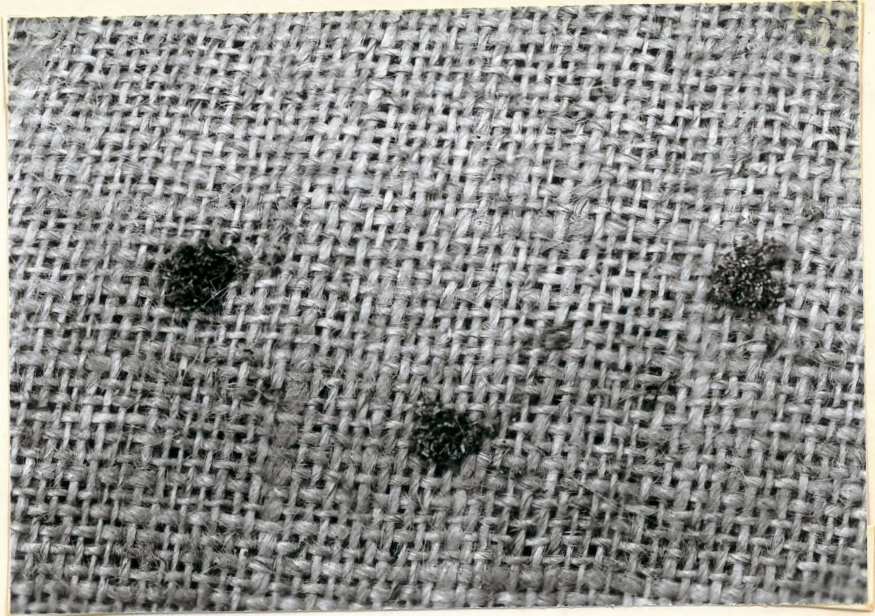


Figura 5 - Dejeções de "traças" sobre sacaria de café.



Figura 6 - Saco de café severamente atacado por "traças".

FIGURA 7 -TEMPERATURA AMBIENTE NO PERÍODO DE MAIO À DEZEMBRO DE 1971 (ARMAZÉM DO I.B.C. - SANTOS)

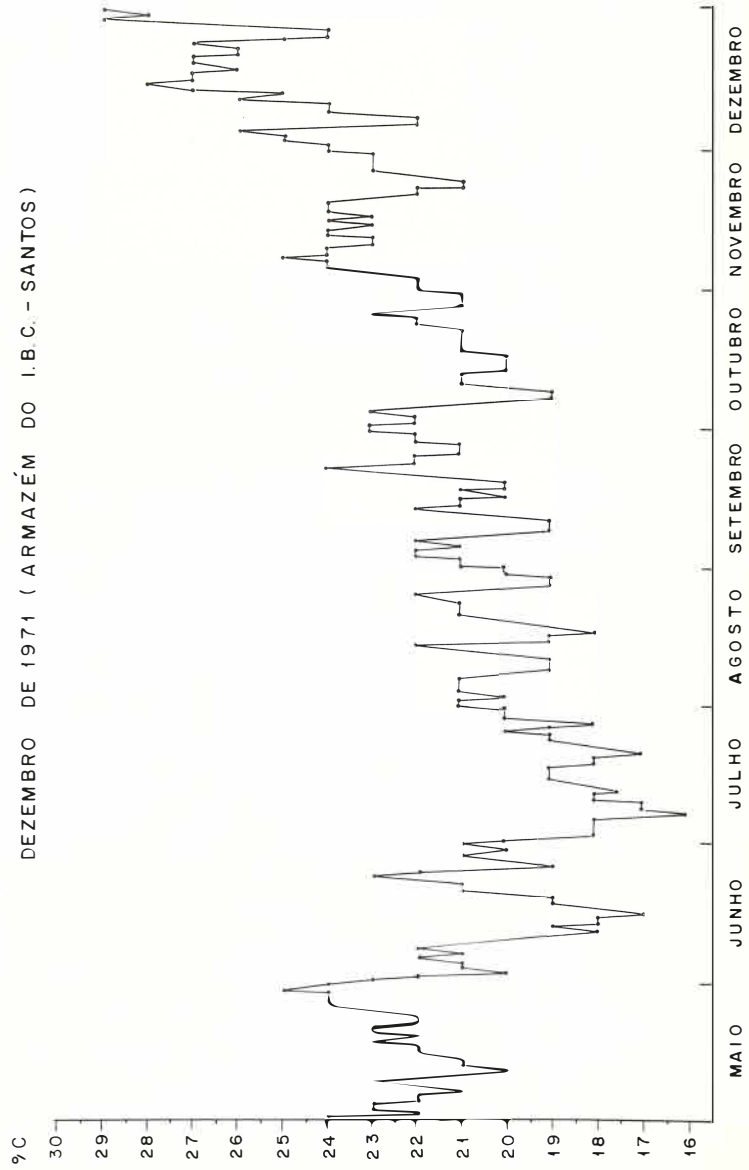


Figura 7 - Temperatura ambiente no armazém do IBC (maio/dezembro-71)

FIGURA 8 -UMIDADE RELATIVA AMBIENTE NO PERÍODO DE MAIO À
DEZEMBRO DE 1971 (ARMAZÉM DO I.B.C. - SANTOS)

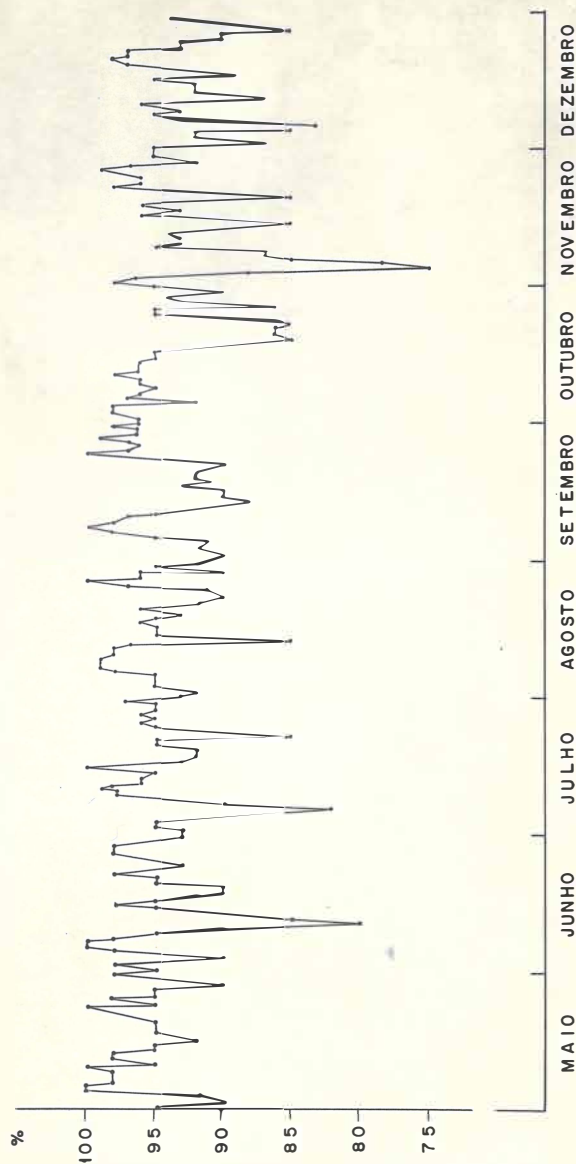


Figure 8 - Umidade relativa ambiente no armazém do IBC (maio/dezembro-71)

4.3.1.2. Café tratado com malatium.

O Quadro III relaciona os dados relativos aos prejuízos causados pelas "traças" em amostras de café ensacadas, com e sem tratamento de malatium, após uma permanência de 6 meses em armazenamento.

Quanto à ação danosa da praga nas amostras com e sem tratamento de malatium, mantidas em gaiolas individuais durante 6 meses, os resultados constam no QUADRO IV.

Transformou-se, também, os dados das porcentagens de grãos avariados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$, efetuando-se as análises de variância. Essa análise mostrou não haver diferença significativa entre o grupo de amostras tratadas com malatium e o grupo de amostras sem tratamento inseticida. No entanto, considerando-se o conjunto das 16 amostras, estas tiveram uma diferença altamente significativa entre si.

Como para as amostras analisadas no item anterior, ocorreu uma correlação positiva e altamente significativa entre a porcentagem de perda de peso das amostras e a porcentagem de grãos avariados, cujos coeficientes são apontados a seguir:

QUADRO III: $r = 0,9417^{XX}$
QUADRO IV: $r = 0,9571^{XX}$

Na retirada das amostras, foi, também, anotada a presença de lagartas e casulos.

Para a gaiola Z, registraram-se os seguintes elementos:

Amostra	No. de lagartas vivas	No. de casulos	
		soltos	presos ao saco
GZ-M1	10	15	9
GZ-M2	7	9	2
GZ-M3	9	22	6
GZ-M4	7	16	5
GZ-M5	3	7	4
GZ-M6	5	18	2
GZ-M7	1	9	5
GZ-M8	4	17	13
GZ-T1	4	10	3
GZ-T2	8	13	1
GZ-T3	10	28	8
GZ-T4	7	18	8
GZ-T5	8	25	13
GZ-T6	3	11	6
GZ-T7	5	20	11
GZ-T8	2	14	12

No tocante às gaiolas individuais, observou-se o seguinte:

Amostra	No. de lagartas vivas	No. de casulos	
		soltos	presos ao saco
GM-1B	6	10	6
GM-2B	9	28	18
GM-3B	10	15	10
GT-1B	7	19	12
GT-2B	9	23	9
GT-3B	12	36	15

QUADRO I - Amostras de café ensacadas, submetidas à ação das traças durante 6 meses.

Amostra	Umidade final	Peso final	% de perda de peso	% de grãos avariados										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M.
GX-1A	15,3	2.028,5	1,48	4	5	3	4	2	6	5	6	4	5	4,4
GX-2A	15,0	2.035,9	0,77	4	6	2	2	1	5	5	3	1	5	3,
GX-3A	15,1	2.044,2	0,60	2	4	3	5	2	1	4	1	0	4	2,6
GX-4A	15,2	2.035,5	0,91	3	4	3	1	6	4	5	5	1	2	3,4
GX-5A	15,3	2.034,7	1,18	2	5	4	6	3	6	2	4	1	6	3,9
GX-1B	15,2	2.030,8	1,14	3	4	4	5	5	5	2	4	2	6	4,0
GX-2B	15,2	2.037,2	1,06	6	3	4	5	4	5	2	5	3	5	4,2
GX-3B	15,4	2.027,7	1,41	4	5	6	4	7	4	6	5	2	6	4,9
GX-4B	15,4	2.027,4	1,54	6	3	5	5	7	4	3	7	6	6	5,2
GX-5B	15,1	2.034,4	0,85	1	4	3	4	4	5	3	4	2	2	3,2
GX-1C	15,5	2.036,7	1,32	6	6	4	5	3	2	6	7	6	5	5,0
GX-2C	15,2	2.039,2	0,96	2	6	3	1	5	4	4	4	2	1	3,2
GX-3C	15,2	2.036,0	0,79	0	4	3	1	2	4	5	4	3	4	3,0
GX-4C	15,2	2.024,0	1,36	5	5	7	3	5	4	3	4	2	6	4,4
GX-5C	15,1	2.037,0	0,72	1	1	4	3	6	2	0	5	4	5	3,1

Amostras de café ensacadas, submetidas à ação de "traças" durante 6 meses.

Porcentagem de grãos avariados: dados transformados em arc sen $\sqrt{\quad}$ %.

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F. V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Amostras	14	275,8573	19,7041	2,47 ^{XX}
Resíduo	135	1.073,5244	7,9520	
Total	149	1.349,3817		

m = 10,9415 s = 2,8199 C.V. = 25,77%

D.M.S. Tukey (p/média de amostras): 4,36 (5%) 4,98 (1%)

TOTAIS E MÉDIAS DE AMOSTRAS

Amostra	Total	Média
GX-1A	119,8357	11,9835
GX-2A	102,1914	10,2191
GX-3A	85,2446	8,5244
GX-4A	102,6515	10,2651
GX-5A	110,5049	11,0504
GX-1B	113,7870	11,3787
GX-2B	117,0151	11,7015
GX-3B	126,4610	12,6461
GX-4B	130,5472	13,0547
GX-5B	101,0166	10,1016
GX-1C	127,5401	12,7540
GX-2C	99,4234	9,9423
GX-3C	92,8865	9,2886
GX-4C	119,4358	11,9435
GX-5C	92,6773	9,2677
Geral	1641,2187	10,9414

QUADRO II - Amostras de café ensacadas, submetidas à ação de "traças" durante 8 meses.

Amostra	Umidade final	Peso final	% de perda de peso	% de grãos avariados										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M
GY-1A	15,6	2.040,6	1,25	4	4	3	4	6	5	2	4	5	3	4,0
GY-2A	15,7	2.039,7	1,29	2	6	6	4	4	6	4	5	3	6	4,6
GY-3A	15,7	2.031,7	1,68	6	7	4	7	3	5	5	6	5	4	5,2
GY-4A	15,8	2.052,7	1,01	5	1	6	2	4	3	4	4	3	4	3,6
GY-5A	15,7	2.035,5	1,61	3	4	3	6	7	5	6	6	5	5	5,0
GY-1B	15,7	2.035,9	1,36	4	6	4	4	2	6	5	6	3	5	4,5
GY-2B	15,9	2.032,2	1,89	6	4	5	4	6	5	7	4	4	8	5,3
GY-3B	15,7	2.050,9	0,98	0	3	5	0	2	6	4	4	1	5	3,0
GY-4B	15,8	2.030,4	1,86	5	7	3	4	4	5	6	5	5	5	4,9
GY-5B	15,7	2.041,2	1,22	3	5	4	4	6	2	6	3	5	3	4,1
GY-1C	15,6	2.040,9	1,12	5	4	3	5	2	6	4	5	4	4	4,2
GY-2C	15,6	2.049,0	0,84	2	4	2	5	4	4	4	5	2	3	3,5
GY-3C	15,9	2.024,9	2,13	6	6	4	5	6	7	3	7	6	5	5,5
GY-4C	16,0	2.029,1	2,04	5	6	4	5	4	3	4	7	6	3	4,7
GY-5C	15,8	2.039,2	1,55	4	7	5	4	6	6	3	8	4	4	5,1

Amostras de café ansacadas, submetidas à ação de "traças" durante 8 meses.

Porcentagem de grãos avariados: dados transformados em $\arcsen \sqrt{\%}$.

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Amostras	14	221,6179	15,8298	3,09 ^{XX}
Resíduo	135	691,1807	5,1199	
Total	149	912,7986		

m = 11,9791 s = 2,2627 C.V. = 18,89%

D.M.S. Tukey (p/ média de amostras): 3,49 (5%) 4,00 (1%)

TOTAIS E MÉDIAS DE AMOSTRAS

Amostra	Total	Média
GY-1A	114,2471	11,4247
GY-2A	122,3514	12,2351
GY-3A	130,8520	13,0852
GY-4A	107,0653	10,7065
GY-5A	128,1264	12,8126
GY-1B	121,0935	12,1093
GY-2B	132,1190	13,2119
GY-3B	86,9381	8,6938
GY-4B	127,1734	12,7173
GY-5B	115,3262	11,5326
GY-1C	117,1938	11,7193
GY-2C	106,3542	10,6354
GY-3C	134,7518	13,4751
GY-4C	124,1005	12,4100
GY-5C	129,1723	12,9172
Geral	1796,8659	11,9791

QUADRO III - Amostras de café ensacadas, com e sem tratamento de malatium, submetidas à ação de "traças" durante 6 meses.

Amostra	Umidade final	Peso final	% de perda de peso	% de grãos avariados										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M
GZ-M1	15,4	2.029,3	1,22	5	7	3	6	4	4	2	7	3	3	4,4
GZ-M2	15,2	2.040,6	0,55	1	3	4	2	3	2	4	0	1	3	2,3
GZ-M3	15,4	2.030,0	1,30	4	5	3	2	5	5	6	5	4	3	4,2
GZ-M4	15,4	2.038,2	0,90	4	2	4	1	3	0	5	4	3	5	3,1
GZ-M5	15,4	2.038,7	0,65	3	5	2	1	4	3	5	4	2	2	3,1
GZ-M6	15,5	2.030,4	1,17	3	2	2	4	4	5	4	5	4	3	3,6
GZ-M7	15,1	2.037,8	0,68	4	1	3	0	2	4	4	5	2	4	2,9
GZ-M8	15,6	2.032,9	1,39	2	6	3	5	6	6	7	4	8	4	5,1
GZ-T1	15,2	2.037,6	0,81	3	4	5	4	2	1	3	4	4	3	3,3
GZ-T2	15,3	2.037,2	0,69	3	2	0	4	2	2	4	0	4	3	2,4
GZ-T3	15,4	2.029,2	1,11	5	6	3	5	2	6	5	4	3	1	4,0
GZ-T4	15,3	2.034,3	1,09	1	4	3	6	3	4	4	6	3	3	3,7
GZ-T5	15,5	2.027,0	1,45	5	5	4	3	6	6	5	2	7	5	4,8
GZ-T6	15,2	2.033,8	0,88	5	1	3	5	0	2	6	4	3	1	3,0
GZ-T7	15,3	2.026,5	1,24	3	5	4	6	6	2	6	3	5	5	4,5
GZ-T8	15,3	2.035,5	1,03	6	2	4	3	5	2	5	3	3	6	3,9

Amostras de café ensacadas, com e sem tratamento de malatium, submetidas à ação de "traças" durante 6 meses.

Porcentagem de grãos avariados: dados transformados em arc sen $\sqrt{\%}$.

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F. V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	1	1,2250	1,2250	0,04 n.s.
Amostras/trat.	14	346,7577	24,7684	2,87 **
Resíduo	144	1.240,5959	8,6152	
Total	159	1.588,5786		

m = 10,5590 s = 2,9352 C.V. = 27,79%

D.M.S. Tukay (p/média de amostras): 1,62 (5%) 1,85 (1%)

TOTAIS E MÉDIAS DE AMOSTRAS

Amostras	Total	Média
GZ-M1	118,9300	11,8930
GZ-M2	80,7600	8,0760
GZ-M3	117,0300	11,7030
GZ-M4	94,2900	9,4290
GZ-M5	99,0100	9,9010
GZ-M6	108,2200	10,8220
GZ-M7	91,0600	9,1060
GZ-M8	128,4200	12,8420
GZ-T1	102,8900	10,2890
GZ-T2	78,9700	7,8970
GZ-T3	112,4900	11,2490
GZ-T4	108,6400	10,8640
GZ-T5	125,0300	12,5030
GZ-T6	91,1300	9,1130
GZ-T7	120,9300	12,0930
GZ-T8	111,9400	11,1940
Genral	1689,4400	10,5590

TOTAIS E MÉDIAS DE TRATAMENTOS

Tratamento	Total	Média
Com malatium	837,7200	10,4715
Sem malatium	851,7200	10,6465

QUADRO IV - Amostras de café ensacadas, com e sem tratamento de malatiom, submetidas à ação de "traças" em gaiolas individuais durante 6 meses.

Amostra	Umidade final	Peso final	% de perda de peso	% de grãos avariados										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M
GM-1B	15,3	2.035,2	0,93	3	5	6	3	4	2	3	5	1	3	3,5
GM-2B	15,4	2.020,1	1,78	3	6	6	4	7	5	6	5	5	6	5,3
GM-3B	15,4	2.027,1	1,33	5	4	4	3	6	2	6	2	4	4	4,0
GT-1B	15,1	2.026,5	1,12	3	4	3	5	3	1	6	5	5	5	4,0
GT-2B	15,5	2.022,1	1,57	6	2	6	5	3	7	6	5	6	4	5,0
GT-3B	15,3	2.018,2	1,64	5	6	6	4	5	7	4	5	6	6	5,4

Amostras de café ensacadas, com e sem tratamento de malatiem, submetidas à ação de "traças" em gaiolas individuais durante 6 meses.

Percentagem de grãos avariados: dados transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$.

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	1	8,9398	8,9398	0,59 n.s.
Amostras/trat.	4	60,9740	15,2435	3,53 ^{XX}
Resíduo	54	231,9100	4,3131	
Total	59	302,8238		

m = 12,0983

s = 2,0768

C. V.1 17,16%

TOTAIS E MÉDIAS DE TRATAMENTOS

Tratamento	Total	Média
Com malatiem	351,3700	11,7123
Sem malatiem	374,5300	12,4843
Geral	725,9000	12,0983

4.3.2. Análise de amostras

4.3.2.1. Café não tratado com inseticida

Os resultados da análise de amostras de café ensacadas e armazenadas nas gaiolas X, Y e T, por períodos de 6 e 8 meses, são expostos nos QUADROS V, VI, VII e VIII.

QUADRO V - Análise de amostras de café submetidas à ação de "traças" durante 6 meses

Amostra	Tipo	Cor	Peneiras (%)				Bebida
			19	18	17	16	
GX-1A/GX-2A	5/6	esverd. clara	15	40	35	10	Dura
GX-3A/GX-5A	6	" "	15	45	30	10	"
GX-1B/GX-2B	6	" "	20	45	30	5	"
GX-3B/GX-5B	5/6	" "	10	40	40	10	"
GX-1C/GX-2C	5/6	" "	15	45	30	10	"
GX-3C/GX-5C	5/6	" "	15	40	35	10	"

QUADRO VI - Análise de amostras de café submetidas à ação de "traças durante 8 meses.

Amostra	Tipo	Cor	Peneiras (%)				Bebida
			19	18	17	Fd.	
GY-1A/GY-2A	5/6	clara	35	45	15	5	Dura
GY-3A/GY-5A	6	"	25	45	25	5	"
GY-1B/GY-2B	6	"	25	50	20	5	"
GY-3B/GY-5B	6	"	30	45	20	5	"
GY-1C/GY-2C	5/6	"	20	50	25	5	"
GY-3C/GY-5C	5/6	"	25	50	20	5	"

QUADRO VII - Análise de amostras de café (testemunhas) armazenadas durante 6 meses.

Amostra	Tipo	Cor	Peneiras (%)				Bebida
			19	18	17	16 Fd.	
GT-1A	5/6	esverd.clara	20	40	30	10	- Dura
GT-2A/GT-3A	6	" "	20	40	30	-	10 "
GT-1B/GT-3B	5/6	" "	15	45	30	10	- "
GT-1C/GT-2C	5/6	" "	15	40	35	10	- "

QUADRO VIII - Análise de amostras de café (testemunhas) armazenadas durante 8 meses.

Amostra	Tipo	Cor	Peneiras (%)				Bebida
			19	18	17	Fd.	
GT-4A/GT-5A	6	esverd.clara	25	45	25	5	Dura
GT-4B/GT-5B	5	clara	30	50	15	5	"
GT-3C	5/6	"	25	50	20	5	"
GT-4C/GT-5C	5/6	"	35	45	15	5	"

4.3.2.2. Café tratado com malation

Os dados da análise de amostras de café ensacadas, com e sem tratamento inseticida, armazenadas na gaiola Z durante 6 meses, são apresentados no QUADRO IX.

QUADRO IX - Análise de amostras de café, com e sem tratamento de melation, submetidas à ação de "traças" durante 6 meses.

Amostra	Tipo	Cor	Peneiras (%)				Bebida	
			19	18	17	16		Fd.
GZ-M1/GZ-M4	5	esverd.clara	15	45	30	10	-	Dura
GZ-M5/GZ-M8	5/6	" "	25	45	25	5	-	"
GZ-T1/GZ-T4	5/6	" "	25	40	25	10	-	"
GZ-T5/GZ-T8	5/6	" "	25	50	20	-	5	"

4.4. Estudos biológicos das "traças"

Os dados originados dos estudos biológicos com "traças" coletadas sobre sacaria de café e identificadas como a espécie Cercyra cephalonica, dizem respeito ao período do ciclo biológico em diferentes substratos alimentares.

Nos QUADROS X, XI e XII registram-se o número de emergências e o período em dias que estas ocorrem, em Santos e em São Paulo, tendo como substrato o amendoim, o milho e a farinha de trigo.

QUADRO X - Emergência de "traças" em amendoim

Período em dias	Nº. de emergências em SANTOS Repetições					Nº. de emergências em SÃO PAULO Repetições				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
45	-	-	-	2	-	-	-	3	2	-
50	8	9	3	12	-	10	5	22	8	-
55	9	23	15	26	15	28	32	55	35	7
60	37	40	29	43	30	54	58	37	53	37
65	44	38	46	51	33	37	66	18	31	50
70	47	18	21	23	27	23	27	9	12	18
75	35	22	31	27	10	11	21	4	19	17
80	41	23	24	16	21	10	23	15	14	11
85	27	14	14	12	17	9	7	-	5	10
90	6	3	5	4	8	4	2	2	1	4
95	3	2	1	2	5	2	-	1	1	1
100	-	1	1	-	5	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Total	257	193	191	218	172	188	241	166	181	155

QUADRO XI - Emergência de "traças" em milho

Período em dias	Nº. de emergências em SANTOS Repetições					Nº. de emergências em SÃO PAULO Repetições				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
50	2	-	-	5	2	2	1	2	-	-
55	4	5	4	4	7	1	5	2	2	3
60	19	14	12	21	13	19	11	19	13	17
65	26	35	23	48	20	20	17	21	33	32
70	32	23	24	17	21	7	14	5	13	11
75	9	8	17	13	9	16	10	9	17	12
80	14	9	11	17	11	12	10	5	14	9
85	16	17	10	12	7	26	9	7	15	13
90	3	3	4	3	4	11	3	2	9	2
95	2	1	-	1	1	3	3	4	5	2
100	-	-	2	1	1	-	1	2	2	1
105	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	127	106	107	142	98	117	84	78	123	102

QUADRO XII - Emergência de "traças" em farinha de trigo

Período em dias	Nº. de emergências em SANTOS Repetições					Nº. de emergências em SÃO PAULO Repetições				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
60	7	4	9	-	-	-	-	-	1	-
65	36	23	19	5	8	6	-	5	8	-
70	34	29	19	9	22	2	3	7	15	4
75	19	22	20	21	28	10	4	12	11	16
80	12	20	4	15	18	11	9	9	19	13
85	4	4	-	7	6	14	13	9	14	17
90	1	1	3	7	3	11	-	6	3	7
95	-	1	2	2	1	9	3	-	6	-
100	2	2	-	1	2	6	4	5	5	3
105	-	-	-	1	-	2	3	1	1	1
110	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Total	115	106	76	68	88	72	39	54	83	61

A emergência de "traças" em café beneficiado foi pouco apreciável, dando no total uma média de 6,6 e 5,4 mariposas para Santos e São Paulo, respectivamente. As primeiras emergências no café ocorreram em média entre 80 e 85 dias.

Procedeu-se a análise da variância para as médias de emergências aos 65 dias, derivadas dos QUADROS X, XI e XII, sendo os dados transformados em \sqrt{x} .

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F. V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	1,2286	0,3072	3,61 ^x
Tratamentos	5	10,9052	2,1810	25,64 ^{xx}
Local	1	0,3556	0,3556	4,18 n.s.
Substratos	2	10,3120	5,1560	60,63 ^{xx}
Substr. x local	2	0,2377	0,1188	1,40 n.s.
Resíduo	20	1,7007	0,0850	
Total	29	13,8345		

m = 2,9667

s = 0,2916

C.V. = 9,82%

TOTAIS E MÉDIAS (Tratamentos, substratos, local)

A)	<u>Tratamento</u>	<u>Total</u>	<u>Média</u>
	Amend./Santos	19,1431	3,8286
	Amend./S.P.	18,1800	3,6360
	Milho/Santos	14,3305	2,8661
	Milho/S.P.	14,2638	2,8527
	Far.tr./Santos	12,6594	2,5318
	Far.tr./S.P.	10,4233	2,0846
	Geral	89,0003	2,9666

B)	<u>Substrato</u>	<u>Total</u>	<u>Média</u>	<u>Tukey 1%</u>
	Amendcim	37,3231	3,7323	a
	Milho	28,5943	2,8594	b
	Far.de trigo	23,0827	2,3082	c
	Geral	89,0003	2,9666	

D.M. S. Tukey para comparar média de substratos: 0,3301 (5%) 0,4279 (1%).

C)	<u>Local</u>	<u>Total</u>	<u>Média</u>
	Santos	46,1330	3,0755
	S.Paulo	42,8673	2,8578
	Geral	89,0003	2,9666

4.5. Ensaio de fumigação

Os dados referentes à ação dos fumigantes sobre as formas adultas e imaturas das "traças" são apresentados em porcentagem de mortalidade, determinando a eficiência de expurgo.

Os resultados do controle demonstrado pela fosfina e pelo brometo de metila sobre formas adultas de Cercyra cephalonica são relacionados nos QUADROS XIII, XIV e XV.

QUADRO XIII - Ação da fosfina sobre adultos de C.cephalonica, durante 48 horas de exposição.

Dosagem em gramas de princípio ativo por m3 de câmara	Contagem das mariposas logo após a fumigação		Porcentagem de mortalidade
	vivas	mortas	
0,40	0	251	100
0,50	0	204	100
0,66	0	217	100
1,00	0	322	100

QUADRO XIV - Ação da fosfina sobre adultos de C. cephalonica, durante 72 horas de exposição.

Dosagem em gramas de princípio ativo por m3 de câmara	Contagem das mariposas logo após a fumigação		Porcentagem de mortalidade
	vivas	mortas	
0,40	0	192	100
0,50	0	268	100
0,66	0	235	100
1,00	0	210	100

QUADRO XV -Ação do brometo de metila sobre adultos de C. cephalonica, numa exposição de 24 horas.

Dosagem em ml por m3 de câmara	Contagem das mariposas logo após a fumigação		Porcentagem de mortalidade
	vivas	mortas	
15	0	178	100
20	0	227	100
25	0	261	100

Os QUADROS XVI, XVII e XVIII registram o controle exercido por esses fumigantes sobre as formas imaturas da praga, em função do número de mariposas nos frascos expurgados e nos frascos testemunhas.

QUADRO XVI -Ação da fosfina sobre formas imaturas de C. cephalonica, durante 48 horas de exposição.

Dosagem em gramas de princípio ativo por m3 de câmara	Número médio de mariposas emergidas nos frascos		Porcentagem de mortalidade
	lote tratado	lote teste- munha	
0,40	98,8	142,3	30,57
0,50	94,3	142,3	33,73
0,66	92,2	170,5	45,92
1,00	81,3	170,5	52,32

QUADRO XVII -Ação da fosfina sobre formas imaturas de C. cephalonica, durante 72 horas de exposição.

Dosagem em gramas de princípio ativo	Número médio de mariposas emergidas nos frascos		Porcentagem de mortalidade
	lote tratado	lote teste- munha	
0,40	74,8	130,2	42,55
0,50	37,2	130,2	71,43
0,66	33,2	149,2	77,75
1,00	16,2	149,2	87,80

QUADRO XVIII -Ação do brometo de metila sobre formas imaturas de C. cephalonica, numa exposição de 24 horas.

Dosagem em ml por m3 de câmara	Número médio de mariposas emergidas nos frascos		Porcentagem de mortalidade
	lote tratado	lote teste- munha	
15	3,2	119,7	97,33
20	0,5	119,7	99,58
25	0	119,7	100,00

No decorrer dos ensaios de fumigação, as variações da temperatura e da umidade relativa da sala de fumigação foram registradas, sendo as máximas e as mínimas expostas nos QUADROS XIX, XX e XXI.

QUADRO XIX - Temperatura e umidade relativa ambientais durante a fumigação com fosfina (exposição de 48 horas).

Dosagem em gramas de princípio ativo por m3 de câmara	Temperatura (°C)		Umidade relativa (%)	
	máxima	mínima	máxima	mínima
0,40	26,0	21,5	73,0	64,0
0,50	26,0	21,5	73,0	64,0
0,66	27,0	23,5	79,0	69,0
1,00	27,0	23,5	79,0	69,0

QUADRO XX - Temperatura e umidade relativa ambientais durante a fumigação com fosfina (exposição de 72 horas).

Dosagem em gramas de princípio ativo por m3 de câmara	Temperatura (°C)		Umidade relativa (%)	
	máxima	mínima	máxima	mínima
0,40	27,5	23,0	82,0	74,0
0,50	27,5	23,0	82,0	74,0
0,66	26,0	24,0	76,0	69,0
1,00	28,0	24,0	76,0	69,0

QUADRO XXI - Temperatura e umidade relativa ambientais durante a fumigação com brometo de metila.

Dosagem em ml por m 3 de câmara	Temperatura (°C)		Umidade relativa (%)	
	máxima	mínima	máxima	mínima
15	26,5	24,0	80,0	72,0
20	27,0	22,5	77,0	71,0
25	27,0	22,5	77,0	71,0

5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Identificação específica

Por algumas razões apresentadas a seguir, haveria a possibilidade da ocorrência de mais de uma espécie entre as mariposas observadas sobre sacaria de café em alguns armazéns em Santos, às vezes, em grande número.

Aliás, nesses armazéns, foi verificada a presença, embora inexpressiva, de mariposas da espécie Plodia interpunctella (Huebner).

COSTA LIMA (24), referindo-se aos hábitos e danos que causam, relata que as lagartas de Cercyra cephalonica (Stainton) muito se parecem com as de Cadra (Ephestia) cautella Walker e de Plodia interpunctella, como pragas de sementes e produtos armazenados. Haja visto que, COTTERELL (25), já comentara que a espécie Cadra cautella, também, alimenta-se de café armazenado.

Depois, trabalhos de LEPIGRE (48), SILVA et al (66) e PUZZI & AZEVEDO (62), fazendo referências sobre o ataque de lagartas ao café, citam as espécies Ephestia elutella (Huebner), Ephestia sp. e Cadra cautella, respectivamente.

Os exemplares identificados como pertencentes à espécie Cercyra cephalonica, por suas características aparentes, além de aspectos observados em criação, correspondem às "traças" presentes sobre os sacos de café nos armazéns, pelo menos, em sua grande maioria.

As mariposas ocorrentes nos armazéns de café apresentavam características, tais como, hábitos noturnos, não reagiam facilmente à luz de uma lanterna, tendo vôo curto e em zigue-zague; quando em repouso sobre os sacos de café ou em outros pontos do armazém, qualquer que fosse o ângulo da superfície de apoio, ficavam em posição acentuadamente oblíqua, com a parte anterior levantada. Esses aspectos, no todo ou em parte, são abordados por ALMEIDA et al (1), AYYAR (12), LEPIGRE (48), PUZZI (59) e PUZZI & AZEVEDO (62), quando descrevendo a espécie Cercyra cephalonica.

Nas amostras de café ensacadas, foram observados casulos da praga, confeccionados de teia branca e recobertos por detritos e grãos de café, como a espécie C. cephalonica tem por hábito efetuar em outros alimentos. Isto foi, também, observado em criação.

5.2. Inimigo natural

A identificação do inimigo natural das "traças" não pôde ser completada pela falta de machos entre os exemplares encaminhados ao Instituto Butantan.

Conforme comunicação da bióloga Vera Regina von Eickstedt, nas chaves para identificação dos gêneros da família "Theridiidae", em trabalhos do especialista Dr. H. Levi, da Universidade de Harvard, em diversos trechos só há referências a caracteres encontrados no aparelho genital dos machos. Os machos são bem menores que as fêmeas, tendo metade a um quarto do tamanho das memas.

Esses aracnídeos foram levados às gaiolas experimentais juntamente com as mariposas, que eram coletadas semanalmente sobre sacaria de café em armazenamento. Dentro das gaiolas, havia teias com grande número de mariposas presas, já secas. No entanto, o inimigo natural não impediu que as amostras de café ensacadas fossem infestadas.

Nos armazéns, nos vãos das pilhas entre os sacos de café beneficiado, eram muitas vezes observadas essas aranhas atacando as "traças" presas em suas teias.

A presença do aracnídeo é mais comum na época de calor, particularmente nos primeiros meses do ano.

Será procedida nova coleta de material, se possível incluindo machos, para a perfeita identificação da espécie. Caberá, outrossim, a tentativa de criação de fêmeas colhidas vivas, para a obtenção de exemplares machos.

5.3. Ensaio de determinação de prejuízos

5.3.1. Percentagens de perda de peso de grãos avariados

5.3.1.1. Café não tratado com inseticida

Apesar dos índices de prejuízos determinados pelas "traças" serem de pequena monta e de todas amostras de café terem sofrido algum dano, pela análise das percentagens de grãos avariados, essas amostras variaram significativamente ao nível de 1%, tanto para 6 meses, como para 8 meses de armazenamento. Isso mostra que a praga não atacou uniformemente o café ensacado, dentro das condições experimentais, infestando mais umas do que outras amostras.

Não houve progressão das infestações de 6 para 8 meses, no que se refere às porcentagens de grãos avariados, desde que os dois grupos de amostras não diferiram entre si.

Parando-se a introdução de mariposas nas gaiolas após 5 meses aproximadamente, período em que as amostras de café foram mais intensamente sujeitas ao ataque das "traças", verificou-se que, de 6º para o 8º mes, não evoluiu significativamente o nível dos danos.

As perdas físicas verificadas nas amostras de café, que atingiram um máximo de cerca de 2%, sob o ponto de vista quantitativo não impressionam, especialmente se considerarmos os danos provocados pelo Araecerus fasciculatus.

Todavia, atendo-se à possibilidade de infestação de café para exportação, a presença de lagartas, casulos e excrementos da praga poderia impugnar a partida, caso não fosse controlada a infestação e devidamente peneirado o produto para livrá-lo dos inoportunos intrusos.

A ocorrência de lagartas vivas e casulos, devidamente registrada nas diversas amostras, além de detritos e excrementos, veio a ser confirmada com as observações do ataque de "traças" a muitas sacas de café beneficiado em armazéns em Santos.

Deve ser considerado mais atentamente o problema dessas "traças", que especificamente têm preferência para cereais.

Como se pôde observar com alguns armazéns de café na cidade de Santos, onde se verificou a presença constante das mariposas, achavam-se os mesmos situados junto a moinho de trigo e a depósitos de cereais, que proporcionavam os focos de infestação.

A despeito das variações de índices de prejuízos entre as amostras de café, que estiveram armazenadas nas gaiolas X e Y, houve uma correlação positiva e altamente significativa entre a porcentagem de perda de peso e a porcentagem de grãos avariados. Qualquer referência a uma das variáveis está perfeitamente correlacionada com a outra.

5.3.1.2. Café tratado com malatium

As amostras tratadas com malatium foram tão danificadas

pela ação das "traças", quanto as amostras testemunhas, não havendo diferença significativa entre esses dois grupos de amostras, considerando-se a gaiola Z ou as gaiolas individuais.

ALMEIDA et al (1), utilizando o malatium no controle de lagartas de Carcyra cephalonica atacando amendoim, alcançaram resultados razoáveis, observando-se uma mortalidade de 50% para a praga, sendo os ensaios conduzidos em laboratório.

Porém, uma série de fatores interfere na persistência residual do malatium, tornando-o instável e o levando a degradar-se, em especial a umidade dos grãos e a temperatura de armazenamento.

Esses dois fatores citados, na degradação do malatium, são evidenciados por LINDGREN et al (49), WATTERS (71), STRONG & SBUR (59), KING et al (42), KADOUM & LA HUE (41), MINETT et al (51), GARRIDO et al (34) e ROWLANDS (65).

De um modo geral, a umidade dos grãos atingindo 14%, afeta o prolongamento da atividade do malatium.

Tendo em vista que durante o armazenamento a umidade relativa ambiente foi bastante alta, mantendo-se constantemente acima de 90% (Fig. 8), os grãos de café das amostras em pouco tempo ultrapassavam o nível de 14% de umidade.

Na retirada das amostras de café tratadas com malatium, a umidade dos grãos variara entre 15,1 e 15,6%.

Por conseguinte, independentemente da especificidade do malatium no controle de "traças", nas condições experimentais e de acordo com os trabalhos relacionados, o produto não manteve sua estabilidade, perdendo suas qualidades inseticidas, no decorrer dos ensaios.

Para os dois tipos de gaiolas, as amostras consideradas dentro dos tratamentos, variaram significativamente entre si ao nível de 1%.

Verificou-se, outrossim, uma correlação positiva e altamente significativa entre a porcentagem de perda de peso e a porcentagem de grãos avariados, também, para as amostras dos dois tipos de gaiolas.

5.3.2. Análise de amostras

5.3.2.1. Café não tratado com inseticida

Da análise das amostras de café beneficiado, efetuada pela Seção de Classificação de Café (IBC), Agência de Santos, cabem algumas considerações. Todas as amostras analisadas, quer as infestadas, quer as testemunhas, nos dois períodos de armazenamento considerados, não sofreram modificação em detrimento de seu tipo inicial, que variou entre 5/6 e 6. Outrossim, não houve alteração na bebida de quaisquer dessas amostras, mantendo-se "dura".

As amostras de café que se sujeitaram à ação danosa de "traças" durante 6 meses, passaram a ter uma cor esverdeada clara. Pela elevação natural da umidade do café, em razão da alta umidade relativa ambiente no armazém, houve aumento do tamanho dos grãos; estes deixaram de manter a peneira 15, passando a adquirir de 50 a 65% das peneiras 18 e 19, que não atingiam inicialmente.

As amostras de café infestadas durante 8 meses, atingiram uma coloração classificada como clara. Pela continuidade da absorção da umidade do ar, os grãos de café aumentaram um pouco em relação às amostras armazenadas por 6 meses. Assim, perderam as peneiras 15 e 16, adquirindo 70 a 80% das peneiras 18 e 19.

No que concerne às amostras testemunhas, da mesma forma que ocorreu com as amostras infestadas, ficaram com uma cor esverdeada clara aos 6 meses; aos 9 meses, a coloração tornou-se clara, com exceção de uma das amostras (GT-4A/GT-5A) que se manteve esverdeada clara. Os grãos, também em função do aumento de sua umidade, passaram a ser maiores, acentuando-se a proporção de peneiras mais graúdas aos 9 meses.

A descoloração observada com as amostras de café relaciona-se com trabalho de CONCHA (22), que, em estudos com o carunchinho do café, faz algumas observações sobre as características do produto beneficiado; o café, durante os dois primeiros anos de armazenamento, passa da cor verde escura para a verde clara, tendendo, em seguida, ao amarelo âmbar.

Não houve influência da praga na alteração da cor dos grãos, que se processa naturalmente durante o armazenamento, tal como se observou com as amostras testemunhas.

5.3.2.2. Café tratado com malatium

A análise das amostras de café, com e sem tratamento de malatium, submetidas à ação de "traças" durante 6 meses, acompanhou os resultados das demais amostras.

De uma forma geral, as amostras mantiveram-se dentro do tipo inicial (5/6), clareando sua cor esverdeada de origem. Os grãos tornaram-se mais graúdos e a bebida não se alterou.

5.4. Estudos biológicos das traças

A emergência de "traças" em café beneficiado foi bem pequena, evidenciando-se essa ocorrência em relação aos outros substratos alimentares considerados. Todavia, a postura de ovos pelas mariposas em café era considerável; pôde-se verificar um número apreciável de lagartas ainda novas, cuja maioria não chegou ao final de seu ciclo.

A maior emergência no amendoim e no milho, como também na farinha de trigo, mostra a preferência das "traças". Aliás, os armazéns de café em Santos, onde se localizaram focos dessas mariposas, situavam-se ao lado de depósitos de cereais e milho de trigo, indicando a origem das infestações.

Nas condições experimentais, o local não interferiu na evolução das "traças" na criação, não havendo diferença significativa para esse fator de variação.

Os tres substratos considerados na análise de variância diferem significativamente entre si. A infestação é mais intensa no amendoim, sendo menor na farinha de trigo.

A interação substrato x local não foi significativa, não havendo necessidade de se estudar os substratos para cada local; os estudos podem ser feitos com a média.

5.5. Ensaio de fumigação

Nos QUADROS XIII, XIV e XV, observa-se que a ação da fosfina e do brometo de metila sobre adultos de Corcyra cephalonica atingiu 100% de eficiência em todas as aplicações realizadas. Embora sejam enquadrados apenas os frascos tratados, enfatizando o número de mariposas mortas, nos frascos testemunhas, mantidos ao lado das câmaras de fumigação em estruturas análogas, era normal a presença de insetos adultos vivos, comprovando-se a eficiência dos fumigantes.

Os QUADROS XVI, XVII e XVIII, mostram a atuação desses fumigantes sobre formas imaturas da praga.

O emprego da fosfina, em exposição de 48 horas, é apresentado no QUADRO XVI, onde se verifica que, mesmo na maior dosagem (1 g de p.a./m³), atingiu-se um máximo de 52% de controle sobre as fases não desenvolvidas de C. cephalonica. Foi grande a emergência de mariposas nos frascos submetidos à fumigação.

Em 72 horas de exposição, a fosfina (QUADRO XVII) teve melhor atuação, chegando a alcançar cerca de 88% de controle sobre as formas imaturas da praga, na maior dosagem empregada.

Na dosagem de 0,40 g de PH₃ por m³ de câmara, durante 72 horas, base recomendada pelo Instituto Brasileiro de Café (5), para controlar convenientemente o Araecerus fasciculatus, foi de apenas 71,43% a porcentagem de mortalidade das fases não desenvolvidas de C. cephalonica. Isso significa que, em caso de café armazenado infestado por "traças", o expurgo normalmente feito com a fosfina não iria eliminar a praga.

COUTINHO et al (26), em ensaios com a fosfina, apesar de emprego de dosagens bastante elevadas, não conseguiram controle completo sobre ovos de C. cephalonica; no entanto, atingiram 100% de eficiência sobre lagartas dessa espécie.

Aliás, sobre a resistência de ovos de C. cephalonica à ação de fumigantes, AYYAR (12) faz interessantes comentários sobre a dificuldade de se controlar essa estágio inicial de desenvolvimento; em seu trabalho, o autor mostra a atuação de alguns fumigantes sobre ovos dessa mariposa, sem atingir uma completa mortalidade.

Analisando-se o QUADRO XVIII, verifica-se que o brometo de metila agiu com bastante eficiência sobre as formas imaturas da praga, havendo 100% de mortalidade na dosagem de 25 ml. Foi, também, muito bom o controle exercido nas dosagens de 15 a 20 ml, sendo que para essa última houve apenas uma emergência de 3 mariposas, nos 6 frascos fumigados.

Os resultados apontam, portanto, uma ação mais eficaz do brometo de metila sobre a Corcyra cephalonica.

Para a fosfina, poder-se-ia programar ensaios com dosagens mais elevadas e períodos de exposição mais alongados. No entanto, é bastante viável o emprego da fosfina em duas fumigações sucessivas, com um intervalo de 15 a 20 dias, quando as fases não ativas da praga (ovo e crisálida) já teriam atingido o final de seu período.

As temperaturas e umidades relativas do ambiente, relacionadas nos QUADROS XIX, XX e XXI, foram normais, nem altas e nem baixas, não devendo ter interferido nos resultados obtidos. Nessas condições, a praga desenvolve-se satisfatoriamente.

6. CONCLUSÕES

De conformidade com as condições experimentais, neste trabalho são enumeradas as seguintes conclusões:

6.1 As "traças" encontradas sobre sacos de café em armazenamento, identificadas por especialista conceituado e de acordo com seus hábitos e características aparentes, pertencem à espécie Cercyra cephalonica (Stainton, 1865) (Lepidoptera, Galleriidae). Há, pelo menos, grande predominância da ocorrência dessa espécie em alguns armazéns em Santos.

6.2. Nas gaiolas experimentais e em sacaria de café armazenado, verificou-se a presença de um inimigo natural das "traças". Tratava-se de um aracnídeo, que foi classificado como pertencente à família "Theridiidae", com tendência aos gêneros Tidarren, Theridion ou Achaeearanea.

6.3. Na determinação de prejuízos ocasionados por "traças" em café beneficiado armazenado, houve uma correlação positiva e altamente significativa entre a porcentagem de perda de peso das amostras e a porcentagem de grãos avariados.

6.4. As amostras de café beneficiado ensacadas, armazenadas durante 6 e 8 meses, variaram significativamente entre si ao nível de 1%, quanto aos prejuízos ocasionados.

6.5. As amostras de café beneficiado ensacadas, tratadas com malation (8 ppm), que foram submetidas à ação de "traças" durante 6 meses, não diferiram significativamente das amostras testemunhas, relativamente aos índices dos danos.

6.6. A análise de amostras de café beneficiado, armazenadas durante 6 e 8 meses, apontou que a praga não influenciou na alteração da cor dos grãos, mantendo-se a mesma bebida.

6.7. No acompanhamento do ciclo biológico de "traças" coletadas sobre sacaria de café, através do número de emergências ocorridas em amendoim, milho e farinha de trigo, em Santos e em São Paulo, constatou-se o seguinte:

a) A interação substrato x local não foi significativa, não havendo necessidade de se estudar os substratos alimentares para cada local. Pode-se adotar a média.

b) Não há diferença significativa para os efeitos de local.

c) Não há efeito altamente significativo para os substratos alimentares.

Considerando-se o nível de 1%, os tres substratos são diferentes. O amendoim é sujeito à maior infestação, seguindo-se o milho. Na farinha de trigo deu-se o menor número de emergências.

6.8. Os adultos de Corcyra cephalonica são perfeitamente controlados pela ação do brometo de metila e da fosfina. Houve 100% de mortalidade das mariposas, mesmo nas menores dosagens empregadas, de 15 ml/m³ (24 horas) para o brometo de metila e de 0,40 g. de p.a./m³ (48 a 72 horas) para a fosfina.

6.9. No controle de infestações de C. cephalonica, pode ser recomendada a dosagem de 25 ml de brometo de metila por m³ de câmara, numa exposição de 24 horas, visando-se a atingir todas as formas de desenvolvimento da praga.

6.10. Nos ensaios de fumigação, a fosfina não mostrou eficiência apreciável no controle de formas imaturas de C. cephalonica, não devendo ser indicada até a dosagem de 1 g de princípio ativo por m³ de câmara, durante 72 horas. Maiores dosagens, dependem de experimentação.

7. RESUMO

A regularidade da ocorrência de mariposas em armazéns em Santos, SP, assim como a falta de maiores conhecimentos sobre o problema dessas "traças" para o café armazenado, conduziu à elaboração do presente trabalho.

Exemplares das "traças", coletados sobre sacaria de café em armazém, foram identificados por especialista no Canadá, recaindo a determinação na espécie Corcyra cephalonica (Stainton, 1865) (Lepidoptera, Galleriidae).

Em armazém localizado em Santos, foram programados ensaios de determinação de prejuízos, procurando-se verificar a ação danosa das "traças" sobre amostras de café beneficiado ensacado, no interior de gaiolas, durante 6 e 8 meses. Nesses ensaios, incluíram-se amostras tratadas com malatium (8 ppm).

A umidade relativa ambiente no armazém, durante a experimentação, foi bem elevada; na maior parte, situou-se acima de 90%.

Na retirada das amostras constatou-se a presença de um aracnídeo predador das "traças". Esse inimigo natural foi classificado como pertencente à família Theridiidae, com tendência aos gêneros Iidarren, Theridion ou Achaearanea.

Na análise dos resultados dos prejuízos ocasionados pelas "traças", verificou-se uma correlação positiva e altamente significativa entre a percentagem de perda de peso das amostras e a percentagem de grãos avariados.

As amostras de café variaram significativamente entre si ao nível de 1%, quanto ao índice desses danos. Porém, não houve diferença significativa entre as amostras com e sem tratamento de malatium.

As "traças" não influenciaram na alteração da cor dos grãos de café, mantendo-se a mesma bebida.

Em estudos biológicos dessas "traças", acompanhados em Santos e em São Paulo, com diferentes substratos alimentares, observou-se um maior índice de emergências no amendoim, seguindo-se o milho e a farinha de trigo. No café, foi baixo o número de mariposas emergidas.

Outrossim, em experimentos de fumigação sob cobertura de envoltórios plásticos, o brometo de metila controlou perfeitamente todas as fases de desenvolvimento de Cercyra cephalonica, na dosagem de 25 ml por m³ de câmara, durante 24 horas de exposição. A fosfina não mostrou eficiência apreciável no controle de formas imaturas de C. cephalonica.

8 - SUMMARY

The following study resulted from the continuous occurrence of moths in the coffee storage areas of Santos, São Paulo, Brazil accompanied by the lack of knowledge of this problem of moths in stored coffee.

Samples of these moths were collected on sacks of coffee in storage and sent to a specialist in Canada for determination. He identified these specimens as Carcyra cephalonica (Stainton, 1865) (Lepidoptera, Galleriidae).

Experiments were set up in Santos to determine the damage caused by these moths to coffee grains which were located in sacks. These tests were conducted inside cages for periods from 6 to 8 months. Also included in these tests were some samples which had been treated with malathion (8 ppm).

The relative humidity of the storage area during the experiments was quite high. At most times it was above 90% RH.

When samples were taken it was noted that a spider was present. This spider, a predator of the moths, belongs to the family Theridiidae and is likely in one of the following genera: Tidarren, Theridion or Achaearanea.

There was a positive correlation which was highly significant between the percentage weight loss of the samples and the percentage moth damage to the grains.

The coffee samples varied significantly between one another at the 1% level according to damage. However, there was no significant difference between the samples treated with malathion and those which were not treated.

The moths did not interfere by altering the colour of coffee grains. The coffee (drink) made from damaged grains was the same as non-damaged grains.

In studies of the biology of the moths made in Santos and in São Paulo in various substrates it was observed that more emergence took place from peanuts followed by grain corn and third by wheat flour. A very small number of moths emerged from the coffee.

On the other hand, when experiments were conducted to fumigate to control these moths a plastic barrier was used. Methyl bromide controlled all of the life stages of Cercyra cephalonica at a dosage of 25 ml per cubic meter for a period of 24 hours. Phosphine did not do a good job of controlling the imature stages of C. cephalonica.

9. BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ALMEIDA, E., D. PUZZI
& A. ORLANDO, 1962 - Notas sobre Corcyra cephalonica (Lep. Galleriidae) praga do amendoim armazenado e seu combate. Arq. Inst. Biol. 29: 55 - 82.
2. ANDERSON, T.J., 1926 - Report of Entomologist. Kenya: Ann. Rep. Dep. Agric. 1925, pp. 133 - 140.
3. ANÔNIMO, 1965 - Stored-grain pests. U.S.D.A., Farmer's Bulletin no. 1260, 46 pp.
4., 1966 - Grãos armazenados. Phostoxin protege com eficiência e economia. Boletim do Campo XXI (203): 8 - 11.
5., 1968 - Técnica de Expurgo de Café Armazenado. Inst. Bras. do Café - Div. de Estoques e Padronização, 8 pp.
6., 1969 - Bulletin of the Entomological Society of America. Vol. 15, no. 2, 160 pp.
7., 1970 - Official FDA Tolerances (Complete through December 31, 1969). N.A.C. News and Pesticide Review, Vol. 28, no. 3, 33 pp.
8., 1970 - Food Storage Manual. Tropical Stored Products Center, Ministry of Overseas Development, World Food Program, Rome, p. 661.
9., 1970 - Phostoxin for the fumigation of grain and other stored products. Degesch, Western Germany, 56 pp.
10., 1971 - Anuário Estatístico do Café. Inst. Bras. do Café, Depto. Econômico, 161 pp.
11., 1972 - Resíduos de pesticidas em alimentos, CIPA, 47 pp.
12. AYYAR, P.N.K., 1934 - A very destructive pests of stored products in South India, Corcyra cephalonica Staint. (Lep.) Bull. Ent. Res. 25: 155 - 169.

13. BHATIA, V.V., R.S. DEWAN,
A.R.S. KARTHA & K.C.
GULATI, 1959 - Terpenyl analogues of parathion
(as insecticides). Terpene series
(III). Indian J. Agric. Sci.
28 (4): 569 - 574.
14. BITRAN, E.A., T. B.
CAMPOS & H.V. BITRAN,
1968 - Efeitos dos produtos Phostoxin
e Delícia no controle de caruncho
de café Arascerus fasciculatus
(De Geer). Anais da I Reunião
Anual da S.B.E., Piracicaba, pp. 43-44.
15.& T. B. CAMPOS,
1969 - Comportamento de diversos insetici-
das fosforados na preservação de
milho ensacado, em condições de
armazém. Resumos da II Reunião
Anual da S.B.E., Recife, pp. 23 - 24.
16.& T. B. CAMPOS,
1970 - Comportamento de inseticidas na
preservação de milho ensacado em
condições de armazenamento. Divul-
gação Agrônômica 29: 23 - 26.
17., S. LAZZARINI &
P. P. MENDONÇA,
1971 - Ação da fosfina sobre o gorgulho de
milho em armazéns e silos. Biotéc.
37 (8): 195 - 198.
18.& T. B. CAMPOS,
1972 - Avaliação da ação residual de inse-
ticidas na proteção de milho armaze-
nado. Resumos da XXIV Reunião Anual
da SBPC, São Paulo, Q - 94, p. 427.
19. CARVALHO, J. P. DE, 1968 - Notas sobre a reunião de entomologis-
tas realizada em São Tomé e Príncipe
de 8 a 22 de agosto de 1967. Sér. téc.
Inst. Invest. Agron. Angola no. 1,
17 pp.
20. CHIAROMONTE, A., 1933 - Aspetti entomologici della cultura
del caffè nella Colonia Eritrea. Agr.
col. XXVII (7): 320 - 323.

21. CHITTENDEN, F.H., 1919 - The rice moth. U.S.O.A., Bull. 783, 15 pp.
22. CONCHA, A. C., 1956 - Biología y control del gorgojo del café: Araecerus fasciculatus De Geer, Fam. (Anthribidae), en Barranquilla-Colombia - Rev. Fac. Nac. Agron. 18 (49): 30 - 31, 49 - 72.
23. COSTA LIMA, A. DA, 1945 - Insetos do Brasil. 5º Tomo: Lepidópteros. 1a. parte. E.N.A., Série Didática no. 7, Rio de Janeiro, 379 pp.
24., 1950 - Insetos do Brasil. 6º Tomo: Lepidópteros. 2a. Parte. E.N.A., Série Didática no. 8, Rio de Janeiro, 420 pp.
25. COTTERELL, G.S., 1934 - Infestation of stored cacao by weevil (Araecerus fasciculatus) and moth (Ephestia cautella). Bull. Dep. Agric. Gold Coast nº 28, 14 pp.
26. COUTINHO, J.M., D. PUZZI & A. ORLANDO, 1961 - Empleo de fumigante Fosfina (hidrogênio fosforado) no combate aos insetos dos grãos armazenados. Biológico 27 (11): 271 - 275.
27. CRANHAM, J.E., 1969 - Insect infestation of stored raw cacao in Ghana. Bull. Ent. Res. 51 (1): 203 - 222.
28. FEHN, L.M., 1970 - Métodos de tratamento para conservação do trigo armazenado. Pesq. agropec. bras. 5: 265 - 314.
29. FERNANDO, M., 1939 - The sources of Ephestia infestation of stored cacao in Ceylon. Trop. Agriculturist 92 (3): 141 - 155.
30. FONSECA, J.P. DA, 1936 - Traça de café. Biológico 2 (9): 338 - 339.
31., 1940 - Traça (AUXIMOBASIS) do café em côco. Biológico 6 (8): 232.
32., 1948 - "Traça" de café e caruncho das tulhas. Biológico 14 (10): 247.

33. GALLO, D., O. NAKANO, F.M.
WIENDL, S. SILVEIRA NETO
& R.P.L. CARVALHO, 1970 - Manual de Entomologia - Pragas
das plantas e seu controle. Ed.
Agron. Ceres, S. Paulo, 858 pp.
34. GARRIDO, M.C., A.O. CORONA
& C.S. MOSS, 1970 - Evaluacion de tres insecticidas
protectores de granos almacenados
contra el ataque de Sitophilus
zeamais Motsch. (Coleoptera:
Curculionidae) y Prestophanus
truncatus Hern (Coleoptera:
Destrictichidae). Memoria Simposio
Latinoamericano sobre Almacena-
miento, manejo y conservacion de
Productos Agricolas, Mexico,
pp. 135 - 149.
35. GIANNOTTI, O., A. ORLANDO
& D. PUZZI, 1965 - Noções fundamentais sobre as
pragas da lavoura no Estado de
São Paulo e como combatê-las.
Biológico 31 (11): 231 - 273.
36., A. ORLANDO,
D. PUZZI, R.O. CAVALCANTE
& E.J.R. MELLO, 1972 - Noções Básicas sobre Praguicidas -
Generalidades e recomendações de
uso na agricultura do Estado de
São Paulo. Biológico 38 (8,9):
223 - 339.
37. GREEN, A.A. & J. KANE, 1960 - Practical control of the warehouse
moth Ephestia elutella (Hb) using
pyrethrum spray. Pest Technol.
2 (4): 61 - 64.
38., J. KANE &
M.G. GRADIDGE, 1966 - Experiments on the control of
Ephestia elutella (Hb) (Lepidoptera,
Phycitidae) using dichlorvos vapour.
J. Stored Prod. Res. 2 (2): 147-157.
39. HARADA, T., 1962 - A study on a new fumigant Phesto-
xin. Japão, 59 pp.

40. JORDÃO, B. A. & BERNHART, L.W., 1967 - Tabela para determinação da perda de peso em função da perda de umidade. Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 17 pp.
41. KADOUM, A.M. & D.W.LA HUE, 1969 - Effect of hibrid, moisture content, foreign material, and storage temperature on the degradation of malathion residue in sorghum. J. econ. Ent. 62 (5): 1161 - 1163.
42. KING, D.R., E.O. MORRISON & J. A. SUNDMAN, 1962 - Bioassay of chemical protectants and surface treatments for the control of insects in stored sorghum grain. J. econ. Ent. 55 (4): 506 - 510.
43. LEPAGE, H.S., 1942 - O expurgo de grãos alimentícios. Biológico 8 (12): 287 - 294.
44., 1943 - Defesa dos grãos alimentícios armazenados contra insetos nocivos. Diretoria de Publicidade Agrícola, São Paulo, 47 pp.
45., 1946 - O expurgo e a armazenagem dos grãos alimentícios. Biológico 12 (8): 201 - 206.
46., 1946 - Expurgo e armazenagem dos cereais. Diretoria de Publicidade Agrícola, São Paulo, 21 pp.
47. LE PELLEY, R.H., 1932 - On the pest-status of certain coffee-feeding insects, with records of some insects newly recorded from coffee in Kenya J.E.Afr. Uganda Nat. Hist. Soc. 40/41: 67 - 77.

48. LEPIGRE, A.L., 1951 - Insects du logis et du magasin. Insectarium, Jardin O'Essai, Alger, pp. 132 - 134.
49. LINDGREN, O.L., L.E. VINCENT & H.E.KROHNE, 1955 - The Khapra beetle, Trogoderma granarium Everts. Hilgardia 24 (1): 1 - 36.
50. MARICONI, F.A.M., 1963 - Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. Ed. Agron. Ceres, S. Paulo, 2a. ed., 607 pp.
51. MINETT, W., R.S. BELCHER & E.J. O'BRIEN, 1960 - A critical moisture level for malathion breakdown in stored wheat. J. Stored Prod. Res. 4 (2): 179 - 181.
52. MONRO, H.A.U., 1962 - La fumigacion en tant que traitement insecticide. Etudes Agricoles no. 56, FAO, Roma, 318 pp.
53. MOOKHERJEE, P.B. & N. BOSE, 1967 - Some insecticidal trials for the protection of til seeds in storage (Sesamum indicum). Indian J. Entomol. 29 (1): 103 - 104.
54. MOREIRA, C., 1928 - Insetos nocivos ao cafeeiro no Brasil. Rev. Soc. rur. bras. VIII (92): 24 - 25.
55. MUNRO, J.W. & W. S. THOMSON, 1929 - Report on insect infestation of stored cacao. E.M.B. 24, London, 40 pp.
56. NYE, I.W.B., 1961 - Changed nomenclature of the African coffee berry moth. E. Afr. Agric. For. J. 27 (1): 55.
57. PUZZI, O., A. ORLANDO & A. ZAGATTO, 1963 - Estudo sobre a atividade de diversos inseticidas empregados na proteção dos grãos armazenados. Biológico 29 (2): 27 - 29.

58. PUZZI, D., & A. ORLANDO, 1963 - Estudos sobre desagens de fumigantes para o controle do "caruncho das tulhas" Araecerus fasciculatus (De Geer) sob cobertura de plástico. *Biológico* 29 (7): 127 - 130.
59., 1964 - As pragas dos produtos armazenados e seu combate. O.A.T.E., Série D nº 33., S. Paulo, 27 pp.
60., G. NOGUEIRA, A. RIGITANO & O. BARONI, 1966 - Estudos preliminares sobre o emprego de Fosfina e Brometo de metila no expurgo do caruncho - Sitophilus oryzae (L.), em milho ensacado. *Biológico* 32 (8): 179 - 183.
61., H.F. PEREIRA, E.A. BITRAN & T.B. CAMPOS, 1968 - Estudos sobre a ação da temperatura na eficiência dos fumigantes brometo de metila e fosfina, no expurgo do caruncho do café Araecerus fasciculatus (De Geer). *Biológico* 34 (3): 51 - 55.
62. & J.M.P. DE AZEVEDO, 1969 - As pragas dos produtos armazenados. Em manuseio, secagem e armazenamento de café. U.R.E.M.G., Viçosa, pp. 200 - 282.
63. RAKSHPAL, R., 1947 - Preliminary observations on heat sterilization of infested dry fruits. *Proc. Natl. Acad. Sci. India* 17 (5,6): 201 - 206.
64. RITCHIE, A. H., 1931 - Report on the Entomologist. *Ann. Rep. Dept. Agric. Tanganyika Terr.* 1929-30, (II): 37 - 44.
65. ROWLANOS, D.G., 1966 - The activation and detoxification of three organic phosphorothionate insecticides applied to stored wheat grains. *J. Stored Prod. Res.* 2: 105 - 116.

66. SILVA, A. G. D'A., C.R.
GONÇALVES, D.M.GALVÃO,
A.J.L.GONÇALVES, J.GOMES,
M.N. SILVA & L. DE SIMONI,
1968 - Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Parte II - 1º Tomo - Insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Min. Agric., Depto. de Def. e Inspeção Agropec., Rio de Janeiro, 68, 622 pp.
67. SOARES, E.V., 1964 - Armazéns e silos. Preservação de grãos alimentícios. D.A.S.P., Rio de Janeiro, 194 pp.
68. SOUZA, D.A., J.R. PIEDADE & H. YONEDA; 1968 - Sobre a possibilidade de incêndio pelo emprego de fosfeto de alumínio no expurgo de sacaria de café. *Biológico* 34 (3): 63 - 64.
69. STRONG, R.G. & D.E. SBUR, 1960 - Influence of grain moisture and storage temperature on the effectiveness of malathion as a grain protectant. *J. econ.Ent.* 53 (3): 341 - 348.
70. VENKATRAMA, T.V., V.K. MATHUR & R. CHANDER, 1963 - Experiments on the possible use of Bacillus thuringiensis Berl. in the control of crop pests. I. Tests with two spore formulations of B. thuringiensis against some insect pests. *Indian J. Ent.* 24 (4): 274 - 277.
71. WATTERS, F.L., 1959 - Effects of grain moisture content on residual toxicity repellency of malathion. *J. econ. Ent.* 52 (1): 131 - 134.
72. ZUTZHI, M.K., 1966 - Storage of wheat by farmers in Delhi. *Bull. Grain Technol.* 4 (3): 143 - 145.