

**3-1. ESTUDO DA BIOLOGIA E CONTROLE DE
Elasmopalpus lignosellus Zeller (Lepidóptera,
phycitidae) EM REGIÃO DO CERRADO.**

KENICHI KISHINO (Entomologia)

3-1. ESTUDO DA BIOLOGIA E CONTROLE DE *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (Lepidóptera, phycitidae) EM REGIÃO DE CERRADO

KENICHI KISHINO
(Entomologia)

ÍNDICE GERAL
PREFÁCIO
HISTÓRICO

- I. **CARACTERÍSTICA E MORFOLOGIA DO INSETO**
 - 1. Ovo
 - 2. Larva
 - 3. Pupa
 - 4. Adulto
 - 5. Discussão
 - II. **ESTABELECIMENTO DE METODOLOGIA DE CRIAÇÃO DO INSETO**
 - 1. Desova e manutenção
 - 2. Criação de larvas
 - 3. Manutenção das pupas
 - 4. Alimentação com rações
 - 5. Criação em grande escala
 - 6. Discussão
 - III. **MODO DE CRESCIMENTO**
 - 1. Influência da temperatura no crescimento de ovos, larvas e pupas
 - 2. Influência do fotoperíodo no crescimento de larvas
 - 3. Influência da alimentação no crescimento de larvas
 - 4. Discussão
 - IV. **HÁBITO DE DESOVA**
 - 1. Desova
 - 2. Período de vida do adulto
 - 3. Atividade sexual
 - 4. Discussão
 - V. **HÁBITO DE ATAQUE E PREJUÍZO**
 - 1. Hábito alimentar das pragas
 - 2. Plantas hospedeiras
 - 3. Prejuízos
 - 4. Relação entre prejuízos com a época de plantio do arroz
 - 5. Discussão
 - VI. **CICLO EVOLUTIVO EM BRASÍLIA**
 - 1. Ocorrência anual, relacionadas com fatores ambientais e alimentação
 - 2. Duração do ciclo evolutivo e estimativa do número de ciclos anual.
 - 3. Hibernação e diapausa
 - 4. Estimativa do ciclo evolutivo nas condições de campo.
 - 5. Análise sobre o ciclo evolutivo nas condições de cerrado.
 - 6. Discussão.
 - VII. **MÉTODOS DE CONTROLE**
 - 1. Controle por tratamentos culturais
 - 2. Controle químico
 - 3. Discussão
- DISCUSSÃO GLOBAL**
RESUMO
BIBLIOGRAFIA
FIGURA

PREFÁCIO

Esta praga está constatada nas Américas do Norte e do Sul. No Brasil, reconhece-se como uma das mais importantes nas culturas de arroz, cana-de-açúcar, trigo, milho, soja, feijão e amendoim, que, normalmente, são por ela prejudicadas.

Esta espécie é também muito importante no Sul dos Estados Unidos, nas culturas de amendoim e milho, e, na América Central, na cultura de cana-de-açúcar.

No Brasil, principalmente no arroz de sequeiro, os prejuízos ocasionados pelo ataque dessa pragá é grande em plantios nos campos recém-desbravados. Normalmente, no primeiro ano, após a abertura do cerrado, está sendo recomendado o plantio de arroz de sequeiro, porém com grandes prejuízos ocasionados por esta praga, necessitando-se, assim, estudar medidas de controle da mesma.

Seus prejuízos em arroz de sequeiro, são causados pelo ressecamento de mudas pequenas entrando em fase de crescimento médio, provocando o sintoma conhecido como "coração morto"

No caso de ataques severos, é necessário o replantio, ou a produção será bastante reduzida-problema freqüentemente encontrada nos solos de cerrado.

Nos Estados Unidos, há tempos existem estudos sobre a biologia e hábito dessa praga.

No Brasil, com o surgimento da praga, desenvolveram-se estudos em São Paulo e Rio Grande do Sul, mas seus estudos em solos de cerrado foram pouco apresentados até agora, existindo, no entanto, estudos anteriores, a respeito.

Assim, há muitos pontos que faltam para serem observados, tais como sua ocorrência e ciclo evolutivo. E assim sendo, podemos dizer que as previsões sobre a ocor-

rência e medidas de controle são difíceis de serem encontradas.

Portanto, comecei a estudar com a finalidade de estabelecer o método de controle ideal e preventivamente saber da ocorrência dessa praga, podendo assim economizar produtos, uma vez conhecidos os seus hábitos.

Estes estudos foram realizados no período de Fevereiro/78 a Agosto/80, no CPAC (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados), da EMBRAPA, mas estão ainda em fase preliminar. Não se tendo, ainda, resultados finais, estou apresentando aqui os resultados parciais obtidos até agora. O conteúdo deste relatório é o seguinte:

- Apresentação dos trabalhos realizados até agora.

Explicação também de outros capítulos que apresentam características do inseto na fase de metamorfose, simplesmente para se conhecer a espécie e em seguida o seu hábito de crescimento de desova, hábito de ataque e seu prejuízo.

Descrições sobre medidas de controle dessa praga, examinando-se o processo de formação do ciclo evolutivo e estudando-se cada fase do seu ciclo em Brasília.

Meus agradecimentos aos Drs. E. Wagner, W.J. Goedert e D. Marchetti (membros da Diretoria do CPAC), P.A. Teixeira, A.H. Barbosa e demais elementos que colaboraram para a realização desta pesquisa, e também ao Dr. Atsushi Sugimoto pesquisador do Centro de Pesquisas de Agricultura Tropical no Japão, convidado do IAPAR, que me forneceu literatura sobre essa praga.

HISTÓRICO

Nome científico — Em 1848, esta espécie foi identificada por Zeller, e a princípio foi denominada por **Pempelia lignosella**; em seguida, em 1852, Branchard classificou-a estabelecendo-a no gênero de *Elasmopalpus*, passando ela, então, a denominar-se **Elasmopalpus angustellus**; e, por fim, **Elasmopalpus lignosellus**, nome dado por Hulst (1890).

Houve, portanto, estas mudanças, até se estabelecer o nome científico atual:

Pempelia lignosellus Zeller. 1848
Elasmopalpus angustellus Branchard. . 1852
Pempelia lignosella tartarella Zeller. . 1872
Pempelia lignosella incautella Zeller. . 1872
Pasypyga carbonella Hulst. 1888
Elasmopalpus lignosellus (Zeller) Hulst 1890

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Sua presença se constata nas Américas do Norte e do Sul, e nos EUA seu limite é desde o norte do Estado de Massachusetts até a costa do Atlântico, passando pelos Estados da Baía do México até a costa do Pacífico.

Por exemplo, no Estado da Califórnia (Lungibill. Ainslie 1917), o qual ocupa quase 50% da parte sul dos Estados Unidos.

Na América Central: México (Box 1953) e ilhas do Caribe (Plank 1928, Frenah 1947, Wolcott 1948, Box 1953, Henrich 1956, Bernard 1958, Pearson 1958); Nicarágua (Box 1958). Na América do Sul: Brasil (Zeller 1848, Hambleton, Forbes 1935; Sauer 1939); Venezuela (Hulst 1890, Amsel 1954, Kern 1956); Colômbia (Zeller 1872); Guiana (Box 1953); Uruguai (Zeller 1848 e 72); Peru (Box 1953); Chile (Zeller 1874) Argentina (Zeller 1848, Berg 1875, Box 1953).

Na Ásia, África e Europa não tem sido

constatada. Portanto, sua distribuição se limita aos continentes das Américas do Norte e do Sul.

BIOLOGIA

Desde a apresentação do relatório de Zeller, em 1848, constatando sua ocorrência nos Estados Unidos, também foi constatada sua presença nos Estados Unidos nas culturas de milho (Riley 1882) e em feijão-de-corda (Chittenden 1903). Em seguida, foram apresentados diversos relatórios sobre prejuízos causados por esta praga nas culturas de soja e milho, e também a biologia, fisiologia, metamorfose (Titus & Pratt 1904, Forbles 1905, Webster 1906, Howard 1906, Smith 1910, Luginbill & Ainslie 1915). Em 1917, Luginbill & Ainslie apresentaram relatório detalhado sobre a fisiologia e morfologia dessa praga, ordenando-se os estudos sobre os resultados apresentados até o momento.

Por este relatório, portanto, sabemos que naquele tempo, nos Estados Unidos, esta praga já causava prejuízos em diversas culturas, e os estudos relativos a ela estavam meio abandonados. Depois da 2ª Guerra Mundial, Isely (1944) e Ingram (1951) apresentaram relatórios sobre os prejuízos causados por esta praga nas culturas de cana-de-açúcar. Após isso, começaram a surgir relatórios sobre o controle químico da praga (Reynold et al. 1957), sobre os prejuízos causados por ela na cultura de amendoim, sobre seu controle (Walton et al. 1964, Leuck 1967), seus inimigos naturais (Leuck Dupree 1965), seleção de variedades resistentes Leuck et al. 1967), seu ciclo de vida (Dupree 1965), sua atividade sexual (Stone 1968), metodologia para sua

criação com rações (Stone 1968), etc. Atualmente, estão sendo apresentados trabalhos a respeito das observações sobre as atividades desta praga (Holloway et al. 1975), hormônio sexual (Payne 1975), criação artificial (Chalfant 1975), reações ao fotoperíodo (Holloway Smith 1976), relação entre prejuízos com os métodos de traços culturais (All. Gallaber 1977) e método perceptivo sobre a densidade populacional (Jones & Bass 1979).

Estes estudos ainda estão sendo realizados.

Com relação à plantas hospedeiras, Luginbill & Ainslie (1917) fizeram levantamentos destas plantas nas culturas de milho, feijão de corda, etc., atingindo aproximadamente treze espécies de plantas hospedeiras, e Reynold et al. (1959) relataram 7 espécies de plantas silvestres em nove espécies de culturas, na Califórnia. King (1961) citou 44 espécies de plantas hospedeiras, Stone (1968) adicionou 18 espécies a estas, tais como: leguminosas, solanáceas, gramíneas, etc., englobando quatorze famílias diferentes, conhecendo-se, assim, os seus prejuízos causados e seu hábito de se alimentarem de quaisquer plantas.

CONTROLE QUÍMICO

Com o aparecimento de defensivos agrícolas organo-sintéticos, depois da II^a Guerra Mundial, realizaram-se, nos Estados Unidos, vários testes visando o seu controle, com diversas formulações dos produtos.

Primeiramente, testaram-se produtos à base de DDT, BHC, Demethon, Metasystox, Schradan, Chlordene, Toxaphene, e dentre estes confirmaram-se as eficiências dos seguintes produtos: Chlordene, BHC (Kelsheimer 1955, Arthur & Arant 1956, Reynold et al. 1957). Em seguida, com o apareci-

mento dos clorados ciclodienos Aldrin, Dieldrin, Endrin e Heptacloro, foi comprovada a eficiência destes produtos no controle dessa praga (Reynold et al. 1959).

Depois disso, continuando-se os testes de controle químico em diversas culturas, reconheceu-se também a efetividade dos produtos Furodan, Diazinon (Henderson et al. 1973).

Porém, como estes produtos estão apresentando problemas no seu uso, por causa da alta toxicidade aguda e residual, a maioria dos produtos estão proibidos em vários países.

OCORRÊNCIA NAS AMÉRICAS DO SUL E CENTRAL

Até agora, relatamos os estudos desta praga, principalmente os realizados nos Estados Unidos; porém, esta espécie está ocorrendo nos países da América Central e do Sul, causando prejuízos em várias culturas.

Nas ilhas do Caribe, está sendo problema na cultura de cana-de-açúcar. Em Cuba, foi constatada há muito tempo (Plank 1928); na Jamaica, desde 1959 (Bennett 1962).

ESTUDO NO BRASIL

No Brasil, Zeller (1848) relatou a constatação dessa praga, mas, segundo ele, não houve prejuízos após isso. Porém, na década de 30, recomeçaram os prejuízos dessa praga nas culturas de arroz, algodão e milho (Hamilton & Forbes 1935, Sauer 1939).

Sauer (1939) apresentou relatório sobre o mecanismo de ocorrência, as plantas hospedeiras e o controle fisiológico; e em seguida tem-se um relatório sobre morfologia dessa praga, por Monte (1942). Depois

da IIª Guerra Mundial encontrou-se um relatório sobre sua ovipostura (Costa 1958, Elias 1967) e mais tarde, encontram-se relatórios sobre seus hábitos de crescimento (Fehn & Monte 1959, Elias 1967, Bertels 1956-1970) e sobre os prejuízos causados por esta praga (Fehn & Monte 1959, Mariconi 1963, Elias 1967).

Mas esses relatórios são baseados principalmente em observações no campo, e dificilmente são encontrados relatórios baseados em dados de laboratório.

A respeito do controle, podemos encontrar diversos relatórios de trabalhos tais como: Controle por tratamentos culturais (Corsevil & Terhost 1965, Fehn & Monte 1959, Bertels 1970),

Com relação ao controle com produtos químicos, podemos encontrar os seguintes: mistura nas sementes (Souza & Ramiro 1971, Bertels 1970) e também relatórios sobre controle com os seguintes tratamentos:

Tratamento no sulco com inseticidas (Fontes 1961, Elias et al. 1961, Giannotti et al. 1965, Elias 1967, Vernalha et al. 1968, Gallo et al. 1970), aplicação depois da semente (Fontes 1961, Mariconi 1963, Colsevil & Terhost 1965, Fontes 1965, Elias 1967, Giannotti 1971). Os produtos que foram usados em testes no Brasil são proibidos no Japão, em face dos problemas de toxicidade residual e aguda. No Japão, muitos produtos usados no Brasil são proibidos.

I. CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

Com referência às características fisiológicas desta espécie, nos Estados Unidos, Lunginbill & Ainslie (1917), e, no Brasil, Sauer (1939), as relataram minuciosamente, em seus trabalhos; porém, aqui vou citar as principais características para distinguir esta espécie dentre outras.

1. Ovo

Seu formato é oval, ligeiramente acha-

tado, com comprimento de 0,6-0,65mm x 0,4-0,45mm. Sua coloração, logo após a ovipostura, se apresenta branca, meio amarelada; passando-se um dia, torna-se rosada.

Com o passar do tempo, torna-se avermelhada.

Pouco antes da eclosão, pode-se observar, através da casca, o embrião; este possui listras de coloração avermelhada no abdome. Sua cabeça apresenta "pináculos" endurecidos, de cor marrom a marrom-escuro, e pode-se observar, quando fora da casca, uma mancha hexagonal, tendo um brilho metálico de coloração de pérola.

2. Larva

No estágio de primeiro instar, seu comprimento é de 1,60mm x 0,2mm de largura. Sua cabeça é de coloração marrom-escuro, e o tórax possui um **pinaculum** marrom-claro.

A metade posterior de cada segmento mostra coloração avermelhada, tendo listras dentro desse segmento.

A metade anterior de cada segmento mostra coloração branco-leitosa, pouco amarelada no tórax e parte do abdome.

A largura do aparelho bucal é de aproximadamente, 0,2 mm e de coloração marrom-escuro, mas no tórax e abdome não possui listras longitudinais.

No estágio de segundo instar, seu comprimento é de 2,5-3, mm x 0,3 de largura, aproximadamente.

Parte da cabeça é marrom e uma parte dos **pinacula** do tórax frontal são marrom-claros.

As listras existentes nos segmentos nas partes do tórax e abdomen modificam sua coloração avermelhada para coloração rosa.

O aparelho bucal divide-se, levemente, como coloração marrom-chá. No estágio de terceiro instar, mede de 7-8 mm de compri-

mento x 0,5-0,8 mm de largura.

Parte da cabeça é marrom, os **pinacula** de pele dura, frontal do tórax, marrom-escuro.

A coloração das listras nos segmentos do tórax e abdomen modifica-se para marrom-avermelhada.

O aparelho bucal possui coloração marrom, podendo-se notar divisões de duas partes na boca.

As listras longitudinais nas partes do tórax e abdomen destacam-se cada vez mais e nessa fase começam a aparecer listras horizontais.

No estágio de quarto ínstar, tem 12-14 mm de comprimento por 1 mm de largura aproximadamente.

Sua coloração, em geral, tem-se mostrado marrom-escuro-arroxeadada. Sua cabeça torna-se marrom-escuro. Pode-se observar essa cor também no aparelho bucal e nos **pinacula** do tórax, estes mostrando-se cada vez mais escuros.

As listras que estavam no tórax e abdomen vão sumindo, porém aparecem listras longitudinais mais destacadas. As listras horizontais somem.

No estágio de quinto ínstar, seu comprimento fica de 15-18 mm e sua largura, de 1,5-2,0 mm; geralmente tem cor marrom-escuro-arroxeadada e com coloração mais escura do que no estágio do quarto ínstar.

De acordo com o crescimento, aquelas listras, que eram branco-amareladas mudam-se para uma coloração ligeiramente azul-clara. O aparelho bucal e as **pinacula** do tórax tornam-se marrom-escuros. Chegando à fase de crisálida, seu comprimento se reduz e depois torna-se de formato redondo. A coloração do corpo torna-se azul-clara.

Varição do aparelho bucal pelo ínstar

Na Tabela 1, estão relatados os resul-

tados examinados sobre as variações da forma bucal, pela mudança de ínstar da praga que já passou o quinto ínstar.

Por estes resultados, não se observa uma relação entre as medidas de largura do aparelho bucal pela mudança de ínstar. Repetições de medidas entre ínstar não existe.

TABELA 1 — Medida de lagura do aparelho bucal por ínstar larval

Ínstar	Comprimento do aparelho bucal
1	0,2 mm
2	3,0 - 3,5 mm
3	5,0 - 5,5 mm
4	7,5 - 8,5 mm
5	10,0 - 11,0 mm

Portanto, é possível a identificação do estado larval pelas fases de ínstar da larva.

A seguir, mostraremos as larguras examinadas das formas do aparelho bucal das larvas, em campo, durante o inverno, como mostra a Fig. 1. Por motivo das dificuldades de se conseguir larvas do primeiro ao segundo ínstar, estes dados foram obtidos principalmente com larvas acima do terceiro ínstar.

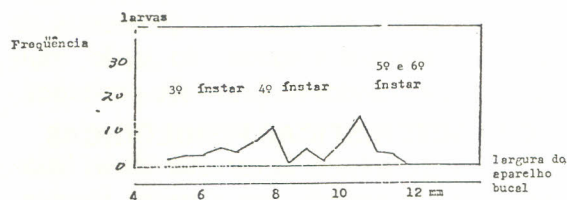


FIG. 1. Distribuição de freqüência de largura do aparelho bucal de larvas colecionadas no campo.

Esta pesquisa foi realizada no inverno e, por causa da mistura de larvas do quinto e sexto ínstar, talvez seja dificultado distinguir entre as larvas do quinto ínstar e sexto ínstar, porém até o quarto ínstar, a possibilidade de identificar sua fase.

3. Pupas

Têm 8 mm de comprimento por aproximadamente, 2 mm de largura. Logo após o estado de crisália, mostram coloração verde-clara. Passado um dia, tornam-se marrom-amareladas, brilhantes, e, pouco antes, se transformam. Adultas, sua coloração fica mais escura, e a parte dorsal mostra uma nova coloração marrom-avermelhada.

Seu aparelho respiratório possui forma elíptica, e o segmento terminal ligeiramente saliente, em forma de calo, tendo seis pares de pêlos. As características sexuais nas pupas mostram-se na Figura 2.

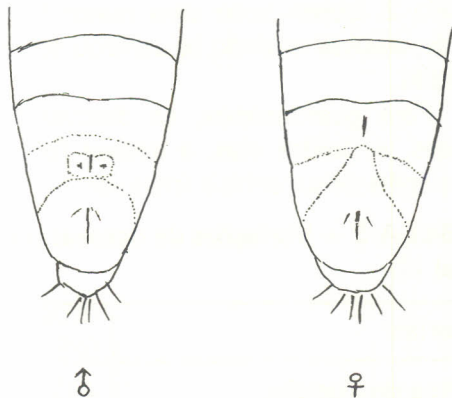


FIG. 2. Característica sexual das pupas.

4. Adultos

A envergadura do adulto tem, aproximadamente, 20 mm; considera-se uma pequena mariposa. Sua coloração, em geral, é marrom-escura, e às vezes, marrom-acizentada. Sua coloração varia bastante pelo fator sexual.

A fêmea geralmente mostra uma coloração marrom-escura a preta. Os machos, geralmente, têm coloração marrom-acizentada.

No macho, o palpo maxilar é normalmente mais comprido, ao contrário do da fêmea. Com essas características, pode-se distinguir seu sexo. Seu aparelho bucal é comprido e do tipo sugador. O olho é composto, muito grande, de cor marrom-escura, e suas antenas são marrom-escuras. A antena da fêmea é comprida e estreita, com formato bastante simples. No macho, a antena é larga e comprida, porém sua base é um pouco espessa, com escama. Pode-se distinguir seu sexo.

Seu tórax tem a coloração preta e marrom-acizentada.

Na perna, os tarsos de cada segmento têm uma listra branca e as asas anteriores são compridas e estreitas, medindo de 8 a 9 mm, sendo que a terminal dianteira tem a forma arredondada, e a terminal trazeira é meio ondulada.

As asas posteriores normalmente são brancas e meio transparentes, sendo que as bordas mostram coloração ligeiramente escura.

Seu abdomen tem coloração cinza-escura e os anéis do segmento possuem uma faixa marrom-amarelada e a parte terminal do abdomen também de cor marrom-amarelada.

5. Discussão

Aqui relatei as características para distinguir sua espécie simplesmente, porque sobre outras características físicas existem os trabalhos apresentados por Lunginbill & Ainslie (1917).

No Brasil, Sauer (1939) escreveu relatórios bastante detalhados sobre isto.

As características fisiológicas dessa espécie são: a coloração do ovo é vermelho-

escarlate nas fases do primeiro ao segundo ínstar, possuem manchas horizontais e paralelas de coloração vermelha a rosada.

No adulto, pelo palpo maxilar podemos distinguir as espécies.

Para distinguirmos as espécies mais próximas, precisamos considerar literaturas próprias escritas a respeito.

II. ESTABELECIMENTO DA METODOLOGIA DE CRIAÇÃO:

Para a execução de estudos sobre as referidas pragas, fez-se bastante necessário estabelecer um método de criação de pragas.

Com essa finalidade, executei estudos para chegar a uma metodologia sobre incubação e manutenção dessas pragas, e assim, de acordo com as minhas previsões, cheguei a uma metodologia, que, provavelmente, deverá ser aperfeiçoada.

1. Metodologia para obtenção de ovos e sua manutenção:

Os insetos foram coletados naturalmente, nos campos, ou obtidos durante as criações.

Primeiramente, foram colocados os insetos adultos dentro de tubos de plástico com 8,0 mm de diâmetro e 14,0 cm de altura, onde também foram colocados guardanapos de papel para a verificação posterior do número de ovos, conseguido através da administração de rações de mel diluído a 10%, conforme os resultados contidos na Tabela 2.

A boca do tubo de plástico foi coberta com telas de tetron, em cujo meio foram feitos buracos para a colocação dos insetos, e depois tampou-se com algodão.

TABELA 2 — Variações de desovas pela diversificação de materiais (1).

Dias da desova	Tampa de algodão	Papel		
		A	B	C
1º dia	66	2	5	52
2º dia	147	0	2	18
3º dia	91	0	1	14
4º dia	84	1	1	11
Total	388	3	9	95

OBS.. Blocos de dez pares, num total de três blocos.

Materiais utilizados nas desovas

- A. Papel-guardanapo de cor branca
- B. Papel-guardanapo de cor rosa
- C. Papel-guardanapo de cor rosa, de superfície irregular.

Conforme os resultados mostrados na Tabela 2, observou-se uma maior frequência de desovas quando se utilizou tampa de algodão.

Para guardanapos, as desovas foram poucas, e dentre elas, a desova foi maior nos papéis de superfície irregular.

TABELA 3 — Variações de desovas por material (2).

Materiais	ovos (nº)	%
Tampa de algodão	442	100
Terra vermiculada	187	42,3
Algodão embebido em mel	14	0,3

Foi encontrado maior número de ovos nas tampas de algodão do que quando se utilizou tampas de terra vermiculada e também foram observadas poucas desovas nas tampas de algodão embebidos em mel que serviram de alimento.

Pelas tentativas com diversos métodos,

foram observados desovas mais freqüentes nas tampas de algodão.

Para tampa de algodão, pode ser utilizado algodão liofilizado, mas o mesmo, quando absorve umidade abundante, pode constituir problemas, provocando a morte das larvas pequenas recém-eclodidas, por causa das dificuldades encontradas nas locomoções.

Logo após a desova, os ovos são de coloração branco-leitosa, normalmente dificultando distinguir os mesmos quando estão dentro do algodão, mas com um dia passado, começa mudança de coloração para rosa até vermelho; então, com o uso de pinças, tiram-se os ovos juntamente com as fibras do algodão e colocamos dentro da placa-de-Petri, onde são mantidos os ovos, até a eclosão. Neste caso, os ovos resistem às condições de seca, podendo ser deixados dentro do quarto sem a necessidade de maiores cuidados; mas as larvas recém-eclodidas, normalmente, fogem, quando as condições de seca são severas.

2. Metodologia de criação de larvas

Metodologia de criação individual:

Esta metodologia foi desenvolvida através das pesquisas sobre o crescimento do estado larval, utilizando-se tubos de vidro com 1,2 cm de diâmetro por 6,0 cm de altura, onde, com pincel, foi colocada uma mudinha de arroz com 1,0 cm de altura e também uma larva recém eclodida; em seguida, tampou-se com algodão. Assim, foram juntados e amarrados dez tubos, como se fosse um bloco, e colocados dentro da terra vermiculada, com água embaixo, dentro do dessecador.

Sua alimentação será dada nas condições de temperatura de 28o C, iniciando-se três a quatro dias após, com intervalos de dois a três dias ou com dias intercalados, de

acordo com o crescimento das larvas, e então trocam-se os alimentos onde estão as mudinhas de arroz.

Para ração, foram utilizadas principalmente mudinhas de arroz, mas poderão ser utilizadas também mudinhas de trigo, que tendem a provocar uma maior rapidez no crescimento do que as mudinhas de arroz; porém, existe o problema causado por fungos, e daí a necessidade de uma esterilização prévia dos materiais.

Metodologia de criação coletiva:

Dependendo da finalidade, esta metodologia poderia ser aplicada com vidros de diversos tamanhos; porém, aqui, relato sobre a utilização de vidros de tamanho pequeno com 3,0 cm de diâmetro x 9,0 cm de altura.

1) Preparação das rações:

Colocar sementes de arroz dentro da água, e, depois de emergidas, colocá-las dentro de tubos de vidro, mantendo-as até atingirem 1,0 cm de comprimento, nos locais de alta umidade; quando deixadas em condições de ressecamento, seu crescimento é paralizado, atingindo também as raízes.

Quando o arroz estiver com 1,0 cm de comprimento, coloca-se a terra vermiculada, e, sobre ela, colocam-se, com pincel, as larvas recém-nascidas. Sobre as tampas, abrir buracos com diâmetro de 1,0 cm e tapar com algodão. Depois de oito a dez dias, retirar as larvas e colocar novo alimento preparado. Nesta fase as larvas, nas condições de temperatura de 25oC, podem atingir até o terceiro ou quarto ínstar. Quinze dias após a eclosão, há, novamente, a necessidade da manutenção das larvas, que estão começando a construir casulos, podendo ser utilizado o trigo ao invés de arroz. O trigo proporciona um crescimento mais rá-

pido e com rendimento melhor do que o arroz.

4. Manutenção de pupas

No caso de criação desses indivíduos, há necessidade da translocação para vidros de tamanho grande, para que possam crescer suas asas antes de se transformarem em adultos.

Nas criações coletivas, após a transformação em larvas do segundo ao terceiro ínstar, deixar como estão, até chegarem aos estados de adultos.

5. Metodologia de criação com alimento artificial

Com referência a esta metodologia, há trabalhos de Stone (1968) e Chalfant (1975).

Prepara-se o alimento de modo pouco modificado do método de Chalfant, e depois esteriliza-se na auto-clave, com temperatura acima de 120°C durante 20 minutos; após isso distribui-se no "erlenmayer" esterilizado com capacidade de 30 ml, e, após resfriado, colocam-se as larvas recém-nascidas e tampa-se o "erlenmayer" com algodão.

Fazendo a incubação deste modo, em condições de temperatura de 28°C, após 1 mês, aproximadamente, começou o estágio de pupa, e, 40 dias após, começou-se o estágio de adulto, já com poder de reprodução normal; porém, seu período de crescimento do estado larval é muito lento, em relação à utilização de mudinhas de arroz precisando-se melhoramentos na preparação de alimentos.

A composição das rações está citada na Tabela 4.

TABELA 4 – Composição da ração

Materiais	Quantidade
Pó do germe do arroz	5,0 g
Pó do germe do trigo	5,0 g
Enzimas (EBIOS)	5,0 g
Ácido linoléico	0,3 g
Ácido ascórbico	0,4 g
Vitaminas compostas	0,05 g
Ácido acético hidratado	0,1 g
Ácido sórbico	0,1 g
Aureomicina	0,05 g
Ágar	2
Água	75 ml*

5 Modificou-se uma parte da mistura de Vanderzant

6. Incubação abundante:

Aplicando-se uma metodologia de criação coletiva, utilizando-se vidros de maior capacidade, poderão ser criadas até 30 larvas em cada vidro, alimentadas com mudas de arroz ou rações compostas, em condições de meio ambiente esterilizado. Assim, pode-se fazer uma criação abundante.

7. Discussão

Penso que a metodologia de criação com trigo e arroz já está boa, porém, para incubação coletiva com números mais abundantes, existem muitos pontos que carecem de melhoramentos.

Em primeiro lugar, podemos citar que é de baixo rendimento a obtenção de adultos. Também observou-se os fenômenos do canibalismo entre essa espécie, podendo-se observar muitas larvas de crescimento retardado ou mortas pelo canibalismo.

Esses fatores talvez aumentam a mortalidade, e com o uso de mudas como alimentos talvez haja a necessidade de se tro-

car a ração a cada um ou dois dias quando da criação coletiva, e as larvas que ficam nos orifícios de entrada, dificilmente são observadas.

Os casulos não interiormente formados sempre ficam dentro das terras vermiculadas.

Com essas características morfológicas, muitas vezes são provocadas mortes durante os tratamentos, às vezes, morte mecânica (quando as larvas ficam sob a caixa)

Esses fatos são os causadores da grande mortalidade das larvas, necessitando-se uma metodologia adequada para a troca de alimentos. Pelas tentativas realizadas com várias rações, não se conseguiu acelerar o crescimento das larvas, comparando com os alimentos utilizados (mudinhas de arroz e trigo). Com alimentação por rações, não se conseguiu o crescimento normal das pragas.

O problema está em saber quais as substâncias que provocam o crescimento rápido, havendo necessidade de se estudar mais.

Com alimentos artificiais, conseguiu-se uma metodologia sobre a possibilidade de criação mas deixam pontos críticos sobre a capacidade sexual e incubação ou criação de outros gêneros desses insetos. Por isto, é preciso mais estudos e também muitas criações desses insetos em meio mais ou menos esterilizado.

III. Modo de crescimento

Para se analisar o ciclo de vida desta praga, um dos pontos mais importantes é esclarecer as características gerais de crescimento. Por este motivo, fiz pesquisas sobre as características gerais de crescimento, e a existência de diapausa nas morfologias dessas pragas em cada fase de crescimento.

Materiais e metodologia

Com exceção do que foi escrito especialmente até aqui, utilizei a seguinte metodologia:

Materiais utilizados:

Utilizaram-se somente ovos, suas larvas eclodidas e pupas, aproveitando-se a 2ª geração dos insetos adultos coletados no campo, nas culturas da chapada do CPAC e Brasília.

Pesquisa sobre o período no estado de ovo

Foram colocadas dentro das placas-de-Petri os ovos conseguidos da desova durante a noite e em condições normais, e depois foram deixados nas condições de temperatura adequada às 10 horas da manhã, e estabeleceu-se um dia desde aí até às 10 horas do dia seguinte.

Com base nisso, fez-se um cálculo de dias até a eclosão dos ovos.

Pesquisa sobre o estado larval:

Utilizaram-se larvas conseguidas das desovas nas condições normais, e em seguida pesquisou-se sobre o período de duração de cada ínstar, com alimento à base de mudinhas de arroz, de acordo com a metodologia de criação de indivíduos.

A variedade de arroz utilizado foi o IAC 25.

Período de eclosão:

Do período de eclosão das larvas até conseguir os adultos, foram utilizadas larvas eclodidas, obtidas pela desova em condições normais, e depois criou-se pela metodologia de multi-criações, conforme cita o item 2º; assim foi verificado, o período larval desde a eclosão até atingir o estado de adulto.

Além da pesquisa do estado pupal em seguida à pesquisa do período larval escrito anteriormente, verificou-se também o período até se conseguir os adultos nas condições recomendadas no item 2.

O controle de fotoperíodo foi feito adaptando-se uma chave automática com luz fluorescente de 10 watts de luminosidade, colocada sobre uma caixa dentro da estufa, e com esses aparelhos foi conseguida a claridade recomendada.

O fotoperíodo foi deixado em todos os casos com 24 horas, e para a criação em geral deixou-se 16 horas de iluminação e oito horas de escuro (16 L: 8 D).

1. Crescimento de ovos, larvas e pupas em relação com a temperatura

1) Período de ovo

Utilizando-se ovos de adultos coletados no campo em Nov./79 e fins de Mai./80, foram observados esses ovos até a eclosão nas condições normais de temperatura de 25°C, 28°C e 30°C, cujos resultados podem ser observados nas Tabelas 5 e 6.

TABELA 5 — Crescimento dos ovos relacionado com a temperatura (1979)

temperatura	Ovos (nº)	Eclosão %	Período no estado de ovo (dias)
20°C	229	88,6%	9,1
25°C	214	98,6%	4,0
28°C	110	98,2%	3,0
33°C	120	95,8%	2,0
Natural	202	97,0%	40,0

OBS.: Foi realizado em Nov/1979 em condições normais.

Conforme a Tabela 5, a percentagem de eclosão está com rendimento muito bom, mas nas condições de 20°C o nível mostra-se ligeiramente baixo.

O período de duração dos ovos nas condições de baixa temperatura fica mais prolongado, o contrário do que em temperatura alta.

Na Tabela 6, mostra-se que o período de duração de ovos nas condições de inverno é normalmente de cinco dias.

Na Tabela 5, mostra-se que o período necessário para os ovos eclodirem é de 4 dias no verão, isto é, um dia mais rápido que no inverno.

TABELA 6 — Período de duração dos ovos nas condições naturais (1980)

Época da desova	Dia da desova	Dia da eclosão	Período de duração ovos
Maio	27	1	5
Maio	28	2	5
Maio	29	3	5
Maio	30	4	5
Maio	31	5	5
Junho	3	8	5
Junho	4	9	5
Junho	5	10-11	5-6

(2) Período larval:

Realizei duas pesquisas, de Janeiro/79 a Maio/80, sobre o estado larval criando-se em condições normais, sobre as larvas recém-eclodidas, até o final do estágio, classificando-as pela medida de tamanho, largura da cabeça e do esqueleto quitinoso da pupa. Foram excluídas as larvas mortas nas contagens. Os resultados estão nas Tabelas 7 e 8.

A Tabela 7 mostra resultados obtidos em 1979. Na condição de temperatura de 20°C, todas as larvas conseguiram empupar-se, passando ao sexto ínstar.

Com 25°C, apenas 20% das larvas se empuparam, passando ao sexto ínstar.

Nas condições de temperatura de 28°C, todas as larvas se empuparam, pas-

sando ao quinto ínstar.

Houve, portanto, ligeira diferença de

período de último ínstar comparado aos do quinto ínstar.

TABELA 7. Período larvai com relação à temperatura (1979)

Temperatura	Larvas pesquisadas (nº)	Pupação (%)	Class. dos últimos ínstaes	Período médio de cada ínstar (Dias)						Mín.	Máx.	Méd.	Larvas do 6º ínstar (%)
				1	2	3	4	5	6				
20°C	44	31,8	6	6,0	5,2	4,9	5,1	5,9	13,8	33	50	41,1	100
			5	5,3	3,4	4,0	5,5	10,3	—	24	32	28,5	
23°C	63	47,6	6	5,4	3,3	4,2	4,1	4,6	10,3	29	36	31,9	50
28°C	64	81,3	5	3,0	2,2	2,2	2,8	5,5	—	12	18	15,4	3,7
30°C	64	73,4	5	2,7	1,9	2,0	2,7	4,0	—	12	16	13,5	0
33°C	68	67,6	5	2,3	2,4	2,3	2,1	4,0	—	11	18	13,0	0

TABELA 8: Período larval com relação à temperatura (1980)

Temp	Larvas pesquisadas (nº)	Pupação (%)	Classificação dos últimos ínstaes	Período médio de cada ínstar (dias)						Período total do estado larval	Frequência de obtenção do 6º ínstar %
				1	2	3	4	5	6		
20°C	30	36,7	6	5,9	4,3	5,2	4,7	5,1	2,2	37,4	100%
			5	3,5	2,5	3,5	3,3	7,8	—		
25°C	30	43,3	6	3,8	2,5	3,0	2,5	4,0	5,5	21,2	20%
28°C	30	23,3	5	2,8	2,5	2,5	2,3	5,0	—	15,3	0

Em geral, o período larval, normalmente, nas condições baixas, é pouco longo, ao contrário de quando em condições de temperatura alta.

Na Tabela 8, conforme os resultados obtidos em 1980, nas condições de temperatura de 23°C e 28°C aparecem larvas do quinto e sexto ínstar. Nas condições de temperatura baixa, a frequência de obtenção de larvas do sexto ínstar larval é muito baixa. Em seguida, observando-se a percentagem de obtenção de pupação, o rendimento é alto na temperatura de 28°C. Nas condições de temperaturas altas e baixas, sua percentagem também fica a baixo nível; por isto, podemos concluir que a temperatura ótima para o crescimento das larvas seria de 28°C.

Quase não se notou a diferença entre os períodos de duração de cada ínstar, com exceção nos períodos de duração dos últimos ínstaes. Por exemplo: quinto e sexto

ínstar.

Então, geralmente nas temperaturas altas, o período fica curto, ocorrendo o contrário quando a temperatura é baixa, tendendo o período a se alongar. Entre os períodos de ínstar, com exceção do último ínstar, podemos observar que o primeiro ínstar é mais prolongado, e nas condições de 23°C obteve-se 50% de larvas que passaram aos estádios de quinto e sexto ínstar; o período total do estado larval das que passaram ao quinto ínstar o seu período é ligeiramente curto, quando comparado àquelas em que as larvas passaram do sexto ínstar (último estádio).

(3) Período pupal:

Em seguida à pesquisa sobre o crescimento de larvas em relação à temperatura, também fiz pesquisas sobre o crescimento das pupas, relacionadas à temperatura.

Exercício nº 1: Foi realizado em No.

vembro/79. Seus resultados estão na Tabela 9.

Observando-se a Tabela 9, podemos ver que as condições de temperatura tem bastante influência sobre o período pupal.

Nas condições de temperatura abaixo de 20°C, a pupação é extremamente baixa, sendo que essas temperaturas não são ideais para o crescimento das pupas.

TABELA 9 — Período de estado pupal em relação à temperatura (1979)

Temperatura	Pupas (nº)	Pupas %	Período do estado pupal (Dias)		
			Mínimo	Máximo	Média
20°C	11	18,2	18	21	18,5
25°C	17	76,5	11	13	11,8
28°C	7	71,4	8	9	8,2

Exercício nº 2 Foi realizado desde Maio/80 até Julho/80 e os resultados estão na Tabela 10.

TABELA 10 — Período de estado pupal em relação à temperatura (1980)

Temperatura	Pupas (nº)	Pupas %	Período do estado pupal (Dias)		
			Mínimo	Máximo	Média
20°C	14	50	19	22	20,6
23°C	30	46,7	12	18	15,1
28°C	52	71,2	5	8	6,5
30°C	47	74,5	6	8	6,7
33°C	46	65,2	5	8	6,1

Também, pela Tabela 10, podemos observar que a percentagem de pupação obtida depende da temperatura.

Nas condições de temperatura baixa, existem grandes diferenças no período pupal entre os períodos mínimos e máximos.

A percentagem de pupação e de adultos é baixo em temperaturas baixas. Em condições de temperatura de 23°C, apesar de não ter escrito classificando entre os quinto e sexto ínstar, não existem muitas diferenças entre elas.

'4) Período entre larva recém-eclodida até a fase adulta

Para se estabelecer o período de dura-

ção das larvas recém-eclodidas até à transformação em adultos, adotou-se a metodologia de criação múltipla.

A Tabela 11 mostra os resultados obtidos, alimentando-se as larvas com mudinhas de arroz.

O período de transformação do estado larval até a fase adulta é relativamente curto nas condições de temperatura alta, e contrário nas condições de temperatura baixa, e geralmente mostra uma percentagem baixa de transformação para adultos.

Quando a temperatura é inferior a 20°C, a Tabela 11 mostra um rendimento de baixo nível.

TABELA 11: Período de duração do estado larval e pupal em relação à temperatura

Temperatura	Larvas e pupas examinadas (nº)	Transformações em adulto (nº)	Transformações em adulto (nº)	Período do estado larval até a transformação em adulto (Dias)		
				Mín.	Máx.	Méd.
20°C	103	9	8,7	48	58	53,0
25°C	906	165	18,2	24	47	33,9
28°C	310	32	10,3	17	29	21,3

OBS. Realizado no período de Dez/79 a Fev/80.

TABELA 12. Período desde as larvas recém-eclodidas até a transformação em adultos, nas condições de temperatura natural, em tendo como alimento mudi-nhas de arroz, laboratório.

Estações do ano	Época dos ensaios	Pragas examinadas (nº)	Transformações em adultos (nº)	Período desde as larvas recém-eclodidas até a transformação em adultos (dias)		
				MIÑ.	MÁX.	MÉD.
Verão	1979 Dez - Fev.	133	18,0	27	39	31,6
Inverno	1980 Mai - Jul	140	27,9	33	46	40,5

No verão, é necessário o período de 1 mês para a transformação em adultos; porém, no inverno, é necessário aproximadamente 40 dias, dando, por tanto, uma diferença de 10 dias, aproximadamente.

(5) Diferença entre os períodos de

crescimento de larvas e pupas em relação ao sexo.

Foram observadas também as diferenças sobre o crescimento de larvas e pupas em relação ao sexo, através dos resultados obtidos nos exercícios anteriores, contorme resultados na Tabela 13.

TABELA 13: Diferença entre os períodos de crescimento de larvas e pupas em relação ao sexo.

Temperatura	Sexo	Nº de pragas examinadas	Período de duração do estado larval	Período de duração do estado pupal	Período total (dias)
23°C	0	9	30,0	15,7	44,6
	0	5	31,2	14,7	45,4
	0	15	15,2	6,7	21,9
28°C	0	22	15,4	6,3	21,7
	0	20	13,5	7,0	20,4
30°C	0	15	13,0	6,5	19,5
	0	12	12,8	6,3	19,0
33°C	0	17	12,6	6,0	18,6

OBS: Método de criação individual.

Pela Tabela 13, podemos observar que o período total (dias) das ♀ tende a ser ligeiramente curto, quando comparados aos ♂; porém, nas condições de temperatura de 23°C ocorre, o inverso. Portanto, uma das

causas prováveis é que o nº de indivíduos por bloco foi muito baixa.

A Tabela 14 mostra diferenças por sexo, nos crescimentos nas condições de criações coletivas com temperatura de 25°C.

TABELA 14. Diferença do período de duração do estado larval até a transformação em adultos, em criações coletivas.

Período de ensaio	Pragas examinadas (nº)	Período da eclosão até a fase adulta	Período de eclosão até a fase de adultos (dias)		
			Mín.	Máx.	Méd.
Dez - Jan.	0	75%	25	47	34,0
	0	90	28	47	33,8
	0	25	29	40	32,5
Mai - Jun.	0	28	26	42	32,6

Conforme os testes realizados nos períodos de Dez-Jan e Mai-Jun, não se observaram diferenças no crescimento, em ambos os sexos.

2. Influência do fotoperíodo para o crescimento de larvas e pupas:

Com a finalidade de esclarecer o fenômeno da diapausa e a velocidade de crescimento relacionado com o fotoperíodo, fiz pesquisas em condições de dias curtos (8

L:16D).

Primeiramente, foram coletados adultos no campo, e, após a desova, conseguiram-se larvas que foram criadas em condições normais, adotando-se a metodologia de criação individual, e depois observou-se o período de duração de cada ínstar larval e também o período de duração no estado pupal.

Os resultados dessas pesquisas encontram-se na Tabela 15.

TABELA 15. Influência do fotoperíodo no crescimento das larvas.

Temperatura	Pragas examinadas (nº)	Pupação %	Obtenção de adultos %	Período médio de duração de cada ínstar (dias)					Época do período larval	Época do período pupal
				1	2	3	4	5		
28°C	80	62,5	48,8	2,6	2,2	3,0	5,6	15,7	7,7	

OBS.: % de aparecimento de larvas conseguidas do 6º ínstar foi de 10%. Para se calcular o período de cada ínstar, ex-

cluíram-se as larvas do 6º ínstar, mas, para larvas e pupas, os períodos de duração de cada ínstar estão incluídos.

A % de insetos empupados e adultos é relativamente baixa; porém, excluindo-se as larvas que morreram, a % de insetos empupados e adultos atingiu a 100%.

Observando-se as larvas, não houve diferença na diapausa e velocidade de crescimento de nenhum indivíduo.

Nas condições de dias curtos, não se verificou nenhuma diapausa nos insetos no estágio de larvas.

3. Influência das rações com relação ao crescimento das larvas:

Sempre são observadas diferenças

grandes, nos insetos em geral, dependendo da planta hospedeira.

Portanto, com a finalidade de esclarecer as diferenças de crescimento dessas larvas quando são utilizados trigo e arroz germinados como rações, foi feita a comparação pelo método de criação coletiva.

Os resultados estão citados nas Tabelas 16 e 18.

A Tabela 16 mostra os resultados sobre os crescimentos, de cada ínstar, pela incubação individual.

TABELA 16: Crescimento das larvas e pupas com rações à base de trigo

Temperatura	Insetos examinados	Pupação	Mudança no último ínstar	Período médio de ínstar (dias)						Período total larval (dias)	Período total pupal (dias)
				1	2	3	4	5	6		
23°C 28°C	70	41,4	5	5.0	4.5	4.2	4.6	9.2	—	27,5	12,2
	58	87,9	6	4.8	5.0	3.9	4.1	4.0	8.4	29,5	
			5	2.8	1.7	1.8	2.1	4.5	—	12,9	8,3

OBS.: Nas condições de temperatura de 28°C, a % de ocorrência de obtenção de larvas do 6º ínstar foi de 2%.

Comparando os resultados obtidos entre as Tabelas 16 e 8, podemos observar uma tendência pouco melhor quando foram dadas rações à base de trigo.

TABELA 17: Relações da temperatura entre o período larval e pupal (2):

Ração	Temperatura	Pragas examinadas (nº)	Insetos adultos (nº)	Insetos adultos %	Períodos entre as larvas recém-eclodidas até est. adulto (dias)		
					Mín.	Máx.	Méd.
Arroz Trigo	25°C	209	40	19,1	30	42	34,6
	25°C	160	25	15,6	26	38	29,6

OBS.: Período do ensaio de maio a julho/80.

A Tabela 17 mostra resultados comparativos pela metodologia de incubação coletiva. Podemos observar que, quando utilizamos o trigo como alimento, o crescimento é mais rápido do que quando é utilizado o arroz.

4. DISCUSSÕES:

O crescimento dos ovos, larvas e pupas com relação à temperatura, está mostrado nas Figuras 3, 4 e 5, onde podemos observar que o limite de temperatura nos ovos é de 16,5°C; nas larvas, é de 14,7°C; e nas pupas, é de 15°C. Portanto, a temperatura-

limite para o crescimento destes insetos é relativamente alta, quando comparado aos que vivem nas regiões de clima temperado.

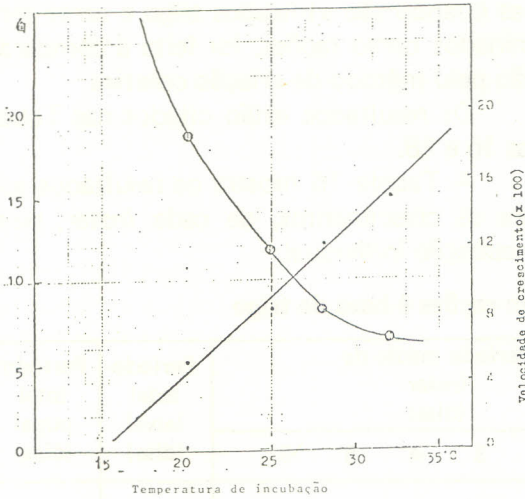


FIG. 3 – CRESCIMENTO DA PUPA COM RELAÇÃO A TEMPERATURA

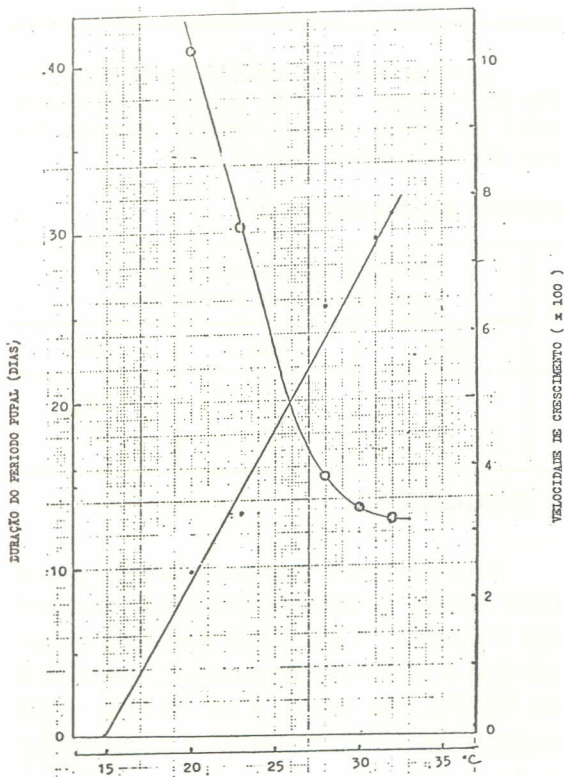


FIG. 4 – CRESCIMENTO DAS LARVAS COM RELAÇÃO A TEMPERATURA

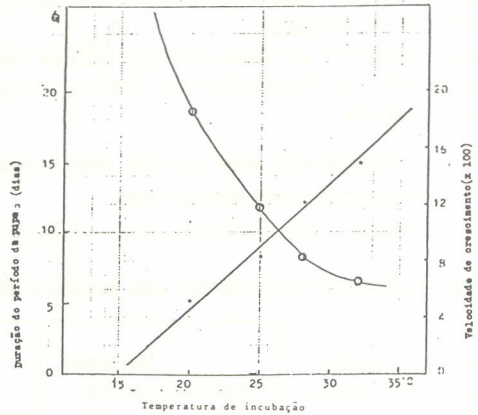


FIG. 5 – CRESCIMENTO DO OVO COM RELAÇÃO A TEMPERATURA

A obtenção de larvas de quinto ínstar ou sexto ínstar está condicionada à temperatura; graças a isto, em condições de baixa temperatura conseguiram-se normalmente larvas até o sexto ínstar. Por outro lado, nas condições de temperatura alta, os três insetos conseguiram empupar-se passando ao quinto e segundo ínstar. Luginbill & Ainslie (1919), nas estações do outono aparecem insetos que passam ao sexto ínstar.

Também em Brasília, no outono e inverno, freqüentemente são observados insetos que conseguem chegar ao último ínstar

Na primavera e verão, pode-se acreditar que muitos insetos chegam somente até o quinto ínstar e daí passam á pupação. A duração dos períodos de cada ínstar são quase as mesmas, com exceção do último ínstar.

A duração do último ínstar, normalmente, é prolongada, como é comumente observado no caso dos lepidópteros.

Na época de primavera e verão, a duração do período das larvas recém-eclodidas até o estado de adulto normalmente é de 30 dias.

Na época de verão e outono, este período é de 40 dias, havendo portanto uma diferença de dez dias; assim, podemos pensar que o período de sua duração depende da temperatura ambiental ou do solo.

Nos insetos, sem distinção de espécie, o período de duração das larvas recém-eclodidas até o estado de adulto é, geralmente, mais rápido nos machos do que nas fêmeas, porém no inseto aqui estudado não foram observadas grandes diferenças.

Holloway & Smith (1975) em trabalho sobre a diapausa, relacionando-a com diversos fatores conjugados, tais como temperatura, fotoperíodo, verificaram que estes fatores não provocaram nenhuma diapausa; mas, aqui, verificou-se apenas com condições de fotoperíodo curto. Portanto, com essas condições limitadas, não se pode determinar a existência da diapausa, mas, observando-se os resultados obtidos no campo e no laboratório, não se justifica a não-existência da diapausa. Pode-se observar, contudo, que, no inverno, em condições de temperatura baixa, podemos controlar os limites de crescimento.

Quanto à influência das rações sobre o crescimento, notou-se que este foi mais rápido quando as larvas foram alimentadas com trigo, do que quando foram alimentadas com arroz. Mas, ainda não se sabe se os mesmos casos ocorrem nas condições de campo.

Modo de desova:

O modo de desova é bastante importante para esclarecer o desenvolvimento; a oviposição, a ocorrência e o controle dessas pragas.

Normalmente, as desovas ocorrem durante à noite, entre os torrões presentes na superfície do solo. (Luginbill & Ainslie 1917). Porém como não foram observados desovas nas condições de campo, realizei algumas observações em condições de laboratório.

1. Hábito de desova:

Primeiro, foram coletados adultos no campo; depois, foram utilizadas caixas de incubação com 25 cm x 25 cm x 30 cm de altura e tubos de plástico transparente com diâmetro interno de 8 cm x 14 cm de altura. Assim estudei o seu hábito de desova.

(1) Desovas na caixa de incubação:

Observaram-se ovos entre os torrões, porém não foram observados especialmente no solo ou nos torrões próximos às mudinhas de arroz, nem foram observados desovas nas folhas e caules do arroz.

(2) Desovas nos tubos de plástico:

Nas condições de campo, normalmente, as desovas ocorrem desde o anoitecer até o fim da madrugada (Luginbill & Ainslie 1917).

Nas condições de laboratório, não foram observadas desovas durante o dia.

A Tabela 18 mostra resultados das desovas nas condições de laboratório, mostrando bastante variações, dependendo das condições. A desova mais rápida observada foi com três dias após sua transformação em adulto, e a mais tardia foi com sete dias.

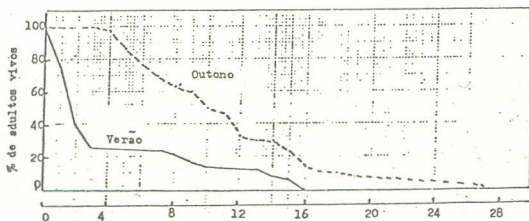
A relação de desovas também mostra diferenças, sendo que o caso mais prolongado mostra duração de seis dias, e a mais curta de dois dias.

TABELA 18: Número de desovas fêmea/dia, nas condições de laboratório

Dias após a transformação em adultos	Nº/Fêmea				
	1	2	3	4	5
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	25	0	70	0
4	0	121	0	32	70
5	0	51	59	35	41
6	0	0	57	0	0
7	51	0	8	0	
8	42	0	0		
9	11	0	0		
10	10				
11	31				
12	40				
13	0				
14	0				
15	0				
	185	197	126	137	111

2. Período de vida do adulto:

Estudei o período de vida do adulto colocando um casal de adultos dentro de um tubo de plástico com 4 cm de diâmetro x 7 cm de altura e alimentando-os com mel diluído a 10%. Os resultados estão na Figura 6.



Dias após transformação em adultos

OBS.. No verão foram examinados 25 casais, e no inverno 15 casais.

FIG. 6. DURAÇÃO DO PERÍODO DE VIDA DO ADULTO

Conforme a Fig. 6, podemos observar uma diferença existente, dependendo do tempo. No período de outono, sua vida é mais prolongada do que no inverno.

3. Atividade sexual:

As observações sobre a atividade sexual foram feitas colocando-se um casal em cada tubo de incubações.

Foi observado apenas um exemplo, sendo que a copulação foi às 2 horas e 5 minutos; depois tentou-se um ensaio de atração dos machos, colocando-se fêmeas virgens, e foi observada a copulação durante à noite, porém foram poucos os casos de indivíduos atraídos.

4. Discussão:

Verificando-se o modo de desova nas condições de laboratório, freqüentemente as desovas são feitas nos torrões nas superfícies do solo, não se observando desovas nas plantas; porém, conforme o que foi citado na metodologia de incubações, no caso de utilização de terra vermiculita, foram observadas mais desovas nos tampos de algodão.

Com esses fatos, nas condições de campo podemos ter a possibilidade de desovas nas plantas, conforme é relatado no relatório de Leuk (1966). Mas, no arroz, talvez não ocorrem desovas.

A desova mais rápida foi três dias após a transformação em adulto, e a copulação, com dois dias (Luginbill & Ainslie 1917).

Diante desse relatório, podemos concluir que o início da desova seja, possivelmente, logo após a copulação.

A duração da desova é de seis dias no caso de período longo, mas normalmente sua duração é mais curta.

A duração de vida do adulto é curta no verão e longa no outono. Isto faz pensar que haja influência da temperatura. Não

foram possíveis observações minuciosas sobre suas atividades sexuais, mas pode-se pensar que as copulações ocorram à noite e que os machos sejam atraídos pelas fêmeas virgens.

Tomas & Smith (1975) também fizeram ensaios sobre essas atrações e apresentaram observações de que os machos devem ser atraídos pelas fêmeas virgens.

Com a utilização de feromônio sintético, parece possível fazer previsões sobre a ocorrência dessas pragas.

V. MODO DE ATAQUE E SEUS PREJUÍZOS:

Esclarecimentos sobre hábitos alimentares das pragas e a análise de seus prejuízos causados nas plantas são bastante importantes.

Por isso, fizemos pesquisas e observações sobre o modo de ataque das larvas e sobre os prejuízos causados nas plantas de arroz e soja, relacionados com a época de plantio, a fim de estabelecer uma metodologia de controle.

Foi estudado também o modo de convivência das pragas nas ervas daninhas.

1. Hábito de alimentação das larvas:

A larva alimenta-se, normalmente, abrindo galerias no talo das plantas, penetrando assim no caule.

Logo depois da eclusão, a larva alimenta-se de cutículas da planta e constrói galerias com fezes e com grãos de terra e com a teia produzida por ela. Continua a alimentação atacando da mesma maneira.

Com mudança de ínstar, ultrapassa as camadas da cutícula, atingindo o centro das folhas.

No caso do arroz, com muita frequência podemos observar galerias horizontais atingindo o centro da planta, provocando o sintoma conhecido como "coração morto".

Depois disso, transloca-se para outras plantas, continuando o ataque até pouco antes de se empupar.

Durante o dia, as larvas ficam, normalmente, dentro das galerias; às vezes ficam dentro das plantas hospedeiras.

O comprimento dessas galerias são, geralmente, de 0,5-1,0 mm, nas larvas de ínstar novo. Com o crescimento, passando ao último ínstar, o comprimento máximo dessas galerias pode chegar acima de 5,0 cm, podendo-se observar, às vezes, uma bifurcação com até três fluentes.

Nos campos bem preparados, podem-se observar, também, galerias no subsolo a uma profundidade de 2-3 cm, e em campos brutos normalmente essas galerias são feitas quase na superfície do solo.

Quando se remove a terra do solo, as larvas rapidamente se escondem dentro das galerias.

2. Plantas hospedeiras:

Esta praga ataca diversas plantas.

Nos cerrados do CPAC, foi observado o ataque dessa espécie nas culturas de arroz de sequeiro, milho e trigo.

Ademais, pode ser verificado seu ataque em sete espécies de ervas daninhas em campos cultivados e em plantas silvestres.

TABELA 19: Ervas daninhas no campo cultivado e plantas silvestres atacadas

Campo cultivado:

<i>Digitaria horizontalis</i>	Willd
<i>Aristida adscencionus</i>	L.
<i>Trichachne insularis</i>	(L) Nees
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd) C.E. Hubbard	

Plantas silvestres:

<i>Paspalum</i> sp
<i>Axonopus</i> sp

D. **Horizontalis** é a erva daninha de campo cultivado, conhecida popularmente como capim-colcão, sendo hospedeiro dessa praga com maior frequência, porém no inverno essas ervas daninhas ressecam pela estiagem do solo, e talvez nessa época a praga muda para outras espécies de plantas silvestres perenes.

3. Prejuízos:

(1) Prejuízos no arroz de sequeiro:

Normalmente uma semana depois da germinação, as mudas de arroz recém-emergidas facilmente se ressecam com o ataque das lagartas, que constroem galerias horizontais. Após o crescimento do arroz, às vezes ocorre a morte das folhas centrais, enquanto as outras folhas continuam vivas.

A parte morta do centro da planta é conhecida, vulgarmente, como "coração morto".

Os prejuízos causados no início do crescimento do arroz, são semelhantes aos causados pelo cupim (espécie não identificada ainda).

Nos caules atacados por cupins, sempre se observa que estão cortados pouco abaixo da superfície do solo e numa extensão de alguns metros lineares. Essas plantas, quando puxadas, saem facilmente.

As lagartas nem sempre causam a morte total do caule, mas causam-na por ocasião de ataques violentos.

Após a morte das folhas centrais, que causa "coração morto", os per-filhos são prejudicados, retardando em muito o crescimento das plantas.

Uma lagarta pode atacar de cinco a dez caules, dando prejuízos de 100% por ocasião de ataques violentos.

(2) Prejuízos na soja:

Podem ser observados ataque nos caules, bem como no subsolo, a alguns centí-

metros de profundidades, sendo que dificilmente provocam o ressecamento das plantas.

Quando a planta está totalmente morta, pode-se observar uma galeria horizontal atravessando a camada de cutículas. Normalmente, seu ataque aparece no início de crescimento da planta, e em época de crescimento médio pode haver ataque das lagartas, que se alimenta apenas de camada de cutículas.

(3) Prejuízo nas ervas daninhas:

Digitaria horizontalis é uma erva daninha com características de crescimento rasteiro, com emissão de raízes nos entrenós.

Nessas plantas, normalmente, o ataque se dá na parte do caule perfilhado, junto à superfície do solo, e, conseqüentemente, o ramo morre. Há casos de ervas daninhas não-rasteiras, atacadas sempre na região do caule junto à superfície do solo, causando-lhe a morte.

4. Prejuízos causados no arroz com relação à época de semeadura:

Quando o arroz é semeado em época de verão, seus prejuízos são bastante aumentados, e quando semeados um pouco mais tarde, os prejuízos são bem menores.

Para esclarecer a relação entre as épocas de semeadura e seus prejuízos, foram feitos dois ensaios nos anos de 1978 e 1979/80.

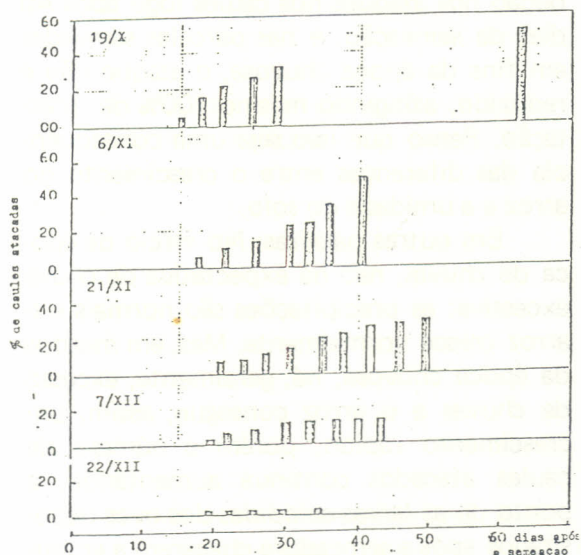
(1). No ensaio realizado em 1978, foram verificados em primeiro lugar os prejuízos, semeando-se o arroz em diversas etapas, com intervalos de quinze dias, desde meados de outubro até fins de dezembro.

A área de cada bloco foi de 20 m², com três repetições.

Foram semeados 200 kg de sementes nas linhas, com espaçamento de 50 cm. A variedade utilizada foi o IAC 25, sendo que

a avaliação foi feita em locais com 1 m linear cada, examinando-se os caules atacados.

Os resultados estão na Fig. 7, que mostra uma grande freqüência de ataque nas parcelas semeadas em 19/10, sendo que o ataque normalmente começa com quatorze dias após a semeadura aumentando rapidamente.



OBS.: Os números escritos dentro do quadro representam as datas de plantio.

FIG. 7. PREJUÍZOS CAUSADOS NO ARROZ COM RELAÇÃO À ÉPOCA DE PLANTIO:

As parcelas semeadas em 22/12 mostram pouca ocorrência de caulês atacados.

De acordo com o passar da época de semeadura do arroz, o ataque nos caules é diminuído.

Nas parcelas semeadas em 6/11, o número de caules atacados após quinze dias da semeadura foi bem menor; mas depois aumentou ligeiramente.

As parcelas semeadas após essa data mostraram pouco número de caules atacados.

Nas parcelas semeadas em 22/12, houve ataque logo depois da germinação porém não houve aumento posteriormente.

A Fig. 8 mostra a precipitação pluviométrica durante os ensaios. Como se vê, a precipitação iniciou-se em outubro, aumentando com o passar do tempo.

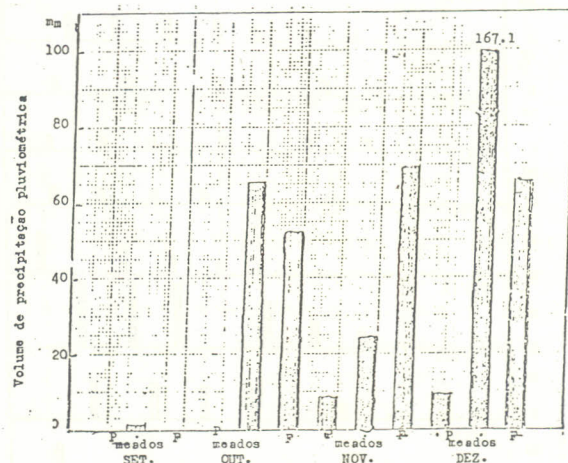


FIG. 8. PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DURANTE OS ENSAIOS (1978)

(2) Nos ensaios realizados em 1979/80, da mesma forma que no ano passado, foram observados os prejuízos causados por essas pragas na cultura de arroz, com relação às épocas de semeadura, durante dezembro/79 a abril/80, semeando-se em diversas épocas e com intervalos de quinze dias.

Os resultados estão na Figura 9, e mostram o seguinte:

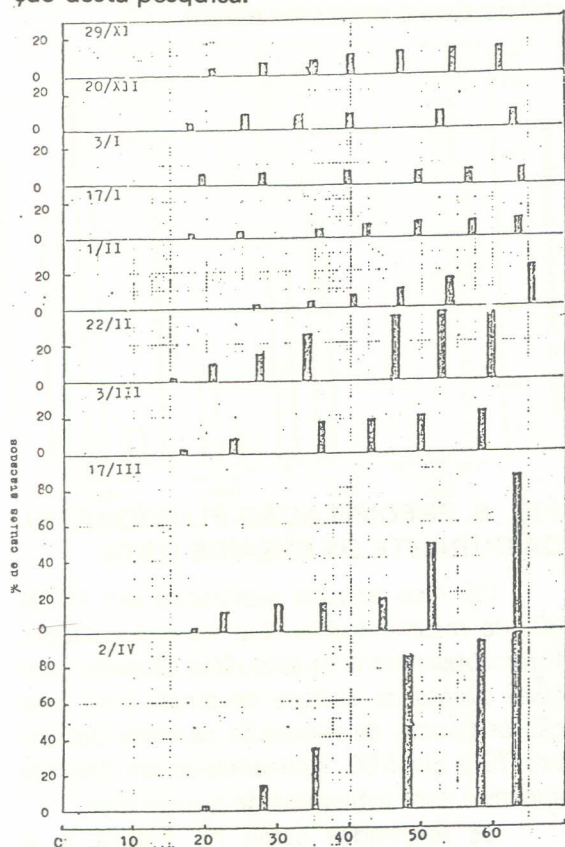
As parcelas semeadas durante o mês de dezembro até início de fevereiro mostram menor ocorrência de caules atacados, aumentando ligeiramente depois.

As parcelas semeadas em 3/março novamente mostram um ataque de baixo nível.

As parcelas semeadas em 17/março mostram um nível bastante baixo de caules atacados até 40 dias após o plantio; depois disso houve um aumento na intensidade de ataque.

As parcelas semeadas em 2/abril mostram ocorrência de forte ataque nos caules; e aos 60 dias após a semeadura, a intensidade de ataque atingiu a 100%.

A seguir, mostramos a precipitação pluviométrica ocorrida durante a realização desta pesquisa.



OBS.: Os números escritos da figura indicam as datas dos plantios.

FIG. 9. OCORRÊNCIAS DE ATAQUES NOS CAULES, COM RELAÇÃO À ÉPOCA DE PLANTIO DO ARROZ – (1979/80)

Observa-se na Fig. 10, que, desde dezembro até fevereiro, houve grande volume de precipitação, diminuindo-se no mês de março, aumentando em abril e diminuindo-se novamente no mês de junho.

5. Discussão:

Foram realizadas duas pesquisas, uma no início da época de chuvas em 1978, e a outra, do meio até o final da época chuvosa em 1979/80. Os resultados são completamente opostos.

As parcelas semeadas no início da época chuvosa mostram uma tendência de redução nos ataques nos caules logo após 40 dias da semeadura, e nas parcelas semeadas em fins da época chuvosa, o ataque não é reduzido, atingindo mesmo 100% de infestação. Penso que isso seja uma consequência das diferenças entre o crescimento do arroz e a umidade do solo.

Em outras palavras: No início da época de chuvas, não há expectativa de chuva excessiva: as precipitações são normais e o arroz cresce normalmente. Mas, em meados da época chuvosa, há, geralmente, excesso de chuvas e o arroz consegue, assim, um crescimento rápido, porém o número de caules atacados continua aumentando, a ponto de as larvas eclodidas dos ovos depositados após a semeadura chegarem a empupar. É possível que as larvas eclodidas no tempo em que o arroz está meio crescido morram por causa da dificuldade de penetração na planta de arroz. Tendo o arroz crescimento bastante rápido, quando se inicia a época chuvosa, o período de penetração, nas plantas, das larvas recém-eclodidas é muito curto.

Outro fator que diminui o ataque, talvez sejam as chuvas com gotas de tamanho grande, que também podem eliminar os adultos que normalmente vivem na superfície do solo.

Com os fatores acima mencionados, pode-se deduzir que os ataques nos caules são diminuídos, de dezembro até fevereiro.

O aumento do número de caules atacados no final da época chuvosa deve-se ao

abaixamento da temperatura o qual provoca uma diminuição na umidade do solo, tornando lento o crescimento do arroz, conseqüentemente aumentando o período de possibilidade de penetração das larvas recém-eclodidas que têm boas condições de sobrevivência no solo e à redução da mortalidade dos adultos pela redução de chuvas.

Outro fator a aumentar o ataque dessas pragas pode ser a presença das ervas daninhas no campo, que são suas hospedeiras.

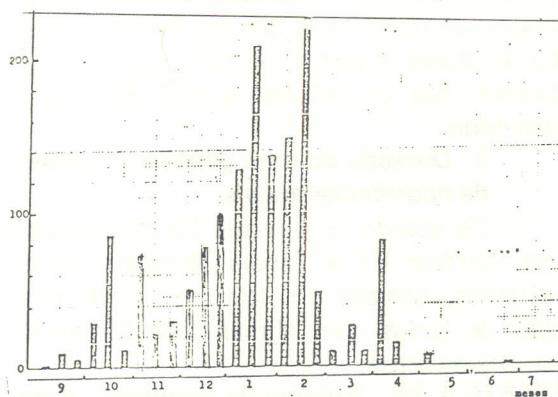


FIG. 10. PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DURANTE A REALIZAÇÃO DA PESQUISA

VI. CICLO DE VIDA EM BRASÍLIA:

Pelos resultados das pesquisas sobre o modo de ataque e dos fatores ambientais diversos, estimou-se o ciclo de vida desta espécie nos campos cultivados e nos não-cultivados.

1. Especialidade dos fatores ambientais:

Antes de apresentar uma análise sobre a emergência desta espécie, deve-se levar em conta as especialidades dos fatores ambientais, para melhor entender o seu ciclo evolutivo:

Brasília localiza-se a 15°30' de longitude, com altitude de 1.000 m acima do nível do mar.

Sua temperatura média é de 19-23° sendo poucas as diferenças de temperatura entre o verão e inverno.

A precipitação pluviométrica anual é de aproximadamente 1.500 mm.

A Figura 11 mostra a pluviosidade, que é muito intensa no verão e quase nula no inverno.

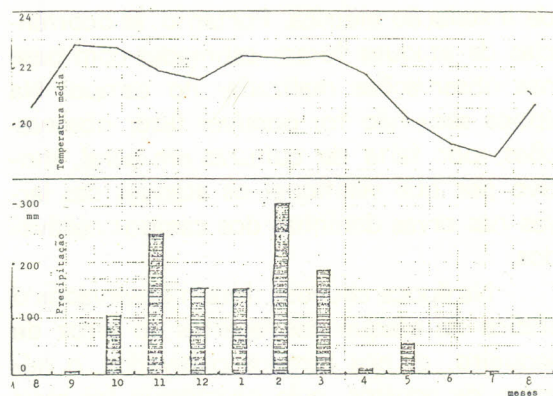


FIG. 11: TEMPERATURA MÉDIA E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM BRASÍLIA

As culturas de Brasília dependem muito das chuvas. Por isso, as culturas de inverno devem ser irrigadas. As principais culturas são cultivadas principalmente no verão, que é quando mais chove, chamando-se, por isso, de "época chuvosa", em oposição ao inverno, que é chamado de "época seca".

A soja e o arroz de sequeiro são cultivados na estação chuvosa, sendo a melhor época de plantio os meses de outubro a novembro. As colheitas se dão de março a abril.

As áreas cultiváveis ao redor de Brasília são poucas. Grande parte do território do DF. é aproveitada para reflorestamento e para pastagens. Com esses fatores ambientais, podemos observar as características da ocorrência da praga.

2. Ocorrência anual:

Pelas observações feitas sobre a ocor-

rência dessa praga, parece que existem muitas possibilidades de capturá-la com armadilha luminosa.

Porém, eu só consegui capturar uns poucos exemplares, usando lâmpada comum de 60 watts.

No local onde ocorria essa praga, não havia possibilidade de capturá-las, por falta de instalação elétrica. Portanto, as ocorrências de ataques foram estimadas com base nas observações realizadas no campo. Na época seca não foi possível fazer observações, por falta de culturas em geral, motivo por que verifiquei os ataques das larvas nas ervas daninhas dos campos cultivados.

Na época chuvosa, foram observados o índice de ataque das lagartas no arroz de sequeiro, e, nos campos cultivados, o número de adultos, cuja ocorrência foi mais freqüente nos meses de setembro até novembro e maio/junho (Fig. 12), é menos freqüente nos períodos de dezembro até março (época seca).

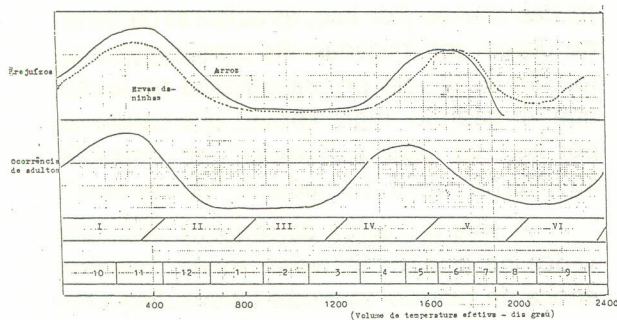


FIG. 12. VOLUME DE TEMPERATURA EFETIVA DE CRESCIMENTO, E ESTIMATIVA DE OCORRÊNCIAS DE GERAÇÕES

O número de larvas aumentou nos períodos de out/nov e abril a junho; mas, com o passar dos períodos chuvosos e de seca, observou-se uma tendência a redução (Fig. 12).

De acordo com a duração da época seca, que, em geral, impossibilita o plantio de culturas em geral, há um aumento de ervas daninhas nos campos cultivados, podendo-se sempre observar, nesses casos, larvas com ínstar em diversos estádios.

Porém, nos meses de julho e agosto, sua população é bastante diminuída, graças ao ressecamento das plantas hospedeiras.

Considerando esses fatores, pode-se pensar que esta espécie tem dois picos anuais de ocorrência: um no início da época de chuva, e outro, no fim, continuando, porém, sua ocorrência normal durante o ano todo.

3. Duração de uma geração e número de ocorrências anuais:

De acordo com o que foi apresentado no capítulo III, a Tabela 20 mostra os resultados, obtidos em laboratório, de criação de larvas com alimentação à base de mudas de arroz.

TABELA 20. Volume de temperatura efetivas necessárias para completar uma geração

Grau de crescimento	Ovo	Larva	Pupa	1ª etapa de desova	Total
Volume de temperatura efetiva (dias graus)	40	214	109	35	398

OBS.: Os cálculos foram feitos com base em 15°C como limite de temperatura para crescimento em cada fase.

Esta Tabela mostra os valores de volume de temperatura efetiva baseados em cálculos com temperatura-limite necessária para o crescimento de 15°C nas fases de ovo, larvas e pupas.

Para se completar uma geração são necessárias temperaturas efetivas de 400 dias graus aproximadamente.

Com base no fato de que em Brasília o

volume de temperatura efetiva atinge a 2.300 dias graus, parece que se podem ter aproximadamente cinco a oito ocorrências; mas as desovas são feitas normalmente na superfície do solo; as larvas e pupas ficam no subsolo, a uma profundidade de 1-2 cm. Nessa camada, a temperatura pode ser mais alta que a temperatura do ar.

Com essas condições, o número de ocorrências poderá, realmente, ser maior.

4. Diapausa:

A maioria dos insetos que vivem nas zonas tropicais, onde não há variações climáticas, normalmente não tem diapausa, ao contrário dos insetos das regiões de clima temperado, onde os invernos são rigorosos, com baixas temperaturas.

Esta espécie está distribuída na região de Massachussets EE.UU. até a Patagônia, no continente Sul-americano (Luginbill & Ainslie 1917). Nos Estados Unidos está considerada com ausência da época de diapausa (Holloway & Smith 1976).

Em Brasília também não foi observada a diapausa na fase larval, conforme os resultados mostrados na Tabela 14.

Criando-se esta espécie desde as larvas recém-eclodidas até a emergência das asas, nas épocas de verão e inverno, em condições normais, observa-se que as adultas nos campos desovam sempre, e seus ovos eclodem dentro de quatro a seis dias.

As pupas conseguem a mudança de estágio dentro de sete a dez dias.

Assim, não foi observado nenhum fator limitante que controla o crescimento das larvas.

A Tabela 15 mostra a criação em condições de dias curtos (8L:6D), com temperatura relativamente pouco alta, e também não foi observado nenhum fator que controle o crescimento de larvas e pupas.

Com essas observações, podemos esti-

mar que os insetos produzidos em Brasília também não têm a diapausa em quaisquer fases de crescimento.

5. Estimativa do seu ciclo de vida em campo silvestre:

Com foi dito nos capítulos anteriores, esta espécie vive nas plantas silvestres, em campos não cultivados. Nesses campos, contrariando os campos cultivados, sempre existem plantas hospedeiras, não havendo assim muitas variações.

A época seca favorece a sobrevivência das larvas, mas as plantas hospedeiras anuais ficam ressecadas em meio à época seca. Parece que é nesse período que as pragas se hospedam nas plantas perenes, multiplicando-se durante o ano todo.

6. Análise do seu ciclo evolutivo no cerrado:

Quando se desbasta o cerrado, as lagartas *Elasmo* que estavam iniciando o seu ciclo nas plantas silvestres iniciam seu ataque às plantas cultivadas. O arroz de sequeiro pode ser uma cultura bastante infestada; por causa das plantas hospedeiras, podendo isto ser observado no arroz de sequeiro de primeiro ano, em seguida ao desbaste do cerrado.

Esperando-se a época chuvosa e semeando-se o arroz de sequeiro em outubro, os adultos iniciam imediatamente a postura, que é feita após a emergência do arroz, onde as larvas eclodidas das posturas anteriores em ervas daninhas passam normalmente para o arroz germinado (Fig. 7 e 8) Reynolds et al. (1959) apresentaram relatório de infestações, na Califórnia, pelas larvas eclodidas nas ervas daninhas, e por aquelas que eclodiram da postura ocorrida após a semeadura.

No caso dos cerrados recém-desbravados e geralmente preparados na estação

seca, parece que a principal fonte de ocorrência dessas larvas é pelos ovos eclodidos das desovas ocorridas após a semeadura e emergência do arroz.

Os resultados das ocorrências da praga durante as sementeiras realizadas no dia 23 de setembro, com germinação no dia 1º de outubro (supondo-se que as desovas ocorrem na hora da emergência do arroz, com as mesmas temperaturas observadas durante a realização dos ensaios de 79/80) estão na Fig. 12.

Para se completar uma geração, na época de verão, são necessários dois meses, e para completar o seu ciclo evolutivo, no inverno, requerem-se aproximadamente, três meses.

VII. MÉTODO DE CONTROLE:

Existem dois métodos para controlar os prejuízos causados por esta espécie de pragas nas plantas: o mecânico e químico.

Quando ao controle químico, foi adotado o sistema de preparar o solo com a utilização de inseticidas.

1. Controle através da preparação da terra:

Como foi dito no capítulo IV, atrasando-se a semeadura do arroz de sequeiro para o início de verão, é possível reduzir o ataque desta espécie de praga, sendo esta uma forma de controle e redução de prejuízos.

No caso de se realizarem duas culturas anuais na região dos cerrados, a primeira cultura seria a do arroz de sequeiro. A sua semeadura deverá ser feita bem cedo, para evitar a queda de produtividade pelo ataque das pragas. O ideal seria a introdução de uma variedade de arroz precoce.

Na sementeira feita depois do dia 21 de novembro, foi observado aproximadamente 30% de ataque no caule, sendo este o seu

limite de época de semeadura.

Para o caso de apenas uma cultura anual, não há problema se houver atraso na sementeira.

Durante o inverno, as ervas daninhas que ficam no campo cultivado, principalmente as gramíneas, ajudam a aumentar o ataque desta espécie de pragas.

Uma boa maneira de se diminuir-lo é a introdução da irrigação nos cerrados o que é muito difícil.

2. Controle químico:

No caso de se realizar duas culturas anuais na região dos cerrados, a primeira seria a do arroz de sequeiro. Nesse caso, é melhor plantar bem cedo.

Quando isto não for possível, isto é, se houver atraso no plantio, então a maneira de se combater a praga é o uso de inseticidas.

Como até agora não se tem uma maneira de controle adequado estabelecido com a utilização de defensivos, realizei ensaios principalmente utilizando formulações granuladas.

Foi plantado arroz de sequeiro da variedade de IAC-25, em blocos de área de 20 m², com três repetições. Na ocasião, foi efetuado um tratamento com produtos granulados e microgranulados.

As sementes foram tratadas inicialmente com o produto pó molhável, na proporção de 10 gramas para 1 kg de semente, ou seja, 100 kg de sementes por hectare.

A Tabela 21 mostra os produtos utilizados no tratamento, bem como suas respectivas dosagens e formulações.

O resultado está na Tabela 22.

Houve germinação normal em cada tratamento ao décimo dia após a sementeira. Pelas observações feitas a olho nu, não houve sinal de fitotoxicidade em nenhum tratamento.

Após 20 dias de sementeação, apareceram caules atacados.

Aos 28 dias após a sementeação, começou a surgir diferença de efeito entre os produtos testados.

Aos 35 dias após a sementeação, houve diferença efetiva entre os produtos testados.

48 dias após a sementeação, houve, evidentemente, grande diferença de efeito.

Aos 56 dias de sementeação, a redução de efeito dos produtos testados se fez notar, tendo surgido caules atacados.

Vamos citar em ordem os efeitos dos produtos.

CARTAP GRANULADO, seguido de CYTROLENE GRANULADO e DIAZINON GRANULADO, foram os melhores deste teste.

Em seguida, GRANUTOX GRANU-

LADO, SUMITHION PÓS MICRONIZADO e KAYAPHOS GRANULADO.

Os produtos DEMETHOATE GRANULADO e ORTHENE PM não apresentaram bom efeito neste ensaio.

3. Discussão:

Existem três modos de controle para esta praga com a utilização de defensivos.

1º) Utilizando-se principalmente tratamento de sementes, com o produto Pó Molhável.

2º) Aplicação de produto no sulco, só ou em mistura com fertilizantes, principalmente no caso granulado.

3º) Aplicação após a germinação, utilizando-se as seguintes formulações:

Pó, Emulsão, ou Pó molhável, adotando o polvilhamento ou pulverização.

TABELA 21: Produtos testados, concentrações e métodos de aplicação.

Produto	Formulação	Concentração	Dosagens (p.a.) ha.	Dosagens (p.c.) ha.	Observações
Cartap	Granulado	4%	1,5	37,5 kg	Aplicação de granulado
Sumithion	Pós micronizado	3%	"	50 "	" " "
Diazinon	Granulado	3%	"	50 "	" " "
Dimethoate	"	5%	"	30 "	" " "
Kayaphos	"	5%	"	30 "	" " "
Cytrolane	"	5%	"	30 "	" " "
Gramatox	"	5%	"	"	" " "
Orthene	Pó molhável	80	0,4	10 g/ 1 kg	mistura na semente
Testemunha	—	—	—	—	—

TABELA 22. Ocorrência de caules atacados com relação aos dias após o plantio

Produtos	Nº de caules por 3 m ²	Percentagens de caules atacados					
		20 dias	28 dias	35 dias	48 dias	56 dias	63 dias
Cartap	487	0,6	3,5	11,9	27,5	77,2	88,3
Sumithion	590	3,3	9,8	23,6	78,5	87,5	95,9
Diazinon	553	0,7	3,1	12,8	67,1	82,8	87,5
Dimethoate	656	1,4	10,8	31,1	93,1	97,1	99,8
Kayaphos	551	0,5	8,3	27,6	77,7	87,7	94,0
Cytrolane	563	0,4	3,2	8,2	53,3	82,8	93,3
Gramatox	594	0,5	7,9	23,4	72,9	84,2	88,8
Orthene	626	0,8	7,7	27,2	88,3	97,8	97,3
Testemunha	534	3,7	11,0	33,9	89,9	98,9	99,8

Atualmente, no Brasil, estão sendo utilizados produtos clorados orgânicos, mas estes trazem problemas toxicológicos e de resíduos, principalmente.

O tratamento de sementes com FURADAN é um método já popularizado, graças à sua eficiência e custo viável; contudo, é altamente tóxico. Mesmo assim, dificilmente será substituído por outro produto. É preciso encontrar uma solução para tais problemas, e foi pensando nisso que fiz o presente ensaio procurando selecionar produtos para o controle efetivo desta praga.

CARTAP e CYTROLANE são produtos que demonstraram excelentes resultados com poder residual muito prolongado, aproximadamente 50 dias.

Durante o verão, se o efeito do poder residual do produto for prolongado, o arroz crescerá normalmente livre do ataque da praga.

Para o ensaio do comportamento de defensivos visando o controle da praga, penso que a estação chuvosa, durante a qual as condições de umidade do solo propiciam o aumento do ataque no caule pelas pragas, é a melhor época.

Este ensaio foi baseado na dosagem de

30 kg/ha.

Com o aumento da dosagem, é provável que haja mais efetividade de controle.

CARTAP e CYTROLANE, em formulação granulada, comportam-se bem, mas é preciso um novo teste para determinar com precisão a época do início do tratamento, bem como diversas dosagens e o seu comportamento respectivo. Também é necessário um novo teste para saber da possibilidade de seu uso na cultura do trigo

DISCUSSÕES EM GERAL

Ciclo evolutivo e ocorrência

É reconhecida a distribuição desta espécie, de norte a sul do continente americano entre os paralelos 42°N e 41°S, cobrindo a zona tropical, subtropical e temperada em vasta extensão.

Apesar das diferenças climáticas N e S e S e N, o ciclo de vida destas pragas está se adaptando a cada região.

Nos Estados Unidos, elas passam a época de inverno na fase de pupa (Leuck 1966), e as larvas (velhas) de quinto e sexto ínstar ou pupa (Luginbill & Ainslie 1917, King et al. 1961), não havendo diapausa (Holloway & Smith 1976)

Evolução da ocorrência

Na região de Brasília, onde a diferença entre a duração do dia mais longo e a do mais curto do ano é de quase duas horas, com temperatura média anual de aproximadamente 21,5°C e mínimas que raramente são inferiores a 10°C, não se pode determinar com precisão a formação do ciclo de vida das espécies aqui estudadas.

Os adultos coletados no campo desovaram em condições normais de temperatura no laboratório, onde se deu a eclosão dos ovos em épocas normais, verão e inverno.

Na fase de larvas também não foi observado o fator limitante para seu crescimento e metamorfose, nem passou pela diapausa nos dias considerados curtos.

No campo, foram observadas diversas fases: larvas, pupas, etc. ao mesmo tempo. Isto vem provar, mais uma vez, que não se pode determinar a época de cada ciclo de vida.

Durante o inverno, quando a temperatura cai, observa-se o prolongamento de cada ciclo, e isto nos leva a pensar que não é fator de influência para a determinação, ou não, do ciclo de vida desta praga.

Número de ocorrências durante o ano

Baseados nas condições atmosféricas e outros fatores, concluímos que em Brasília a estimativa é de seis gerações anuais.

Dependendo do local onde estas pragas vivem, como por exemplo no subsolo, o número de ocorrências poderá ser maior.

Os insetos que vivem na região de faixa da zona temperada têm, geralmente, o seu ciclo de vida determinado.

Quando, porém, o ciclo evolutivo não tem época determinada, encontram-se as mais variadas fases de desenvolvimento ao mesmo tempo, durante o ano todo, e o problema é saber qual a base ou ligação com a época do plantio da cultura.

A espécie se adapta às condições de vida do seu hospedeiro.

Assim, a espécie do campo silvestre se adapta às ervas, ao passo que a do campo cultivado se adapta à cultura.

É certo, também, que diversos fatores influem na propagação da espécie; entre eles, o período de descanso do cultivo, quando, então, a praga passa a viver entre as ervas daninhas.

A propagação da espécie é influenciada também quando se fazem dois cultivos anuais no mesmo local.

É certo que as espécies encontradas no campo silvestre têm o seu ciclo evolutivo mais estável do que as espécies do campo cultivado; contudo, há necessidade de um estudo mais profundo a respeito das condições de vida dessa praga.

Modo de ocorrência na época chuvosa e na seca:

No cerrado, as épocas chuvosas e seca têm a duração de seis meses cada uma.

A chuva é fator limitante para a cultura e também influencia na ocorrência dessa espécie.

A redução de ocorrência de adultos nas épocas de chuvas e no início ou final das secas sofre influência das chuvas, diretamente ou através de umidade do solo; em todo caso, parece que há grande influência das chuvas como fator limitante para a ocorrência dessas pragas.

A umidade do solo ideal coopera para o aumento de ocorrência dessa espécie. O excesso de umidade ou de seca, atuando como fator limitante; na época de seca, nas condições de cultura, está se repetindo o ciclo evolutivo, e a praga hospeda-se em ervas daninhas presentes nos campos cultivados.

Os hospedes nas ervas daninhas e campos cultivados são, portanto, um dos fatores importantes para o aumento de ocorrên-

cia de adultos no final de seca. Porém, não sei se este aumento é um fato específico de campo cultivado, pois ainda não tenho dados de literatura sobre o assunto.

Ocorrência de prejuízo

Há diferença de prejuízos causados por esta praga entre as culturas de arroz de sequeiro e soja.

O prejuízo mais freqüente é encontrado no arroz de sequeiro, e isto se deve talvez ao fato da diferença de camada de cutícula das plantas; contudo, trata-se de uma observação parcial, necessitando de estudos posteriores mais completos.

Prejuízos diferentes ocorridos nas épocas de verão e outono:

Os prejuízos causados por esta praga durante o verão e outono são diferentes.

No outono, há intenso ataque no caule, ao passo que no verão isto não ocorre.

Baseando-se nos estudos de Bertels (1970), e seguindo a sua sugestão, pode-se pensar que este fenômeno contrário deve-se não apenas à consequência da influência da umidade do solo, mas também a diversos outros fatores, tais como o crescimento rápido ou retardado do arroz de sequeiro, uniformemente, ou não, da germinação, etc.

É preciso estabelecer com urgência um método de controle que não traga danos à cultura, mas que também não acarrete problemas toxicológicos e de resíduo.

Atualmente, o meio empregado no combate a estas pragas tem sido o uso de defensivos altamente tóxicos.

Desenvolvimento do método de controle:

Uma das medidas para se evitar este tipo de prejuízo na cultura do arroz de sequeiro é procurar atrasar a época do plantio; contudo, isto só é possível no caso de uma cultura anual.

Quando se deseja aproveitar a terra para duas culturas anuais, esse tipo de medida poderá trazer problemas para a cultura seguinte, pois o atraso no plantio retardaria conseqüentemente a outra cultura.

Assim, o uso de defensivos se faz necessário.

Realizando ensaios com diversos inseticidas de baixa toxicidade na sua forma granular, e aplicando no sulco, determinei um método de controle com alta probabilidade de êxito, mas isto, como medida preventiva, pois sua aplicação deu-se antes do aparecimento da praga.

Com este método preventivo, as vezes pode ocorrer perda de produto.

Para evitar isto, é necessário estabelecer imediatamente uma metodologia de prevenção de ocorrência, e estabelecer também um método de controle. Neste momento, para controlar esta espécie, estão sendo recomendados produtos altamente tóxicos e com problemas de resíduos. Acho necessário inseticidas que substituam estes produtos, com baixa toxicidade e sem problema de resíduos.

RESUMO

Este relatório é o resultado de ensaios de pesquisas com finalidade de estabelecer uma medida de controle exato, analisando o ciclo de vida do "**Elasmopalpus lignosellus**" e o prejuízo que esta praga traz à região dos cerrados.

1. **Discriminação das características morfológicas:**
É o estudo sobre as diversas fases, a saber: ovo, larva, pupa, adulto e a identificação da espécie.
2. **Estabelecimento de método de incubação:**
Tentativa de se estabelecer um método de análise sobre o ciclo evolutivo

(vida).

1. Para obtenção de ovos, foi adotado o uso de um tubo plástico com tampo de algodão. Os ovos foram manipulados em condições de seca e depois foram deixados para eclosão.
2. Foi estabelecido o método de incubação coletiva de larvas, utilizando, como alimento, mudas de arroz e de trigo.
3. Foi adotado o método em que a pupa se transforma em adulto na condição de seca.
4. Foi conseguido o método de incubação fazendo várias pesquisas com a utilização de alimentos artificiais (ração).
5. Estabelecimento de incubação múltipla com adoção de criação coletiva.

Modo de crescimento:

1. Nas condições de alta temperatura, os ovos eclodiram rapidamente e as larvas e pupa cresceram rapidamente, ao passo que, em baixa temperatura, houve retardamento.
Em todas as fases, a temperatura mínima para o crescimento foi de 15°C.
2. Nas condições de alta temperatura o inseto chegou até o quinto ínstar e nas baixas ao sexto ínstar.
3. Não foi observada diapausa nos dias curtos do ano, em larvas da região de Brasília. A eclosão dos ovos foi constante no verão e no inverno.
Durante o inverno, as atividades foram normais e todas as fases foram verificadas, concluindo-se que não há período determinado.
4. A velocidade do crescimento das larvas varia de acordo com o tipo de alimento.

Foi observado que, quando a lagarta é alimentada com trigo, o seu crescimento é mais rápido.

4. Modo de desova:

1. A desova ocorreu durante a noite e em condições de laboratório, e os ovos foram postos entre torrões.
2. A duração da vida do adulto chegou, aproximadamente, até 20 dias. Quando a temperatura é baixa, o tempo de vida é mais longo.
3. A atividade sexual foi durante a noite.
O adulto macho foi atraído pela fêmea virgem.

5. Modo de ataque e seu prejuízo:

1. Foi registrado o hábito alimentar da larva.
2. Foram observadas as larvas que se hospedaram em sete espécies de ervas daninhas encontradas no campo cultivado e em cinco espécies de plantas silvestres (fora do campo cultivado).
3. Foram registrados os prejuízos causados em culturas de arroz e soja.
4. Foi esclarecida a frequência de prejuízos no início da época chuvosa e seca, observando-se a relação da ocorrência destes prejuízos com a época do plantio do arroz de sequeiro.
A ocorrência dos caules atacados de ambas as épocas foi diferentes (contrária), sendo por mais ou por menos.

6. Estimativa do ciclo de vida em Brasília:

Pesquisas realizadas no campo e laboratório, revelaram alguns fatos sobre o ciclo evolutivo.

1. **Analisando-se o volume de temperatura efetiva de 2.400 graus dia e a temperatura efetiva acumulada necessária para o crescimento, vê-se que são necessários 400 graus-dia para passar uma geração.**
Em Brasília, observei seis gerações anuais. Observei também que, quando a temperatura do ar é elevada, a multiplicação se dá mais vezes, chegando a sete ou oito vezes por ano.
2. **Observei, também a fonte de ocorrência.**
Durante o período de cultivo, a praga se hospeda na cultura, e durante o período de descanso vive nas ervas daninhas.
3. **Em condições de campo silvestres também foi observada a presença de praga.**
As diversas gramíneas encontradas no campo são suas hospedeiras.

7. **Método de controle:**

1. **Atrasando-se a época de plantio, é possível evitar o prejuízo.**
2. **Aplicando-se produtos químicos em forma granular no sulco, por ocasião do plantio do arroz, é possível controlar o seu ataque.**

REFERÊNCIAS

1. All. T.N. & Gallaher (1977) Detrimental impact of no-tillage Corn Cropping system involving insecticidal hydrids, and irrigation on Lesser conrstalk borer infestations: J. Econ. Entomol. 70: 361 - 365.
2. Amsel, H.G. (1954) Microlepidoptera venezuelana. Bol. Ent. 10: 1-355.
3. Arthur, B.N. & F.S. Arant (1956) Control of soil insects attacking peanuts. J. Econ. Entom. 49:1817.
4. Belteless, A. (1954) Combate à bicheira do arroz. Lavoura Arrozeira 18 (210):16-17.
5. (1970 a) Estudos da influência da umidade sobre a dinâmica de populações de lepidópteras (praga do milho). Pesq. Agropec. Bras. 5: 67-79.
6. (1970^b) Arroz, pragas na lavoura e seu controle. Inst. Exp. Agropec. do Sul, Cir. 43. 24 p.
7. Benard (1958)* Rev. Agric. Sucreet et Rhum des Antilles Françaises, 3.
8. Bennett, F.D. (1962) Outbreak of **Elasmopalpus lignosellus** (Zell.) on sugar-cane in Jamaica, Barbados and st. Kitts. Trop. Agric. 39 (2): 153-156.
9. Berg, C. (1875)* Patagonische Lepidoptera beobachtet auf einer Reise im Jahre 1874. Bull. Soc. Imp. Nat., Moscou, t. 49(3): 191-247.
10. Blanchard, E. (1852)* Fauna chilena. Insects, 471 P, Paris.
11. Box, H.E. (1953) List of sugar-cane insects. A. Synonymic catalogue of the sugar-cane insects and mites of the World and their insect parasites and predators, Arranged systematically. Common wealth Inst. Entol. 101 PP.
12. Chalfant, R.B. (1975) A simplified technique for rearing the lesser cornstalk borer (Lep. phycitidae). J. Geogia Entomol. Soc. 10(1):33-37.
13. Chittenden, F.H. (1903)* The principal injurous insects in 1902. USDA Yearbook for 1902. P. 726-733.
14. Corservil, T. (1965) A broca do colo da soja. Divulgação Agronômica 17: 6-11.
15. Costa, R.G. (1958)* Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. Secretaria de Agricultura, 296 p.
16. Dupree, M. (1965) Observation on the

- life history of the lesser cornstalk borer. J. Econ. Entomol. 58: 1156-7.
17. Elias et al. (1961) Combate à lagarta elasmô, praga do milho. O Biológico, 17(3): 58-60.
 18. Elias (1967) Pragas do arroz em São Paulo. Boletim do campo, 22(218): 3-17.
 19. Fehn, L.M. & F.S. Mota* (1959) Influência da umidade do solo sobre o ataque de lagartas de **Elasmopalpus lignosellus** ao milho, em condições de campo. Pelotas Inst. Agron. Sul. Bol. Técnico 22: 12 P.
 20. Ferreira, E. et al. (1979) Resistência de cultivares e linhagens de arroz à broca do colo. Pesq. Agropec. Bras. 14(4): 317-321.
 21. Fontes, L.F. (1961) Controle da lagarta do casulo **Elasmopalpus lignosellus**. A lavoura 64(1): 52-54.
 22. Folbles, S.A. (1905)* A monograph of insect injuries to Indian corn. II, III. state Entomol. 23d Rept. 273 P.
 23. Frennah, R.G. (1947) The insect pests of Food-crops in the Lesser Antiles. Dept. Agric. Windward and Leeward Islands, 207 PP.
 24. Gallo, D. et al. (1970) Pragas das plantas e seu controle. São Paulo Editora Agronômica Ceres. 858 P.
 25. Giannotti, O. et al. (1965) Noções fundamentais sobre as pragas da lavoura no Estado de São Paulo e como combatê-las. O Biológico-31(11): 231-273.
 26. Giannotti, O. (1971) O uso dos inseticidas e acaricidas. Bol. Soc. Ent. Peru 6(2): 85-103.
 27. Hambleton, E. J. & W.M. Forbes (1935)* Uma lista de Lepidópteros do Estado de Minas Gerais. Arq. Inst. Biol. S. Paulo 6: 213-256.
 28. Heinrich, C. (1956)* American moth of the subfamily phycitidae. Bull. Us. Nat. Mus. 207: 581 PP.
 29. Henderson, C.A., et al. (1973) Chemical control of lesser cornstalk borer in sweet sorghum. J. Econ. Entomol. 66: 1233.
 30. Holloway, R.L. & Jw. Smith (1975) Locomotor activity of adult Lesser cornstalk borer. Ann. Entomol. Soc. Am. 68: 855-887.
 31. (1976) Lesser cornstalk borer response to photoperiod and temperature. Env. Entomol. 5(5): 996:1000.
 32. Howard, L.O. et al. (1900)* The principal injurious insects of the year 1899. USDA. Yearbook for 1899 1: 745-748.
 33. Hulst, G.D. (1890)* New genera and species of Epipashieae and Phycitidae. Entomol. Amer. 4(6): 113-118.
 34. Ingram, J. et al. (1951) Insect pest of sugar-cane in continental United States. Proc. 7 th. Congr. Ent. Soc. Sugar-cane Tech. 395-401 Brisbane.
 35. Isely, D. & F. D. Miner (1944) The lesser cornstalk borer, a pest of fall beans. J. Kansas Ent. Soc. 17(2): 51-57.
 36. Jones, D. & M. H. Bass (1979) Evaluation of pitfall traps for sampling lesser cornstalk borer in peanuts. J. Econ. Entomol. 72: 289-290.
 37. Kelsheimer, E.G. (1955) The lesser cornstalk borer. Florida grower and Rancher, 63(2): 20-36.
 38. Kern, F. (1956) Insects attacking sugar-cane (Venezuela) FAO plant protection Bull. 4: 141-142.
 39. King. D.R., et al. (1961) Peanut insects in Texas. Texas Agric. Exp. Stn. Misc. Publ. 550: 14 PP.
 40. Leuck, D.B. & Dupree, M. (1956) Parasites of the lesser cornstalk borer. J. Econ. Entomol. 58: 779-80.

41. Leuck, D.B. (1966) Biology of the lesser cornstalk borer in south Georgia. J. Econ. Entomol. 59: 797-801.
42. Leuck, D.B. et al. (1967) Insect preference for peanut varieties. J. Econ. Entomol. 60: 1546-49.
43. Leuck, D.B. & J.E. Heavey (1968). Method of laboratory screening of peanut germ plasm for resistance to the lesser cornstalk borer. J. Econ. Entomol. 61: 583-584.
44. Luginbill, P. (1915)* Report on some insects injurious to cereal and forage crops in south Carolina during the year 1914. Ann. Rept. Comr. Agr. Com. and Indus. South Carolina, 11: P 349-3152.
45. Luginbill, P. & G.G. Ainslie (1917) The lesser cornstalk borer. USDA Bull. No 539 25 P.
46. Mariconi, F.A.M. (1963) Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. São Paulo, Editora Agronômica Ceres. 607 P.
47. Monte, O. (1942) Uma lagarta dos arrozais. O Biológico, 8(6): 161-163.
48. Payne, T.L. & J.W. Smith Jr. A sex pheromone in the lesser cornstalk borer. Env. Entomol. 4(2): 355-356.
49. Pearson, E.D. (1958)* **Elasmopalpus lignosellus**; A new record. FAO. Plant protection Bull. 7: 14.
50. Plank, H.K. (1928) The lesser cornstalk borer (**Elasmopalpus lignosellus**, Zeller) injuring sugar-cane in Cuba. J. Econ. Entomol. 21: 413-417.
51. Reynolds, H.T. et al. (1957) Seed treatment of field crops with systemic insecticides. J. Econ. Entomol. 50: 527-539.
52. Reynolds, H.T. et al. (1959) Cultural and chemical control of the lesser cornstalk borer in south California. J. Econ. Entomol. 52: 63-66.
53. Riley, C.V. (1882)* The smaller cornstalk borer (**Pempelia lignosellus** Zeller).
54. (1884)* Catalogue of the exhibit of economic entomology at the worlds industrial and cotton centennial exposition, New Orleans, 1884-85 95 P.
55. Rossetto, C.J. et al. (1973) Pragas do arroz no Brasil. Contribuições técnicas da delegação Brasileira — 2ª Reunião do comitê de arroz. Comissão Internacional FAO. P. 149-238.
56. Sauer, H.F.G. (1939) Notas sobre **Elasmopalpus lignosellus** Zeller, séria praga dos cereais do Estado de São Paulo. Arq. Inst. Biol. 10: 199-206.
57. Smith, J.B. (1910)* The insects of New Jersey. Ann. Rpt. N.J. State Mus. for 1909, P. 534.
58. Souza, D.M. & C. Ramiro (1972) Tratamento das sementes com inseticidas visando ao controle de pragas em culturas de arroz de sequeiro. Bragantina, Campinas, 31(16): 199-205.
59. Stone, K.J. (1968) Reproductive biology of the lesser cornstalk borer I Rearing technique. II Cage condition and sex ratio for mating. J. Econ. Entomol. 61: 1712-1716.
60. Titus, E.S. & F.C. Pratt (1904)* Catalogue of the Exhibit of Economic Entomology at the Louisiana punchaso. Exposition st. Luis MO. 1904. USDA Bur. Ent. Bul.
61. Vernalha et al. (1968) Principais pragas das plantas cultivadas no Estado do Paraná. Curitiba, Diretório Acadêmico Lycio Vellozo, 264 P.
62. Walton, R.R. et al. (1964) Effect of the lesser cornstalk borer on peanuts in Okhahoma. OKLA. Agric. Exp. Stn. Procesaed Ser. 10 PP.
63. Webster, F.M. (1906)* The principal injurious insects of 1905, USDA Year-

- book for 1905. P 628-636.
64. Wolcott, G.N. (1948) The insects of Puerto Rico. J. Agric. Univ. P.R. 32: 1-915.
65. Zeller. P.C. (1848)* Exotische Phycitiden. Herausgegeben von Oken. 41 857-890.
66. (1872)* Beitrage zuer Kenntniss der nordamerikanischen Nachfalter, besonders der Mikrolepidopteren. Verhandl KK Zool. Bot. Gesulls. Literatura citada indiretamente.

EXPLANAÇÃO SOBRE AS FIGURAS

- | | |
|--|--|
| 13. Ovos pouco antes das eclosões | 23. Aspecto de danos em ervas daninhas, em campos cultivados |
| 14. Larva recém-eclodida. | 24. Aspecto de danos em ervas daninhas, em campos cultivados |
| 15. Pré-pupação | 25. Parcela sem tratamento, num ensaio de inseticida |
| 16. Pupa | 26. Comparação de eficiência entre parcelas tratadas e sem tratamento, à direita parcela com tratamento. |
| 17. Adulto macho | 27. Comparação de eficiência entre parcelas tratadas à esquerda, mostrando eficiência inferior à da direita. |
| 18. Adulto fêmea | |
| 19. Aspecto de danos (arroz) | |
| 20. Aspecto de "coração morto" (arroz) | |
| 21. Galerias perfuradas (arroz) | |
| 22. Aspecto de danos em ervas daninhas, em campos cultivados | |

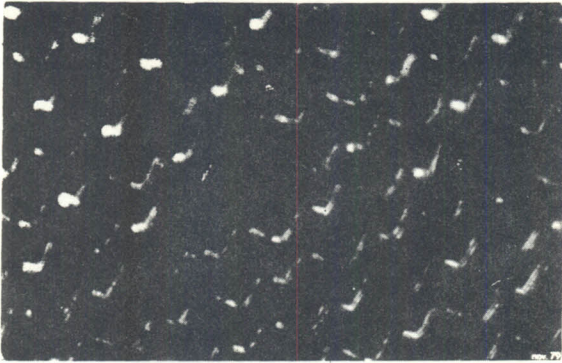


FIGURA 13. Ovos pouco antes das eclosões.



FIGURA 14. Larva recém-eclodida.

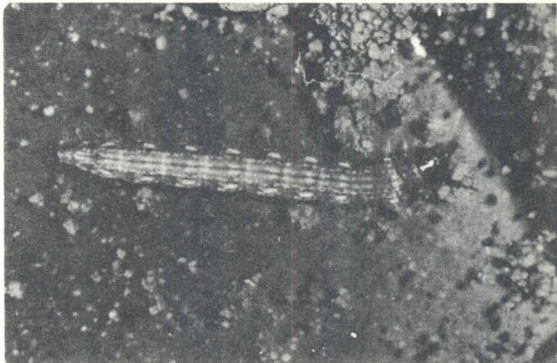


FIGURA 15. Pré-pupação.

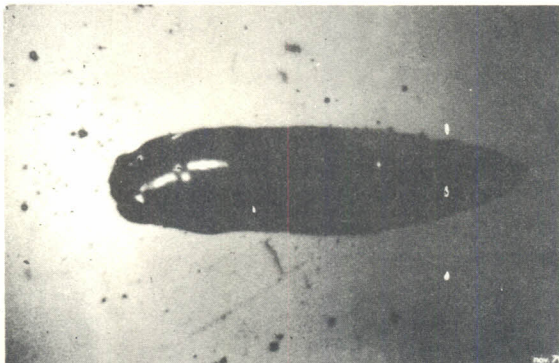


FIGURA 16. Pupas.



FIGURA 17. Adulto macho.



FIGURA 18. Adulto fêmea.



FIGURA 19. Danos no arroz de sequeiro.



FIGURA 20. Coração-morto de arroz.



FIGURA 21. Ataque das lagartas.



FIGURA 22. Danos nas ervas daninhas.



FIGURA 23. Danos nas ervas daninhas.



FIGURA 24. Danos nas ervas daninhas.

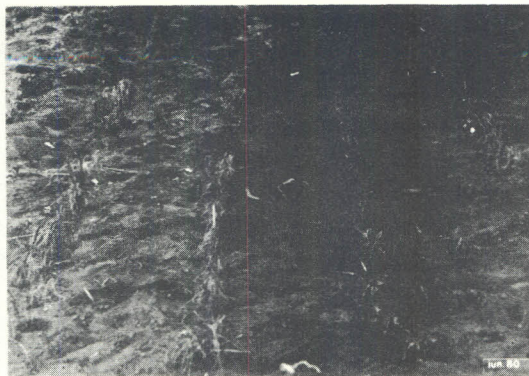


FIGURA 25. Parcela não tratada.



FIGURA 26. Parcela tratada e Parcela não tratada.

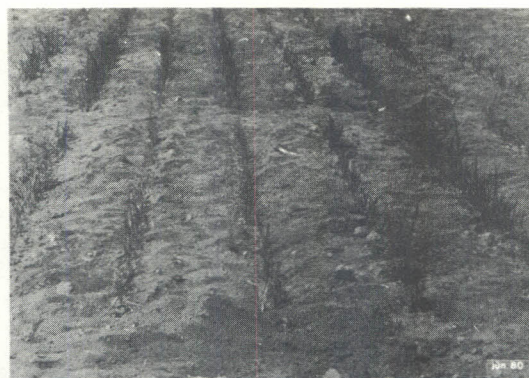


FIGURA 27. Parcela com diferentes inseticidas.