ESTUDO POPULACIONAL DAS "CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS" (HOMOPTERA - CERCOPIDAE) SOBRE *Brachiaria decumbens* STAPF, NA REGIÃO DE CAMPO BELO, MG.

LUIZ ANTONIO DA SILVEIRA MELO
(Engenheiro Agrônomo)

Orientador: SINVAL SILVEIRA NETO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Julho, 1982

A meu pai,

Léo

DEDICO

A G R A D E C I M E N T O S

O autor expressa seus agradecimentos às seguintes pessoas e Instituições:

Albino M. Sakakibara, Dr., do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pela identificação das espécies de cigarrinhas.

Décio Barbin, Dr., e Clarice Garcia Borges Demétrio, MS, do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelo auxílio na análise estatística.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, pela "bolsa de estudos".

EPAMIG-Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, pela oportunidade de realização do Curso, seu financiamento e pesquisa.

Evôneo Berti Filho, Dr., do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela elaboração do "Summary".

Hernandes Pereira Xavier, Técnico Agrícola, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, pela dedicação no transcorrer da pesquisa.

José Carlos Ometto, Dr., do Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de "Queiroz", pelo auxílio na manipulação de alguns dados meteorológicos.

José Djair Vendramin, Dr., do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela revisão dos originais.

José Umberto Garcia e Joel Garcia, pela realização da pesquisa em suas propriedades rurais.

Nilson Augusto Villa Nova, Dr., do Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelo apoio, contribuição e orientação com referência aos parâmetros meteorológicos.

Paulo Rebelles Reis, MS., da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Lavras, pela colaboração na realização do trabalho.

Sinval Silveira Neto, Dr., do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela valiosa orientação e revisão dos originais.

I N D I C E

Pág.

RESUMO vii

SUMMARY x

1 - INTRODUÇÃO 1

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Classificação e Espécies 3

2.2. Dinâmica Populacional 4

2.2.1. Amostragens, número de gerações e freqüência das espécies 4

2.2.2. Flutuação populacional e correlação com elementos climáticos 6

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização 9

3.2. Levantamento e flutuação populacional; correlação com elementos de clima e balanço hídrico ... 9

3.3. Comparação de amostragens, desenvolvimento das ninfas, número de gerações e razão sexual de *Deois flavopicta* no campo 11

3.4. Desenvolvimento, sobrevivência de ninfas e razão sexual de *Deois flavopicta* em uma geração, sob situação parcialmente controlada 13

4 - RESULTADOS

4.1. Levantamento populacional 17

4.1.1. Frequência das espécies 17

4.1.2. Amostragem 18

4.2. Razão sexual 22

4.2.1. Através de coletas no campo 22

4.2.2. Em situação parcialmente controlada 22

4.3. Sobrevivência 23

4.4. Número de gerações 24

4.4.1. Através do cálculo de Graus Dias 24

4.4.2. Através de curva de desenvolvimento 25

4.4.2.1. Estudo de uma geração 25

4.4.2.2. Estudo de flutuação populacional em um ano 29

4.5. Flutuação populacional, influência dos elementos climáticos e sua correlação com a população ... 32

4.5.1. Balanço hídrico 33

5 - DISCUSSÃO

5.1. Levantamento populacional 46

5.2. Razão sexual 49

5.3. Sobrevivência 50

5.4. Número de gerações 51

5.5. Considerações sobre alguns parâmetros meteorológicos utilizados na correlação com a população de cigarrinha 53

5.6. Influência de elementos climáticos e balanço hídrico na flutuação populacional das cigarrinhas-das-pastagens 55

6 - CONCLUSÕES 63

7 - LITERATURA CITADA 65

ESTUDO POPULACIONAL DAS "CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS" (Homoptera-Cercopidae) sobre *Brachiaria decumbens* STAPF, NA REGIÃO DE CAMPO BELO, MG

Autor: Luiz Antonio da Silveira Melo
Orientador: Sinval Silveira Neto

RESUMO

O estudo, predominantemente, desenvolveu-se no campo e parcialmente, em capim infestado com ninfas, plantado em bandejas plásticas.

No campo, as amostragens foram quinzenais através de coleta de adultos por rede de varredura e contagem das formas jovens em áreas de $1m^2$.

O objetivo, foi buscar informações sobre freqüência das espécies, melhor tipo de amostragem (contagem de ninfas ou espumas), desenvolvimento e sobrevivência de ninfas, razão sexual, número de gerações, flutuação populacional e correlação da população com parâmetros climáticos e balanço hídrico.

Houve predominância do gênero *Deois* notadamen

te *Deois flavopicta* (Stal, 1854) com 91,2%. Outras espécies foram: *Deois picklesi* (C. & M., 1934), *Deois schach*(F., 1787) *Deois knoblauchii*(Berg, 1879), *Zulia entreriana*(Berg, 1879) e *Mahanarva fimbriolata* (Stal, 1854).

Em estudo populacional, a amostragem de ninfas, que é demorada, pode ser substituída pela contagem de espumas, ganhando-se tempo e assim utilizando maior número de amostras.

A sobrevivência de ninfas de *D. flavopicta* foi da ordem de 50% estimando-se que no campo esse índice seja menor; a razão sexual dessa espécie em uma geração foi 0,50 enquanto que no campo, numa média de cinco anos, foi 0,24, mostrando que a rede de varredura tende a capturar mais machos que fêmeas.

O número de gerações completas em três anos foi 3; 3 e 2 pelo método de curva de desenvolvimento enquanto que por cálculo de Graus Dias foi 3; 4 e 3.

Onze parâmetros climáticos, simples e conjugados, foram correlacionados e destes, apenas precipitação para a população de adultos não foi significativo em pelo menos um dos anos estudados, havendo sete destaques para ninfas e adultos. Faixas favoráveis à população foram determinadas, evidenciando-se a ação dos fatores conjugados (URxT).

O balanço hídrico indicou condicionamento da ocorrência de cigarrinha em época de reposição hídrica no so-

lo, tendo a população ocorrido em média durante 8 meses.

A população diminuiu gradativamente, comprometida pelo baixo estado nutricional da pastagem aliado a condições meteorológicas desfavoráveis.

POPULATION STUDY OF THE SPITTLEBUG (Homoptera - Cercopidae) ON *Brachiaria decumbens* STAPF, IN THE CAMPO BELO REGION, STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL.

Author: Luiz Antonio da Silveira Melo
Adviser: Sinval Silveira Neto

SUMMARY

This research was carried out to provide data on the frequency of spittlebug species, the best method of sampling (counting of nymphs or spittles), nymph development and survival, sex ratio, the number of generations, the population fluctuation, and the correlation of population with metereological parameters and the hidric balance. The experiment was set in the field and partially in the laboratory by using nymph infested grass planted in plastic trays. The field samplings were fortnightly done by collecting adults with sweeping nets and by counting the immature stages in areas of one square meter. There was a predominancy of the genus *Deois*, mainly *D. flavopicta* (Stal, 1854) with 91,2%. Other species were: *Deois picklesi* (C. & M., 1934), *Deois schach* (F., 1787), *Deois knoblauchii* (Berg, 1879), *Zulia entreriana* (Berg, 1879), and *Mahanar-*

va fimbriolata (Stal, 1854). Concerning the population study the nymph sampling, which is much time consuming, may be substituted by the counting of spittles and thus using a higher number of samplings. The *D. flavopicta* nymph survival was around 50% and one estimates this percentage to be lower in the field. The sex ratio of *D. flavopicta* in one generation was . 50 whereas in the field, for a mean of five years, it was .24, indicating that the sweeping net method tends to capture more males than females. The number of complete generations in a three year period was 3, 3, and 2, by the development curve method, while by the calculation of degree days it was 3, 4, and 3. Eleven metereological parameters, simple and conjugate ones, were correlated but only rainfall for the adult population was not significant for at least one of the years studied, with seven exceptions for nymphs and adults. The favorable zones for the population were determined and the action of conjugate factors (Relative Humidity and Temperature) was evidenced. The hidric balance indicated the conditioning of the occurrence of spittlebugs in periods of water restitution to the soil, being the population occurred for a mean of eight months. The population decreased gradually due to the low nutritional state of the pasture plus the unfavorable metereological conditions.

1 - INTRODUÇAO

As pastagens vêm sendo seriamente danificadas pela ocorrência, a cada ano mais intensa, das cigarrinhas. Isto porque a evolução da pecuária exigiu que fossem aumentadas as áreas com pastagens, eliminando a mata e consequentemente proporcionando alimento abundante às cigarrinhas, além de, certamente, ter ocasionado ambiente desfavorável a seus inimigos naturais, que mantinham estável a população da praga.

A introdução de novas gramíneas para formação de pastagens, oriundas principalmente da África Tropical, ocasionou em muitas regiões do país, uma explosão populacional das cigarrinhas sendo atualmente encontradas em quase todo o Território Nacional.

As principais espécies brasileiras pragas de

pastagem são *Deois flavopicta* (Stal, 1854), *Zulia entreriana* (Berg, 1879), *Deois incompleta* (Walker, 1851) e *Deois schach* Fabricius, 1787), sempre predominando uma delas conforme a região do País. Entretanto, todas causam danos semelhantes às gramíneas forrageiras, caracterizados por um amarelecimento geral e posterior morte do capim.

As pesquisas básicas sobre a praga estão se intensificando e se relacionam com a obtenção de informações biológicas e ecológicas, para aprimorar as medidas de controle.

Assim sendo, este trabalho busca informações sobre a flutuação populacional de ninfas e adultos das cigarrinhas e o número de gerações anuais; influência de elementos climáticos e do balanço hídrico sobre suas populações, além de procurar estabelecer o melhor tipo de amostragem para forma jovem e conhecer o desenvolvimento, sobrevivência de ninfas de *Deois flavopicta* Stal e a razão sexual dessa espécie, contribuindo para o conhecimento do comportamento da população de cigarrinhas-das-pastagens sobre *Brachiaria decumbens* no Estado de Minas Gerais.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CLASSIFICAÇÃO E ESPÉCIES

Baseando-se em FENNAH (1968), as cigarrinhas das pastagens pertencem à Ordem Homoptera, Subordem Auchenorryncha, Superfamília Cercopoidea, Família Cercopidae, Subfamília Tomaspidinae e Tribo Tomaspidini. No Brasil ocorrem, segundo SAKAKIBARA (1979), *Deois* (*Acanthodeois*) *flavopicta*(Stal, 1854); *D.* (*Acanthodeois*) *incompleta* (Walker, 1851); *D.* (*Pandysia*) *schach* (Fabricius, 1787); *D.*(*Pandysia*) *Knoblauchii*(Berg, 1879); *D.* (*Deois*) *terrea* (Germar, 1821); *D.*(*D*) *picklesi* (China e Myers, 1934); *D.* (*D.*) *grandis* Sakakibara, 1979; *D.*(*D.*) *rubropicta* Sakakibara, 1979; *D.* (*D.*) *piraporae* Sakakibara, 1979; *D.* (*D.*) *similis* Sakakibara, 1979; *D.*(*Orodamnis*)*rhynchosporae* (China e Myers, 1934); *D.* (*Orodamnis*) *transiens* (Wal-

ker); *D. (Fennahia) flexuosa* (Walker, 1851); *D. morialis* (China e Myers, 1934) e, de acordo com GLAGLIUMI (1972/73), *Zulia (Notozulia) entreriana* (Berg, 1879) *Mahanarva (Mahanarva) fimbriolata* (Stal, 1854); *Aeneolamia selecta selecta* (Walker, 1858) e *A. selecta transversa* (Lallemand, 1938).

Para o Estado de Minas Gerais, foram assinaladas *D. flavopicta, D. schach, M. fimbriolata* e *Z. entreriana* (GUAGLIUMI, 1972/73), acrescentadas por REIS *et alii* (1978) de *D. incompleta* e *A. selecta selecta* e por SAKAKIBARA (1979) de *D. grandis, D. piraporae, D. knoblauchii* e *D. flexuosa*.

2.2. DINÂMINA POPULACIONAL

2.2.1. Amostragens, número de gerações e frequência das espécies

Em geral o método de amostragem segue um padrão, havendo variação no tamanho das amostras e eventualmente no tipo de contagem para quantificação da forma jovem.

Assim, FLORES F. *et alii* (1972), VELASCO P. (1975) e OCHOA R. e VELASCO P. (1975) utilizaram aros de 0,25m^2 para amostragens de ninfas e/ou espumas e, para adultos, rede de varredura dando 25 e 40 redadas por hectare; OOMEN (1975) amostrou ninfas em área de 4 m^2 e espumas em 1m^2 através de quadros de 0,25m^2 e para adultos utilizou rede de 40 cm de diâmetro de abertura; MORA D. e SANTOS (1975) demarca

ram áreas de 200m^2 e fizeram levantamento de ninfas em 10 áreas de 1m e coletaram adultos com 40 golpes de rede de 50cm de diâmetro; COTTAS e RAMIRO (1980) utilizaram rede de 38cm dando 100 redadas por parcela, distribuídas em dois pontos; CRUZ JÚNIOR *et alii* (1980) também amostraram somente adultos com 40 redadas por hectare, em diagonal; OLIVEIRA e CURI (1980) amostraram ninfas em 10 amostragens com quadro de 0,25m^2 e MILANEZ (1980) amostrou massas de espuma em 5m^2 com quadros de 0,1m^2 e utilizou para adultos, rede de 40cm, dando 500 redadas por hectare. Já EL KADI (1978), utilizou sugador motorizado para coleta de adultos.

Os ciclos de cigarrinhas em Minas Gerais, segundo REIS *et alii* (1978), foram em número de três em regiões onde as estações do ano são bem definidas. EL KADI (1978), citou que, em São Paulo, *Zulia entreriana* apresenta no mínimo seis gerações anuais, e *Deois flavopicta* de quatro a cinco, podendo ocorrer sobreposição de gerações; MILANEZ (1980) supoz que no Estado de São Paulo, nas regiões de Nova Odessa e Piracicaba ocorreram duas a quatro gerações de cigarrinhas.

A abundância de cigarrinhas no Estado de São Paulo, segundo EL KADI (1978) foi de 85% para *D. flavopicta* e 15% para *entreriana*, enquanto que MILANEZ (1980) citou para Nova Odessa e Piracicaba, respectivamente, cerca de 34 e 24% de *D. flavopicta* e 66 e 76% de *Z. entreriana*; na região do

Pontal do Parapanema, COTTAS e RAMIRO (1980) encontraram que *Z. entreriana* predominou sobre *D. flavopicta*. Na região Sudoeste do Estado da Bahia, *Z. entreriana* foi dominante de acordo com RAMOS (1976); em Piraí, Estado do Rio de Janeiro, CRUZ JÚNIOR *et alii* (1980) relataram haver predominância de *Deois schach* (Fabricius) e em Porto Velho, Estado de Rondônia, OLIVEIRA e CURI (1980) observaram a dominância de *Deois incompleta* (Walker).

Para o Estado de Minas Gerais, MELO *et alii* (1980), em trabalho de levantamento das espécies no período 1978/79, encontraram 49,0% de *D. flavopicta*, 47,3% de *Z. entreriana*, 0,9% de *D. incompleta*, 0,6% de *Mahanarva fimbriolata* (Stal), 0,2% de *D. schach* e 2,0% de outras espécies não identificadas. Os mesmos autores observaram maior diversidade de espécies na região Sul do Estado, havendo predominância de *D. flavopicta* nessa região.

2.2.2 Flutuação populacional e correlação com elementos do clima

A época de ocorrência de cigarrinhas geralmente coincide com o período mais quente e mais úmido do ano. MORA D. e SANTOS (1975), estudando *Z. entreriana*, no Espírito Santo, observaram o aparecimento de ninfas após as primeiras chuvas, descrescendo a população em março e desaparecendo em agosto devido a estiagem. No Estado de São Paulo, EL KADI

(1978) citou que a atividade da cigarrinha iniciou-se em agosto e foi até o final de maio, sendo que *Z. entreriana* apareceu poucas semanas antes de *Deois*, sendo isto também observado por COTTAS e RAMIRO (1980); em Nova Odessa e Piracicaba, MILANEZ (1980) observou que *Z. entreriana* e *D. flavopicta* ocorreram nos períodos outubro/novembro e abril/junho. Em Minas Gerais REIS *et alii* (1978; 1980) verificaram que, de 1975 a 1979, as ninfas iniciaram a atividade 15 a 60 dias após o início das chuvas de primavera com temperatura média em ascensão e os adultos apareceram 30 a 75 dias após o início das chuvas e que, em regiões de estações bem definidas, a cigarrinha não ocorreu no inverno, porém, nas regiões em que as temperaturas no outono/inverno foram elevadas, havendo precipitações no período, elas ocorreram até julho/agosto; o período ativo das cigarrinhas variou de seis meses (novembro a abril) a 12 meses conforme a região, sendo em média oito meses.

Os picos populacionais variam de acordo com a região. EL KADI (1975) observou para o Estado de São Paulo que os maiores níveis ocorreram em dezembro e março, enquanto que COTTAS e RAMIRO (1980) encontraram, na região do Pontal do Paranapanema (SP), maiores picos de dezembro a fevereiro. Em Minas Gerais, REIS *et alii* (1980), em quatro anos de estudos, determinaram para ninfas maior pico populacional em outubro e para adultos picos em novembro e janeiro.

Estudando a correlação de elementos climáticos

com a população de cigarrinhas, MILANEZ (1980) observou que a temperatura máxima e média de umidade relativa não tiveram correlação com a flutuação, havendo correlação positiva com temperatura mínima e precipitação; pelo balanço hídrico, observou também correlação positiva dos níveis da população com evapotranspiração potencial, reposição de água no solo e excedente hídrico.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO

O estudo foi realizado em pastagem (ou com material dela proveniente) de capim *Brachiaria decumbens* Stapf, localizada na Fazenda São João, município de Campo Belo, a 20°53' Lat S 45°16' Long W, no Estado de Minas Gerais. O material retirado foi transportado para área da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), Lavras, MG, localizada a 21°14' Lat S e 45°00 Long W.

3.2 LEVANTAMENTO E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL; CORRELAÇÃO COM ELEMENTOS DE CLIMA E BALANÇO HÍDRICO

As observações se desenvolveram no período 11/09/78 a 07/07/81.

As amostragens foram quinzenais e durante todo o período, utilizando para coleta de adultos rede de varredura de 40cm de diâmetro de abertura e aproximadamente 57 cm de profundidade, dando-se 90 redadas distribuídas em três pontos casuais da pastagem; de cada ponto, seguiu-se em três direções que faziam, entre si, ângulo de *ca* 120° (*). As ninfas foram contadas em nove áreas de $1m^2$, utilizando-se quadro de 1m de lado, atirado aleatoriamente três vezes em cada ponto. Os adultos, transportados em sacos plásticos, foram preservados em álcool 70% para posterior identificação e contagem.

Os dados meteorológicos foram obtidos em posto da EPAMIG, situado à cerca de 200m do local de amostragem.

A população de formas jovens e adultas das cigarrinhas, independentemente da espécie, foi correlacionada com os seguintes elementos climáticos: (1) temperatura média, (2) média de temperatura mínima, (3) número de horas com temperatura maior que 10°C, (4) número de horas com temperatura maior que 15°C, (5) precipitação pluvial total, (6) média de umidade relativa mínima, (7) número de horas com umidade relativa maior que 40%, (8) número de horas com umidade relativa maior que 40% multiplicado pelo número de horas com temperatura maior que 10°C, (9) número de horas com umidade relativa maior que 40% multiplicado pelo número de horas com temperatura maior que 15°C, (10) número de horas com umidade relativa maior que 40% multiplicado pela temperatura média e

---

* *ca* = cerca de.

(11) média de umidade relativa mínima multiplicada pela média de temperatura mínima.

A aplicação dessas variáveis meteorológicas referiu-se ao período compreendido entre uma e outra amostragem, isto é, 14 dias.

Os dados, transformados em $\sqrt{x+0,5}$, foram analisados através de correlação linear simples, processada pelo Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ e utilizou-se o teste "t" a 5% e 1% de probabilidade para determinação dos parâmetros mais significativos à população.

Uma análise comparativa dos dados foi realizada para obtenção das faixas favoráveis ao desenvolvimento da cigarrinha.

Fez-se o balanço hídrico do local segundo o método de Thornthwaite e Mather, 1955, citado por VILLA NOVA *et alii* (s.d.), comparando-se continuamente os cursos da precipitação, deficiência e disponibilidade hídrica no solo, com a curva populacional da cigarrinha durante três anos.

3.3 COMPARAÇÃO DE AMOSTRAGENS, DESENVOLVIMENTO DAS NINFAS, NÚMERO DE GERAÇÕES E RAZÃO SEXUAL DE *Deois flavopicta*, NO CAMPO

No período novembro de 1976 a maio de 1979, em estudo de flutuação, fizeram-se contagens do número de espumas e número de ninfas contidas em três áreas de $1m^2$ da pastagem.

A comparação entre esses tipos de levantamento foi através das curvas do número de espumas e de ninfas durante os três anos e de análise de correlação simples, utilizando o teste "t" a 1% de probabilidade para obtenção da significância entre os tipos de levantamento.

No mesmo experimento, de outubro de 1977 a maio de 1978, as ninfas foram classificadas por tamanho de acordo com a escala da Tabela 1, sendo observado seu desenvolvimento até a forma adulta que foi coletada por 30 redadas coco descrito no ítem 3.2. Confeccionou-se, então, curva de desenvolvimento da população, onde determinou-se o número de gerações da cigarrinha, no campo.

O número de gerações também foi obtido para o período 1978/81 com os dados de flutuação populacional e de temperatura máxima (TM) e mínima (Tm) nesse período, através do cálculo do número de graus dias (GD) pela fórmula GD =[(TM + Tm)/2] -Tb (modificação daquela citada por SILVEIRA NETO *et alii* 1976), sendo Tb a temperatura base inferior (temperatura limiar de desenvolvimento), estimada por MILANEZ (1982 - informação pessoal) como sendo 10,4^{o}C para *D. flavopicta* (o mesmo autor obteve também a constante térmica K para essa espécie, que foi 589,5 GD). Os resultados obtidos por esse método, foram comparados com aqueles alcançados pelo método de desenvolvimento do inseto.

Os adultos de *D. flavopicta* coletados em en-

saio de flutuação populacional, de 1976 a 1981, foram "sexados" para obtenção da proporção e razão sexual no campo. A razão sexual (Rs) foi obtida pela fórmula Rs = [nº de fêmeas/(nº de machos + nº de fêmeas)].

TABELA 1. Escala para classificação do tamanho de ninfas de cigarrinhas-das-pastagens, baseada em observações de campo.

Tamanho em mm (compr. x larg.)	Classe
≤ 2 x 1	Pequena (P)
Entre 2 x 1 e 5 x 3	Média (M)
≥ 5 x 3	Grande (G)

3.4 DESENVOLVIMENTO, SOBREVIVÊNCIA DE NINFAS E RAZÃO SEXUAL DE *Deois flavopicta* EM UMA GERAÇÃO, SOB SITUAÇÃO PARCIALMENTE CONTROLADA

Os estudos foram feitos em placas de capim infestado com ninfas (Fig. 1), retiradas da pastagem em Campo Belo, que foram transportadas para Lavras e plantadas em 10 bandejas plásticas de 39x28x10cm. As bandejas perma

neceram a céu aberto sendo constantemente irrigadas, para manter túrgidas as folhas da gramínea.

A pesquisa se deu em duas etapas, a inicial, com a primeira geração de cigarrinhas na pastagem, de 19/10 a 13/12/1979, quando observou-se o desenvolvimento e sobrevivência das formas jovens e, posteriormente, de 27/12/1979 a 29/02/1980 com a segunda geração da pastagem obteve-se a razão sexual bem como a porcentagem de sobrevivência.

Para observação do desenvolvimento das ninfas, estas foram contadas periodicamente (a cada três dias, em média) sendo classificadas por tamanho (Tab.1). Próximo a última ecdise, o capim foi coberto com gaiola telada para contagem dos adultos que eram retirados logo após.

Na obtenção da razão sexual e novamente da sobrevivência, fez-se somente a contagem inicial do total de ninfas nas placas, sendo então colocadas as gaiolas para coleta dos adultos (Fig. 2).

FIGURA 1. Placa de capim *B. decumbens* plantada em bandeja plástica, contendo ninfas da cigarrinha *D. flavopicta*. Lavras, MG, outubro 1979.

FIGURA 2. Placas de capim *B. decumbens* plantadas em bandejas plásticas e cobertas por gaiolas. Lavras, MG, dezembro 1979.

4. RESULTADOS

4.1 LEVANTAMENTO POPULACIONAL

4.1.1 Frequência das espécies

Em Campo Belo, de 1978 a 1981, ocorreram seis espécies de cigarrinhas, predominando as do gênero *Deois* com frequência de 96,7%. *Deois flavopicta* (Stal,1854) teve frequência de 92,0%; *Deois picklesi* (China e Myers, 1934) 3,2%; *Mahanarva fimbriolata* (Stal, 1854) 2,2%; *Deois schach* (Fabricius, 1787) 1,1%; *Zulia entreriana* (Berg, 1879) 1,0% e *Deois knoblauchii* (Berg, 1879) 0,4%. Isto pode ser observado nas Tabelas 2 e 3, onde nota-se também uma diminuição gradativa na população , ano a ano. Em 1980/81 ocorreram apenas *D. flavopicta* e *M. fimbriolata*.

4.1.2 Amostragem

Através da Tabela 4 são vistos os resultados das amostragens de espumas e ninfas durante três anos. Observa-se que durante cada ano, assim como na somatória anual, houve diferenças numéricas entre os tipos de contagens (espumas ou ninfas), ocorrendo quase sempre maior número de ninfas que de espumas. Essas diferenças tornam-se mais evidentes em épocas de maior infestação.

Quando esses resultados são locados em gráfico de curva populacional (Fig.3), percebe-se que as curvas de espumas e ninfas diferem muito pouco e os picos de população, com exceção de apenas um em 1978/79, são na mesma época.

TABELA 2. Número de exemplares adultos das espécies cigarrinhas-das-pastagens coletados em Campo Belo, MG, no período 1978/81.

Anos	Espécies e Número de Exemplares						Total do Gen. *Deois*	Total
	Df	Dp	Ds	Dk	Mf	Ze		
1978/79	1416	59	16	2	38	20	1493	1551
1979/80	405	5	6	6	6	1	422	429
1980/81	16	0	0	0	1	0	16	17
Total	1837	64	22	8	45	21	1931	1997

Df = *Deois flavopicta*
Dp = *Deois picklesi*
Ds = *Deois schach*
Dk = *Deois knoblauchii*
Mf = *Mahanarva fimbriolata*
Ze = *Zulia entreriana*

TABELA 3. Frequência das espécies de cigarrinhas-das-pastagens coletadas em Campo Belo, MG, no período 1978/81.

Anos	Espécies-Porcentagens						Gen. *Deois* (%)
	Df	Dp	Ds	Dk	Mf	Ze	
1978/79	91,3	3,8	1,0	0,1	2,4	1,3	96,3
1979/80	94,4	1,2	1,4	1,4	1,4	0,2	98,4
1980/81	94,1	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	94,1
Total	92,0	3,2	1,1	0,4	2,2	1,0	96,7

Df = *Deois flavopicta*
Dp = *Deois picklesi*
Ds = *Deois shach*
Dk = *Deois knoblauchii*
Mf = *Mahanarva fimbriolata*
Ze = *Zulia entreriana*

TABELA 4. Graus de dependência entre número de espumas (E) e de ninfas (N) de cigarrinhas-das-pastagens, em amostragens quinzenais, durante 1976/79, em Campo Belo, MG

Meses	Anos					
	1976/77		1977/78		1978/79	
(Períodos)	E	N	E	N	E	N
Outubro	0	0	6	6	0	0
	0	0	27	37	193	716
Novembro	16	17	35	45	296	535
	7	7	12	9	306	503
Dezembro	6	6	4	7	14	12
	69	83	179	399	2	2
Janeiro	92	108	7	7	110	137
	51	59	181	233	103	119
	0	0	48	49	24	27
Fevereiro	32	37	8	7	1	1
	77	97	64	76	5	8
Março	19	7	104	121	7	8
	0	0	29	29	16	16
Abril	5	5	3	4	0	0
	4	4	2	2	1	1
Maio	0	0	0	0	0	0
	0	0	2	3	0	0
Σ	378	430	711	1034	1078	2085
R^2 =	98,7%		89,4%		80,3%	
r =	0,993		0,945		0,896	
t =	28,95(*)		11,22(*)		7,00(*)	

(*) = altamente significativo ao nível de 1%

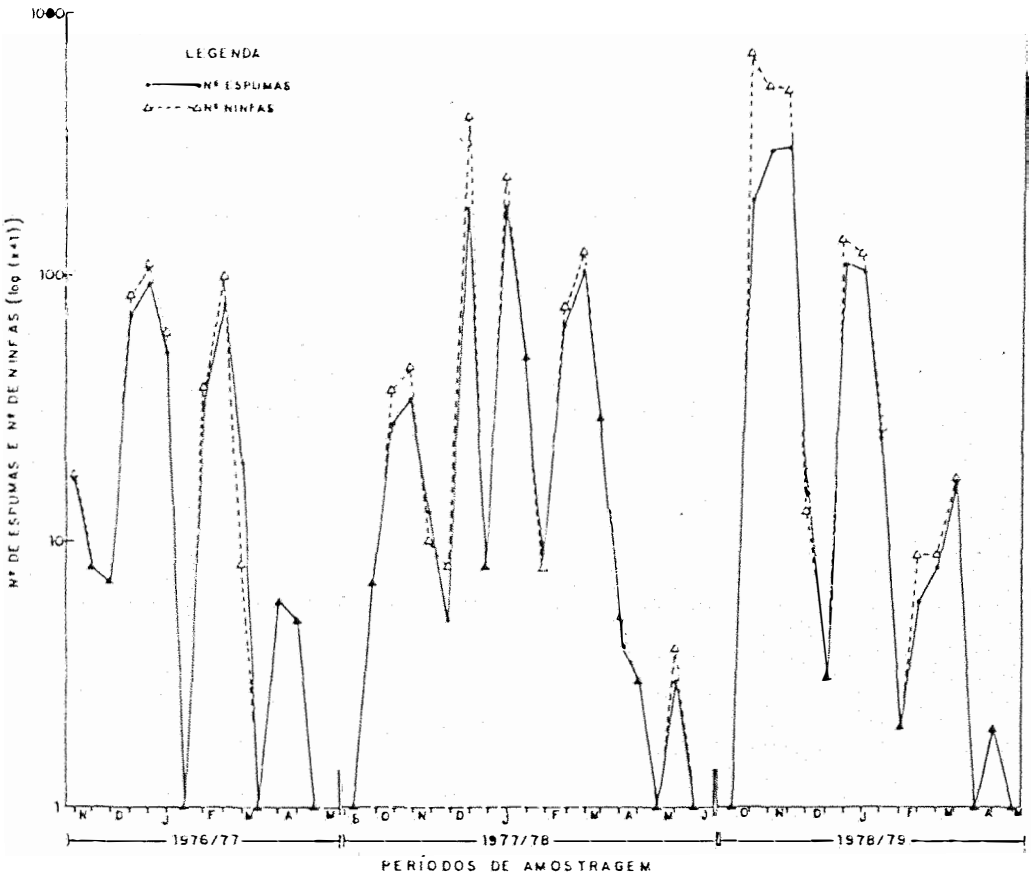

Fig. 3 Curva comparativa de amostragens de número de espumas e número de ninfas de cigarrinhas-das-pastagens em Campo Belo, MG, no período novembro de 1976 a maio de 1979.

4.2. RAZÃO SEXUAL

4.2.1. Através de coleta no campo

A proporção e razão sexual (Rs) de *D. flavopicta* em coletas periódicas na pastagem, são mostradas na Tabela 5.

Em cinco anos, a proporção sexual variou de 0,7 a 4,3 machos para 1,0 fêmea e em média a proporção foi de 3,2:1,0. A Rs teve variação de 0,19 a 0,58 e em média foi 0,24. O ano de 1980/81 apresentou, em comparação com os anos anteriores, uma inversão na relação ♂/♀, onde teve-se mais fêmeas que machos, porém, numericamente, o total de adultos coletados não foi significativo.

4.2.2. Em situação parcialmente controlada

Da sexagem de uma geração de *D. flavopicta* (correspondente à segunda geração de cigarrinhas em Campo Belo), observada nas placas de capim, obteve-se 34 machos e 32 fêmeas, resultando numa proporção de machos e fêmeas, de 1,1:1,0 e Rs de 0,48.

TABELA 5. Número de adultos de *D. flavopicta*, proporção e razão sexual, em pastagem de Campo Belo, MG, no período 1976/81

Anos	Número		Proporção Sexual			Razão Sexual
	♂	♀	(♂	:	♀)	
1976/77	609	233	2,6	:	1	0,28
1977/78	631	145	4,3	:	1	0,19
1978/79	855	271	3,0	:	1	0,24
1979/80	302	86	3,5	:	1	0,22
1980/81	5	7	0,7	:	1	0,58
Total	2402	742	3,2	:	1	0,24

4.3. SOBREVIVÊNCIA

Na primeira observação, em que as espumas foram revolvidas, 148 ninfas deram origem a 51 adultos, obtendo-se sobrevivência de 34,5% das ninfas.

Na segunda observação (espumas revolvidas somente uma vez) 131 ninfas originaram 66 adultos, resultando sobrevivência ninfal de 50,4%.

4.4. NÚMERO DE GERAÇÕES

4.4.1. Através do cálculo de Graus Dias

Os resultados são apresentados na Tabela 6, onde nota-se que o número de gerações completas foi 3, 4 e 3 com tendência a ocorrer mais uma em cada ano. O tempo dispendido para cada geração se completar variou de 37,4 a 54,1 dias, com duração média de 45,7 dias. Em 1979/80, ano que apresentou o maior número de GD, ocorreu maior número de geraçoes.

TABELA 6. Número e duração das geraçoes das cigarrinhas-das - pastagens em Campo Belo, MG, durante três anos, considerando Tb = 10,40°C e K = 589,5 GD.

Anos	GD	Nº de Gerações	Duração das Gerações Completas (dias)				
			1ª	2ª	3ª	4ª	Média
1978/79	2274,9	3,9	54,1	53,4	50,0	-	52,5
1979/80	2789,1	4,7	47,8	41,8	42,0	43,9	43,9
1980/81	1821,2	3,1	42,3	42,4	37,4	-	40,7
Média		3,9					45,7

4.4.2 Através de curva de desenvolvimento

4.4.2.1 Estudo de uma geração

Através do desenvolvimento das ninfas e surgimento dos adultos de uma geração de *D. flavopicta*, mostrado na Tabela 7 e Figura 4, observa-se o decréscimo das ninfas pequenas e médias com consequente acréscimo das grandes, surgindo finalmente os adultos no ponto de maior número de ninfas grandes.

Na curva populacional da Figura 5, está representado o número de insetos amostrados no campo na mesma época do estudo do desenvolvimento ninfal em uma geração.

TABELA 7. Número de ninfas, seus tamanhos e somatória dos adultos emergentes, de uma geração de *D. flavopicta*, em 10 placas de capim. Lavras, 19/10 a 07/12/1979.

Datas	Ninfas				Σ Adultos
	Número	Tamanhos (a)			
		P	M	G	
19/10	148	17	116	15	0
23/10	105	7	77	21	0
26/10	85	2	49	34	0
29/10	86	1	47	38	0
01/11	82	0	30	52	0
05/11	69	2	14	53	5
09/11	56	1	13	42	9
12/11	47		12	45	15
16/11	31		5	26	27
19/11	20		3	17	36
23/11	9		2	7	43
26/11	5			5	47
30/11	2			2	50
07/12	1			1	51
13/12	0			0	51

(a) Tamanhos de acordo com Tabela 1

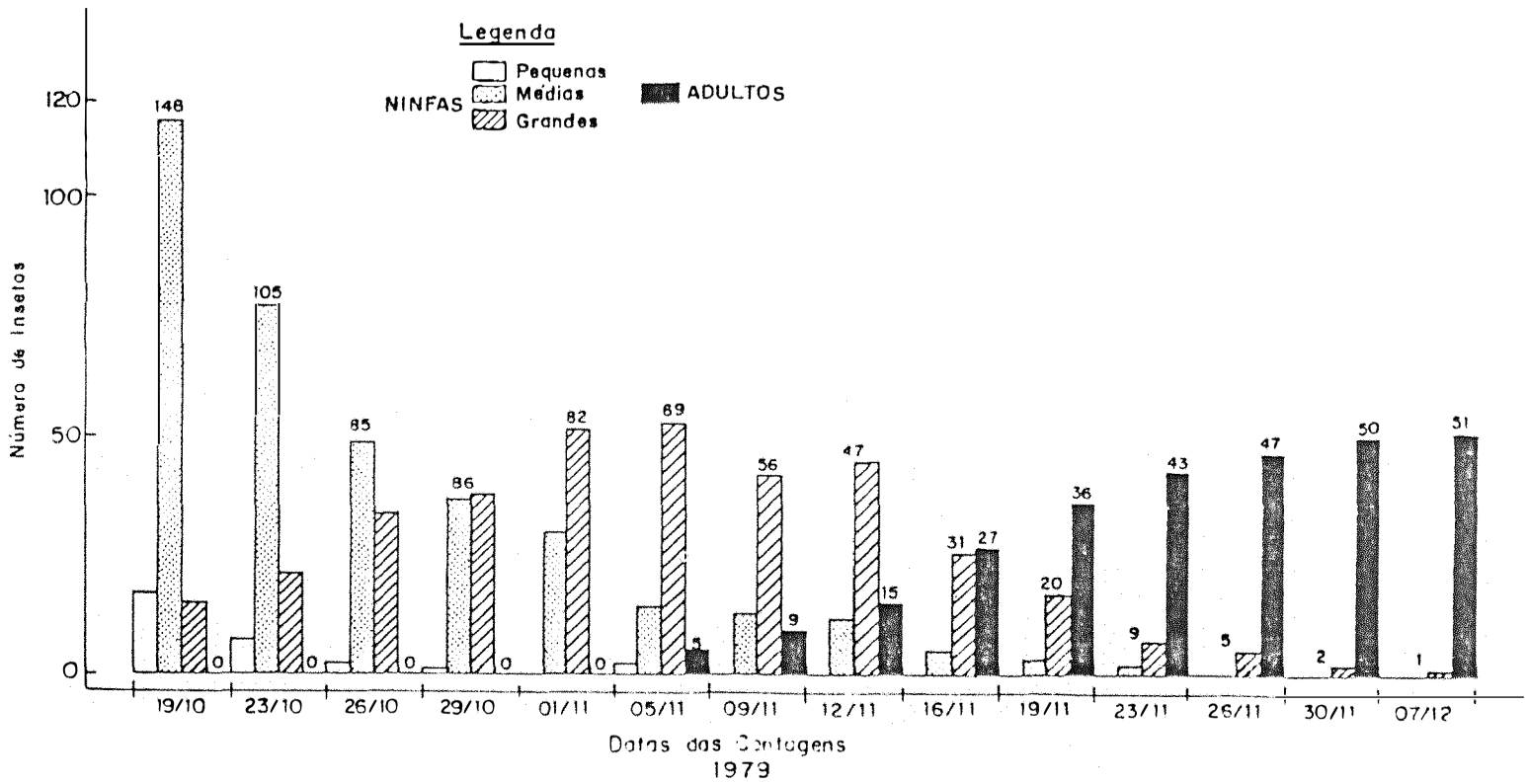

Fig. 4 Desenvolvimento de uma geração de cigarrinhas *D. flavopicta* Stal, em placas de capim. Lavras, MG, 19/10 a 07/12/1979.

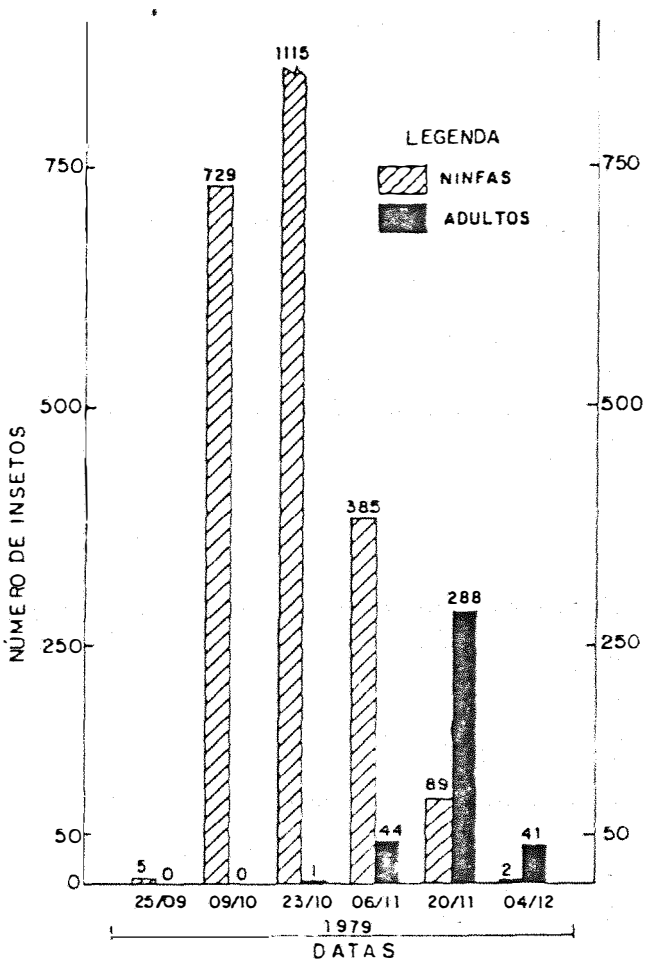

Fig. 5. Número de ninfas e adultos de cigarrinhas-das-pastagens de uma suposta geração no campo. Campo Belo, MG, 1979.

4.4.2.2 Estudo de flutuação populacional em um ano

A quantificação de ninfas por tamanho, sua percentagem e o número de adultos amostrados em um ano podem ser vistos na Tabela 8, onde se nota inicialmente o aumento e depois a diminuição progressiva das ninfas pequenas com consequente aumento das médias e grandes havendo o aparecimento dos adultos, seu acme e finalmente sua diminuição progressiva. Isto se repete três vezes.

O comportamento da população foi bastante semelhante àquele observado no "estudo de uma geração" e assim, as prováveis gerações e duração de cada uma, foram:

- 1ª geração – 10/10/1977 a 20/12/1977 = 71 dias
- 2ª geração – 06/12/1977 a 28/02/1978 = 84 dias
- 3ª geração – 14/02/1978 a 09/05/1978 = 84 dias

Uma 4ª geração iniciou-se em 09/05/1978 mas não teve continuidade.

Portanto o número de gerações foi de 3,3 num total de 225 dias, havendo sobreposição de gerações.

Esses resultados podem ser visualizados na Figura 6, onde são mostradas as épocas das gerações na curva de desenvolvimento da cigarrinha.

TABELA 8. Desenvolvimento das cigarrinhas em um ano de flutuação populacional, percentagens dos tamanhos de ninfas e épocas das gerações. Campo Belo, MG, 1977/78.

Datas	Número de Ninfas: Tamanhos P	M	G	Total	% Tamanhos P	M	G	Número de Adultos	Gerações
10/10/77	6	0	0	6	100,0	0,0	0,0	0	
24/10	18	11	8	37	48.6	29,7	21,6	7	
07/11	8	18	19	45	17,8	40,0	42,2	76	1ª
22/11	0	6	3	9	0,0	66,7	33,3	89	
06/12	5	2	0	7	71,4	28,6	0,0	9	
20/12	284	98	14	396	71,7	24,7	3,5	2	
17/01/78	74	61	98	233	31,7	28,2	42,1	259	2ª
31/01	14	17	17	48	29,2	35,4	35,4	92	
14/02	4	2	1	7	57,1	28,6	14,3	52	
28/02	63	11	2	76	82,9	14,5	2,6	9	
14/03	45	35	41	121	37,2	28,9	33,9	9	
28/03	7	8	14	29	24,1	27,6	48,3	53	3ª
11/04	3	0	1	4	75,0	0,0	25,0	47	
23/04	0	0	2	2	0,0	0,0	100,0	8	
09/05	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	1	
23/05	0	1	2	3	0,0	33,3	66,7	0	

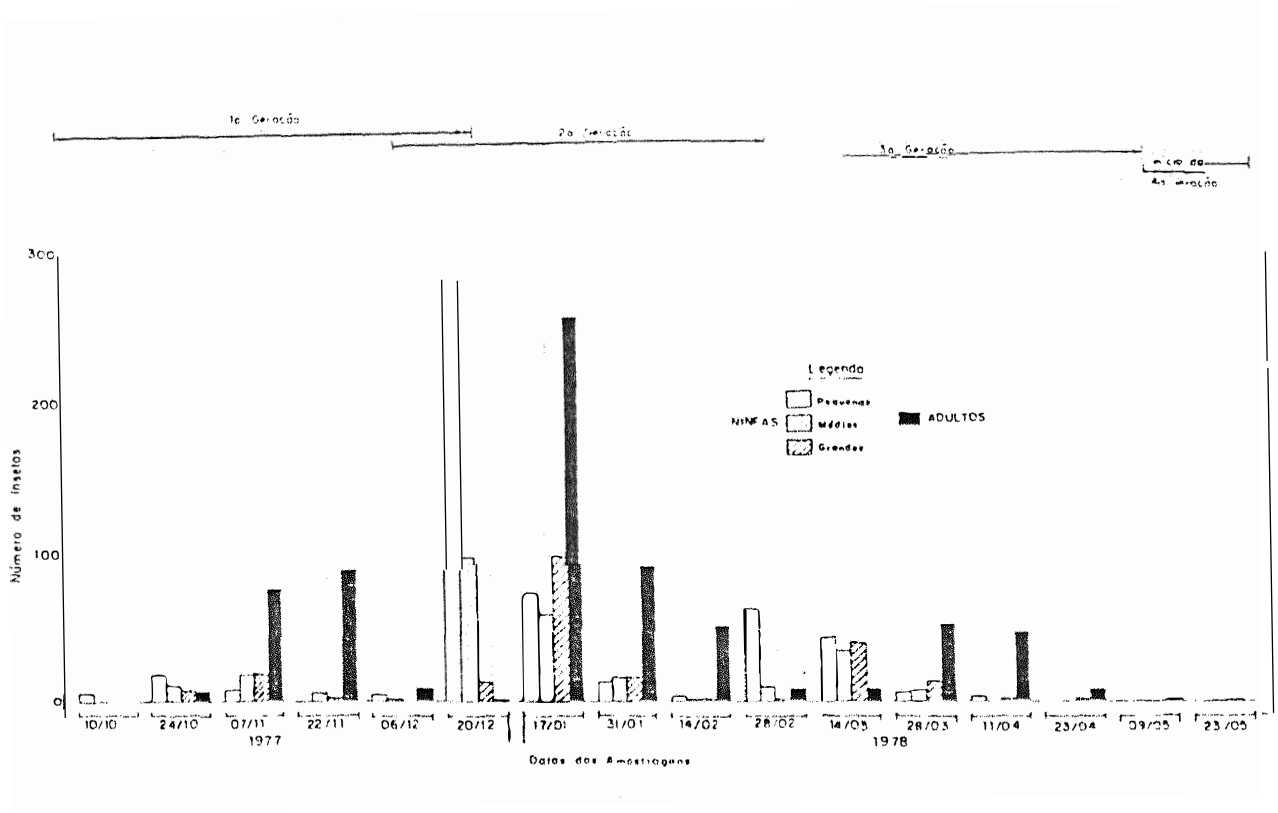

Fig. 6 Desenvolvimento da população de cigarrinhas em pastagens de *B. decumbens*. Campo Belo, MG, 10 de outubro de 1977 a 23 de maio de 1978. Prováveis número e épocas das gerações.

4.5 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL, INFLUÊNCIA DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS E SUA CORRELAÇÃO COM A POPULAÇÃO

A infestação de cigarrinhas teve um decréscimo de 1978/79 a 1980/81, sendo que neste último ano elas praticamente não ocorreram. Em 1979/80 a população inicial de ninfas foi superior à de 1978/79, porém, na geração subseqüente houve diminuição, acarretando redução dos adultos. Mesmo na primeira geração de 79/80, o número de adultos foi pequeno (Tabela 9 e Figura 7a).

A época de ocorrência de ninfas em 1978/79 foi de outubro a maio, com duração de 8 meses e de adultos de novembro a maio (7 meses); em 1979/80; as ninfas ocorreram e setembro a abril (8 meses) e os adultos de outubro a abril (7 meses); em 1980/81, ano atípico, as ninfas ocorreram de novembro a março (5 meses) e os adultos de dezembro a março (4 meses, não tendo ocorrido em janeiro).

O pico populacional de ninfas aconteceu no segundo período de outubro nos dois primeiros anos (80/81 não pôde ser considerado). Em 1978/79 os adultos tiveram picos no primeiro período de dezembro e fevereiro e, em 1979/80, no segundo período de novembro.

Nas Tabelas 10, 11 e 12 encontram-se os dados dos parâmetros meteorológicos que foram correlacionados com a população do inseto, bem como o número de ninfas e adultos amostrados; as Figuras 7, 8 e 9 ilustram esses resultados e

as áreas hachuradas nas curvas dos parâmetros meteorológicos delimitam as faixas favoráveis à ocorrência da cigarrinha, obtidas por comparação com as curvas populacionais.

Os resultados das análises de correlação simples das variáveis meteorológicas com a população da cigarrinha, encontram-se nas Tabelas 13 e 14.

Pela Tabela 15, observa-se a percentagem de influência das variáveis meteorológicas sobre a população da cigarrinha, nos três anos de estudo.

4.5.1 Balanço Hídrico

O balanço hídrico do período estudado em Campo Belo, encontra-se na Tabela 16, cujos dados estão ilustrados na Figura 10.

Os resultados são apresentados ano a ano, em continuidade, podendo-se observar todo o balanço de água no solo durante os três anos de flutuação populacional da cigarrinha.

Na parte superior da Figura 10 estão indicados os totais anuais de precipitação, evapotranspiração potencial, excedente hídrico e deficiência hídrica.

TABELA 9. Número de ninfas (N) e adultos (A) de cigarrinhas das pastagens amostradas em Campo Belo, MG, durante os anos 1978/79, 1979/80 e 1980/81.

Meses (Períodos)	1978/79		1979/80		1980/81	
	N	A	N	A	N	A
Agosto	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Setembro	0	0	0	0	0	0
	0	0	5	0	0	0
Outubro	0	0	729	0	0	0
	856	0	1115	1	0	0
Novembro	733	4	385	44	0	0
	641	26	89	288	5	0
Dezembro	20	577	2	41	12	2
			78	0		
	4	64	39	0	5	4
Janeiro	265	24	68	5	6	0
	229	9				
	177	79	12	8	12	0
Fevereiro	37	523	13	0	1	3
	10	151	63	5	2	1
Março	10	38	44	2	1	2
	26	9	36	21	0	1
					0	4
Abril	6	28	2	8	0	0
	1	13	1	0	0	0
Maio	0	4	0	0	0	0
	6	2	0	0	0	0
Junho	0	0	0	0	0	0
			0	0		
	0	0	0	0	0	0
Julho	0	0	0	0	0	0
	0	0				
	0	0	0	0	0	0

TABELA 10. Dados dos parâmetros meteorológicos correlacionados com a população de ninfas e adultos de cigarrinhas-das-pastagens em Campo Belo, MG, no período agosto 1978/julho 1979

Meses (Períodos)	T. med.	Med. T. min.	H. T. > 10oC	H. T. > 15oC	Precip. total	Med. UR min.	H. UR > 40%	H. UR > 40% x H.T. > 10oC	H. UR > 40% x H.T. > 15oC	H. UR > 40% x T. Med.	Med. UR. min x Med. T. min.	Número de Ninfas	Número de Adultos
Agosto	15,8	8,1	20,2	12,6	1,1	38	21,3	430	268	336	308	0	0
	13,9	4,8	15,7	10,6	0	26	17,5	275	185	243	125	0	0
Setembro	17,6	10,9	22,8	16,3	32,0	40	21,8	497	355	384	436	0	0
	18,2	11,7	23,4	17,5	3,9	38	20,9	489	366	380	445	0	0
Outubro	19,0	10,6	22,8	16,8	0	28	17,0	388	286	323	297	0	0
	20,1	15,9	24,0	22,8	126,3	43	22,5	540	513	452	684	856	0
Novembro	20,9	15,4	24,0	22,1	99,3	43	21,7	521	480	453	662	733	4
	20,2	15,4	24,0	22,5	117,2	50	23,4	562	526	473	770	641	26
Dezembro	20,7	15,8	24,0	23,1	33,1	53	24,0	576	554	497	837	20	577
	20,6	15,3	24,0	23,7	97,4	51	24,0	576	569	494	780	4	64
Janeiro	21,0	16,0	24,0	22,8	90,4	52	23,8	571	543	500	832	265	24
	20,5	15,3	24,0	22,2	56,0	49	23,4	562	519	480	750	229	9
	20,0	17,0	24,0	23,4	112,1	56	23,7	569	555	405	952	177	79
Fevereiro	21,6	18,5	24,0	24,0	78,2	59	24,0	576	576	518	1091	37	523
	21,6	17,8	24,0	23,8	268,8	58	24,0	576	571	518	1032	10	151
Março	22,0	17,1	24,0	23,9	55,5	49	23,9	574	571	526	838	10	38
	21,0	16,7	24,0	23,0	56,4	50	23,7	569	245	498	835	26	9
Abril	20,3	15,5	24,0	21,7	44,4	50	23,8	571	516	483	775	6	28
	19,3	13,7	24,0	15,8	0	46	23,8	571	376	459	630	1	13
Maio	19,3	12,5	23,2	16,8	40,7	45	23,6	547	396	455	562	0	4
	18,5	13,5	24,0	18,2	0	41	22,9	550	417	424	553	6	2
Junho	13,3	6,7	17,9	11,0	46,0	38	21,3	381	234	283	255	0	0
	14,1	8,2	18,0	9,9	0	34	20,5	369	203	289	279	0	0
Julho	13,6	6,6	16,3	10,0	0	40	23,0	375	230	313	264	0	0
	14,0	7,1	17,6	10,7	0,7	41	22,4	394	240	314	291	0	0
	14,5	6,7	17,4	10,3	39,8	36	21,3	371	219	309	241	0	0

H = número de horas

TABELA 11. Dados dos parâmetros meteorológicos correlacionados com a população de ninfas e adultos de cigarrinhas-das-pastagens em Campo Belo, MG, no período agosto 1979/julho 1980

Meses (Períodos)	T. med.	Med. T. min.	H. T. > 10°C	H. T. > 15°C	Precip. total	Med. UR min.	H. UR > 40%	H. UR > 40% x H. T. > 10°C	H. UR > 40% x H. T. > 15°C	H. UR > 40% x T. med.	Med. UR. min. x Med. T. min.	Número de Ninfas	Número de Adultos
Agosto	15,9	8,0	18,1	12,5	3,6	34	21,3	385	266	339	272	0	0
	18,6	11,0	23,8	15,3	50,9	32	20,1	478	307	374	352	0	0
Setembro	19,6	13,4	23,2	18,6	10,8	37	20,8	483	387	408	496	0	0
	20,3	16,3	24,0	23,3	70,4	56	23,7	569	552	481	912	5	0
Outubro	21,1	14,3	24,0	21,4	8,9	43	23,6	566	505	498	615	729	0
	20,6	15,5	24,0	22,4	46,9	49	22,7	545	508	468	759	1115	1
Novembro	24,0	18,1	24,0	23,2	40,7	45	22,0	528	510	528	814	385	44
	23,5	17,9	24,0	23,7	29,3	46	22,9	550	543	538	823	89	288
Dezembro	23,1	17,4	24,0	22,9	60,8	45	22,8	547	522	527	783	2	41
	24,6	20,1	24,0	24,0	93,8	46	23,3	559	559	573	925	78	0
	23,6	20,9	24,0	24,0	256,8	65	24,0	576	576	566	1358	39	0
Janeiro	23,3	19,6	24,0	24,0	120,7	58	24,0	576	576	559	1137	68	5
	23,9	20,9	24,0	24,0	119,6	60	24,0	576	576	574	1254	12	8
Fevereiro	24,8	20,2	24,0	24,0	88,0	51	24,0	576	576	595	1030	13	0
	21,8	17,6	24,0	24,0	59,3	48	23,6	566	566	514	045	63	5
Março	22,4	16,4	24,0	23,6	16,4	38	22,3	535	526	499	623	44	2
	22,5	17,1	24,0	23,1	45,4	42	22,5	540	520	506	718	36	21
Abril	22,3	17,1	24,0	23,1	130,9	46	21,7	521	501	484	787	2	8
	21,5	17,7	24,0	22,9	110,2	52	23,4	562	529	503	920	1	0
Maio	18,2	11,8	23,3	17,2	0	40	21,1	492	363	384	472	0	0
	18,5	11,7	23,0	15,9	9,6	37	22,0	506	350	407	433	0	0
Junho	17,6	11,1	22,2	15,9	0	34	20,9	464	332	368	377	0	0
	16,3	9,5	20,8	15,5	0	30	19,3	401	299	315	285	0	0
	14,1	7,9	18,2	11,2	0	36	20,7	377	232	292	284	0	0
Julho	15,4	8,7	19,7	12,3	67,9	33	19,8	390	243	305	287	0	0
	16,0	8,9	20,5	12,7	0	29	19,2	394	244	307	258	0	0

H = número de horas

TABELA 12. Dados dos parâmetros meteorológicos correlacionados com a população de ninfas e adultos de cigarrinhas-das-pastagens em Campo Belo, MG, no período agosto 1980/julho 1981

Meses (Períodos)	T. med.	Med. T. min.	H. T. > 10ºC	H. T. > 15ºC	Precip. total	Med. UR min.	H. UR > 40%	H. UR > 40% x H.T. > 10ºC	H. UR > 40% x H.T. > 15ºC	H. UR > 40% x T. Med.	Med. UR. min. x Med. T. min.	Número de Ninfas	Número de Adultos
Agosto	16,9	8,9	20,3	14,6	0	26	17,3	351	253	292	231	0	0
	18,7	10,6	22,6	16,0	0	24	17,4	393	278	325	254	0	0
Setembro	18,4	10,4	21,4	14,7	0	28	17,9	383	263	329	291	0	0
	21,2	14,3	24,0	21,3	0	28	17,3	415	368	367	400	0	0
	18,7	13,2	23,5	19,3	0	41	19,8	465	382	370	541	0	0
Outubro	20,0	13,8	23,2	21,4	0	31	18,5	429	396	370	428	0	0
	22,9	15,5	24,0	22,4	0	24	16,5	396	370	378	372	0	0
Novembro	23,3	16,8	24,0	23,3	63,0	33	17,2	412	401	401	554	0	0
	22,5	18,0	24,0	23,7	57,4	42	21,4	514	507	481	756	5	0
Dezembro	23,3	19,1	24,0	23,9	113,3	43	22,7	545	542	529	821	12	2
	24,2	19,3	24,0	24,0	67,9	39	20,5	492	492	496	753	5	4
Janeiro	23,1	19,3	24,0	24,0	111,7	48	23,9	574	574	552	926	6	0
	23,6	20,5	24,0	24,0	153,1	52	23,3	559	559	550	1066	12	0
Fevereiro	23,1	18,4	24,0	24,0	54,2	48	23,3	559	559	538	883	1	3
	23,9	18,5	24,0	24,0	22,8	42	21,8	523	523	521	777	2	1
Março	25,2	18,6	24,0	24,0	0	31	18,2	437	437	459	577	1	2
	26,3	20,9	24,0	24,0	40,4	35	20,4	490	490	536	731	0	1
	24,2	20,6	24,0	24,0	61.6	50	23,5	564	564	569	1030	0	4
Abril	21,7	15,3	24,0	22,6	0	34	19,9	478	450	432	520	0	0
	19,7	13,0	23,8	19,6	19,6	36	20,0	476	392	394	468	0	0
Maio	20,9	15,2	24,0	22,7	5,9	36	20,4	490	463	426	547	0	0
	19,0	11,4	23,1	16,5	0	32	18,9	437	312	359	365	0	0
Junho	16,9	10,8	22,4	15,0	56,8	41	22,5	504	337	380	443	0	0
	15,1	9,0	20,7	12,4	14,7	35	20,1	416	249	305	315	0	0
Julho	13,0	5,4	15,7	9,6	0	28	18,4	289	177	239	151	0	0
	11,7	2,0	13,8	9,1	0	21	17,5	241	159	205	42	0	0

H = número de horas

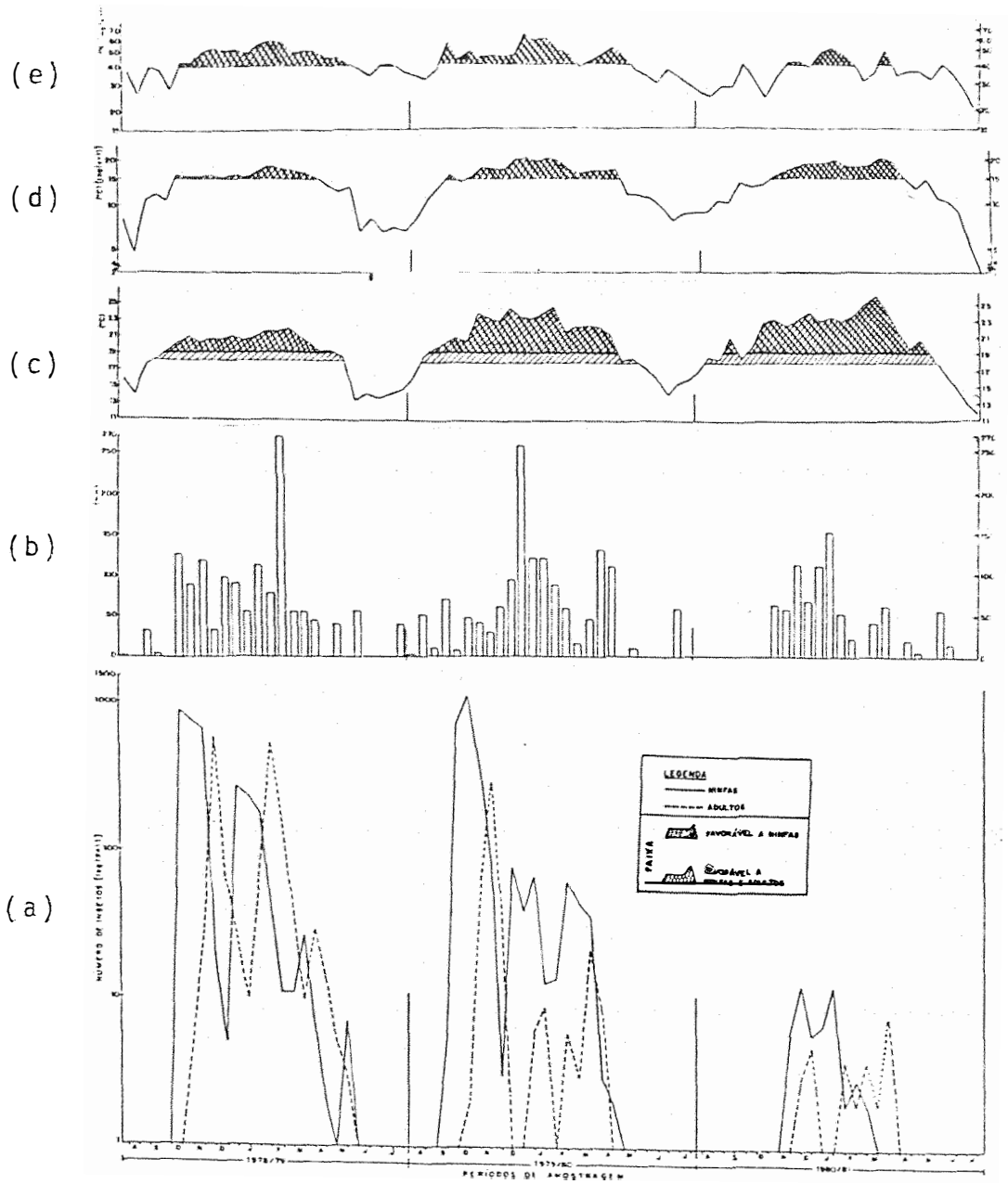

Fig. 7. Flutuação populacional de ninfas e adultos de cigarrinhas-das-pastagens (a) em comparação com precipitação (b), Temperatura média (c), Temperatura mínima (d) e Umidade Relativa mínima (e), em Campo Belo, MG, 1978/81.

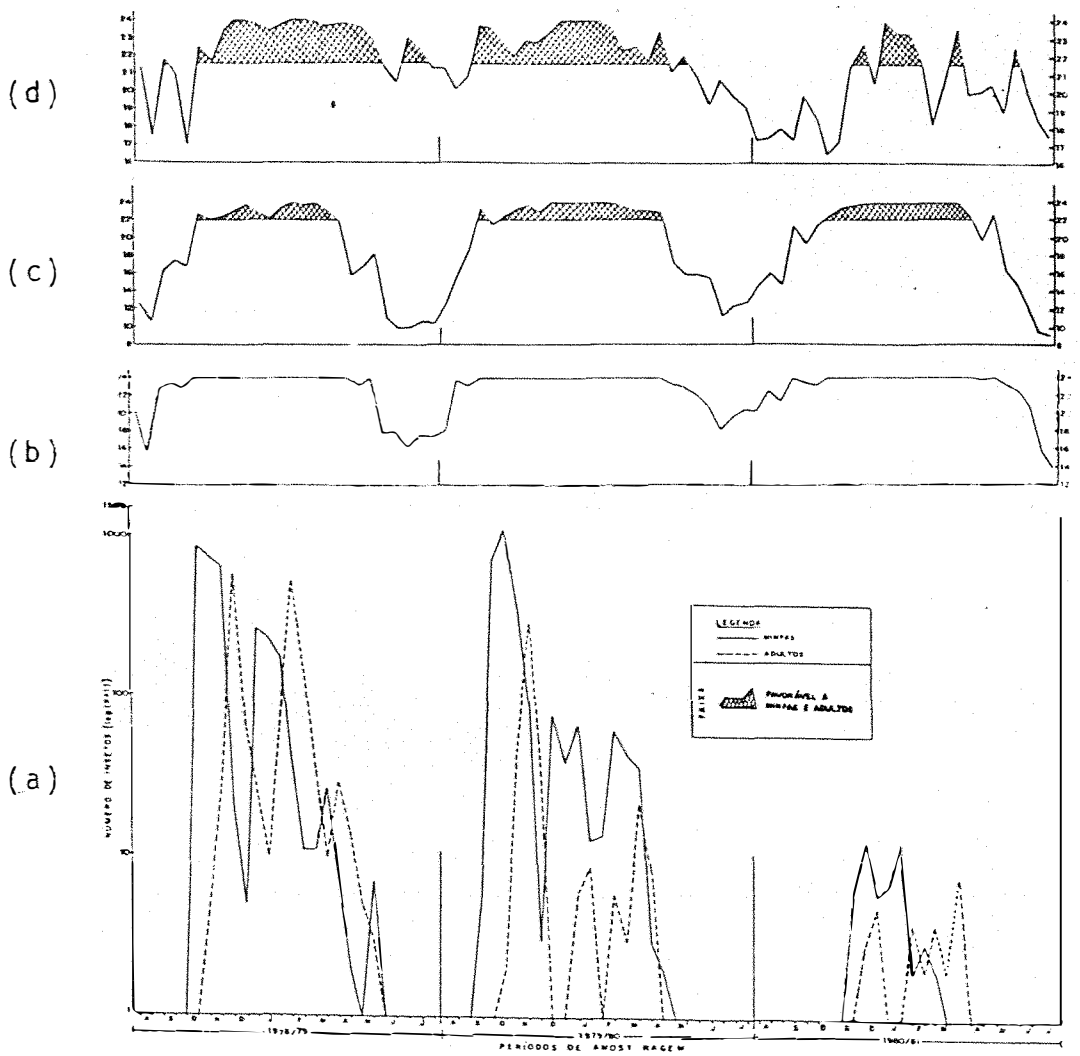

Fig. 8. Flutuação populacional de ninfas e adultos de cigarrinhas-das-pastagens (a) em comparação com Número de horas com T > 10°C (b), Número de horas com T > 15°C (c) e Número de horas com UR > 40% (d), em Campo Belo, MG, 1978/81.

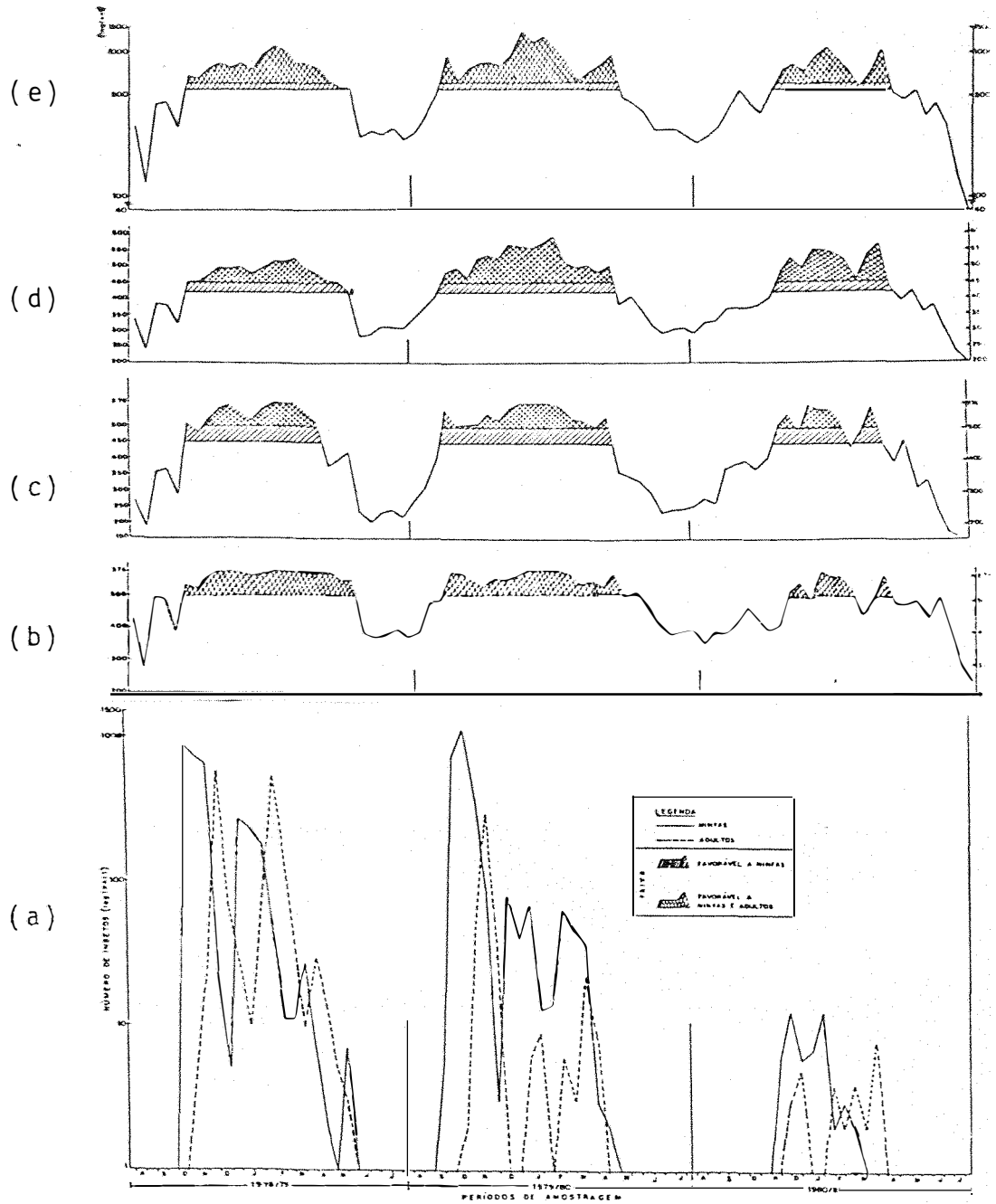

Fig. 9. Flutuação populacional de ninfas e adultos de cigarrinhas-das-pastagens (a) em comparação com Número de horas com UR > 40% x Número de horas com T > 10°C (b), Número de horas com UR > 40% x Número de horas com T > 15°C, Número de horas com UR > 40% x Temperatura média (d) e Média de UR mínima x Média de Temperatura mínima (e), em Campo Belo, MG, 1978/81.

TABELA 13. Coeficientes de correlação (r) e teste "t" entre as populações de ninfas de cigarrinhas-das-pastagens e as variáveis meteorológicas, tomadas 14 dias antes das amostragens, nos anos 1978/79, 1979/80 e 1980/81 em Campo Belo, MG.

Variáveis	1978/79		1979/80		1980/81	
	r	t	r	t	r	t
1. Temp. média (°C)	0,459	2,53*	0,355	1,86	0,426	2,31*
2. Média Temp. min.(°C)	0,488	2,74*	0,304	1,56	0,538	3,13**
3. Horas Temp. > 10°C	0,422	2,28*	0,364	1,91	0,283	1,45
4. Horas Temp. > 15°C	0,533	3,09**	0,408	2,19*	0,462	2,55*
5. Precipitação (mm)	0,496	2,79*	0,005	0,02	0,838	7,52**
6. Média UR min (%)	0,311	1,60	0,272	1,38	0,606	3,73**
7. Horas UR > 40%	0,218	1,09	0,378	2,00	0,596	3,64**
8. Horas UR > 40% X h. Temp. > 10°C	0,389	2,07*	0,407	2,18*	0,533	3,25**
9. Horas UR > 40% X h. Temp. > 15°C	0,495	2,79*	0,414	2,23*	0,574	3,43**
10. Horas UR > 40% X Temp. Média	0,415	2,23*	0,370	1,95	0,604	3,71**
11. Média UR min X med. Temp. min	0,416	2,24*	0,262	1,33	0,661	4,31**

*, ** = significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade

TABELA 14. Coeficientes de correlação (r) e teste "t" entre as populações de adultos de cigarrinhas-das-pastagens e as variáveis meteorológicas, tomadas 14 dias antes das amostragens, nos anos 1978/79, 1979/80 e 1980/81 em Campo Belo, MG.

Variáveis	1978/79		1979/80		1980/81	
	r	t	r	t	r	t
1. Temp. média (ºC)	0,536	3,11**	0,404	2,16*	0,533	3,09**
2. Média Temp. min. (ºC)	0,592	3,60**	0,324	1,68	0,553	3,25**
3. Horas Temp. > 10ºC	0,415	2,23*	0,266	1,35	0,284	1,45
4. Horas Temp. > 15ºC	0,574	3,43**	0,355	1,86	0,468	2,59*
5. Precipitação (mm)	0,376	1,99	-0,027	-0,13	0,310	1,60
6. Média UR min. (%)	0,712	4,97**	0,146	0,72	0,440	2,40*
7. Horas UR > 40%	0,490	2,75*	0,193	0,96	0,435	2,37*
8. Horas UR > 40% x h.Temp. > 10ºC	0,518	2,97**	0,254	1,29	0,447	2,45*
9. Horas UR > 40% x h.Temp. > 15ºC	0,591	3,59**	0,323	1,67	0,464	2,57*
10. Horas UR > 40% x h.Temp. média	0,595	3,63**	0,350	1,83	0,602	3,69**
11. Média UR min x med. Temp. min.	0,704	4,86**	0,223	1,12	0,570	3,40**

*, ** = significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade

TABELA 15. Influência das variáveis meteorológicas sobre a população de ninfas(N) e adultos(A)de "cigarrinhas-das-pastagens", através da percentagem do coeficiente de determinação R^2. Campo Belo, MG, 1978/81.

Variáveis	1978/79		1979/80		1980/81		Média	
	N	A	N	A	N	A	N	A
1.	21,07	28.73	12,60	16,32	18,15	28,41	17,3	24,5
2.	23,81	35,05	9,24	10,50	28,94	30,58	20,7	25,4
3.	17,81	17,22	13,25	7,08	8,01	8,07	13,0	10,8
4.	28,41	32,95	16,65	12,60	21,34	21,90	21,1	22,5
5.	24,60	14,14	0,00	-0,07	70,22	9,61	31,6	7,9
6.	9,67	50,69	7,40	2,13	36,72	19,36	17,9	24,1
7.	4,75	24,01	14,29	3,73	35,52	18,92	18,2	15,5
8.	15,13	26,83	16,56	6,45	28,41	18,92	20,0	17,7
9.	24,50	34,93	17,14	10,43	32,95	21,53	24,9	22,3
10.	17,22	35,40	13,69	12,25	36,48	36,24	22,5	28,0
11.	17,31	49,56	6,86	4,97	43,69	32,49	22,6	29,0

TABELA 16. Balanço Hídrico (segundo Thornthwaite e Mather, 1955) do período agosto 1978/julho 1981, em Campo Belo, MG. Capacidade de armazenamento de água no solo = 100mm.

Anos e Meses		T (ºC)	P (mm)	EP (mm)	P-EP (mm)	Neg. Ac.	Arm. (mm)	Alt. (mm)	ER (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
	Ago	15,2	1	42	-41	-41	66	-34	35	7	0
	Set	17,8	36	63	-27	-68	50	-16	52	11	0
1978	Out	20,3	126	87	+39	-11	89	+39	87	0	0
	Nov	20,5	216	88	+128	0	100	+11	88	0	117
	Dez	20,7	221	93	+128	0	100	0	93	0	128
	Jan	20,8	168	97	+ 71	0	100	0	97	0	71
	Fev	21,6	347	87	+260	0	100	0	87	0	260
	Mar	21,1	112	88	+24	0	100	0	88	0	24
	Abr	19,0	44	67	-23	-23	79	-21	65	2	0
	Mai	17,6	41	54	-13	-36	69	-10	51	3	0
1979	Jun	13,4	46	30	+16	-16	85	+16	30	0	0
	Jul	13,7	40	31	+ 9	- 6	94	+ 9	31	0	0
	Ago	17,5	54	56	- 2	- 8	92	- 2	56	0	0
	Set	20,1	81	75	+ 6	- 2	98	+ 6	75	0	0
	Out	21,9	56	100	-44	-46	62	-36	92	8	0
	Nov	23,1	70	111	-41	-87	41	-21	91	20	0
	Dez	24,2	409	128	+281	0	100	+59	128	0	222
	Jan	23,7	240	124	+116	0	100	0	124	0	116
	Fev	23,1	164	102	+62	0	100	0	102	0	62
	Mar	22,5	45	101	-56	-56	56	-44	89	12	0
	Abr	20,8	241	81	+160	0	100	+44	81	0	116
	Mai	18,1	10	60	-50	-50	60	-40	50	10	0
1980	Jun	15,3	0	41	-41	-91	39	-21	21	20	0
	Jul	15,7	68	42	+26	-42	65	+26	42	0	0
	Ago	18,2	0	62	-62	-104	34	-31	31	31	0
	Set	19,7	0	72	-72	-176	16	-18	18	54	0
	Out	22,1	0	100	-100	-276	6	-10	10	90	0
	Nov	22,6	177	105	+72	-24	78	+72	105	0	0
	Dez	23,7	208	124	+84	0	100	+22	124	0	62
	Jan	23,1	235	117	+118	0	100	0	117	0	118
	Fev	24,4	23	131	-108	-108	33	-67	90	41	0
	Mar	25,2	102	126	-24	-132	26	- 7	109	17	0
1981	Abr	20,8	22	79	-57	-189	14	-12	34	45	0
	Mai	19,0	3	66	-63	-252	8	- 6	9	57	0
	Jun	15,1	71	38	+33	-86	41	+33	38	0	0
	Jul	12,3	0	25	-25	-111	32	- 9	9	16	0

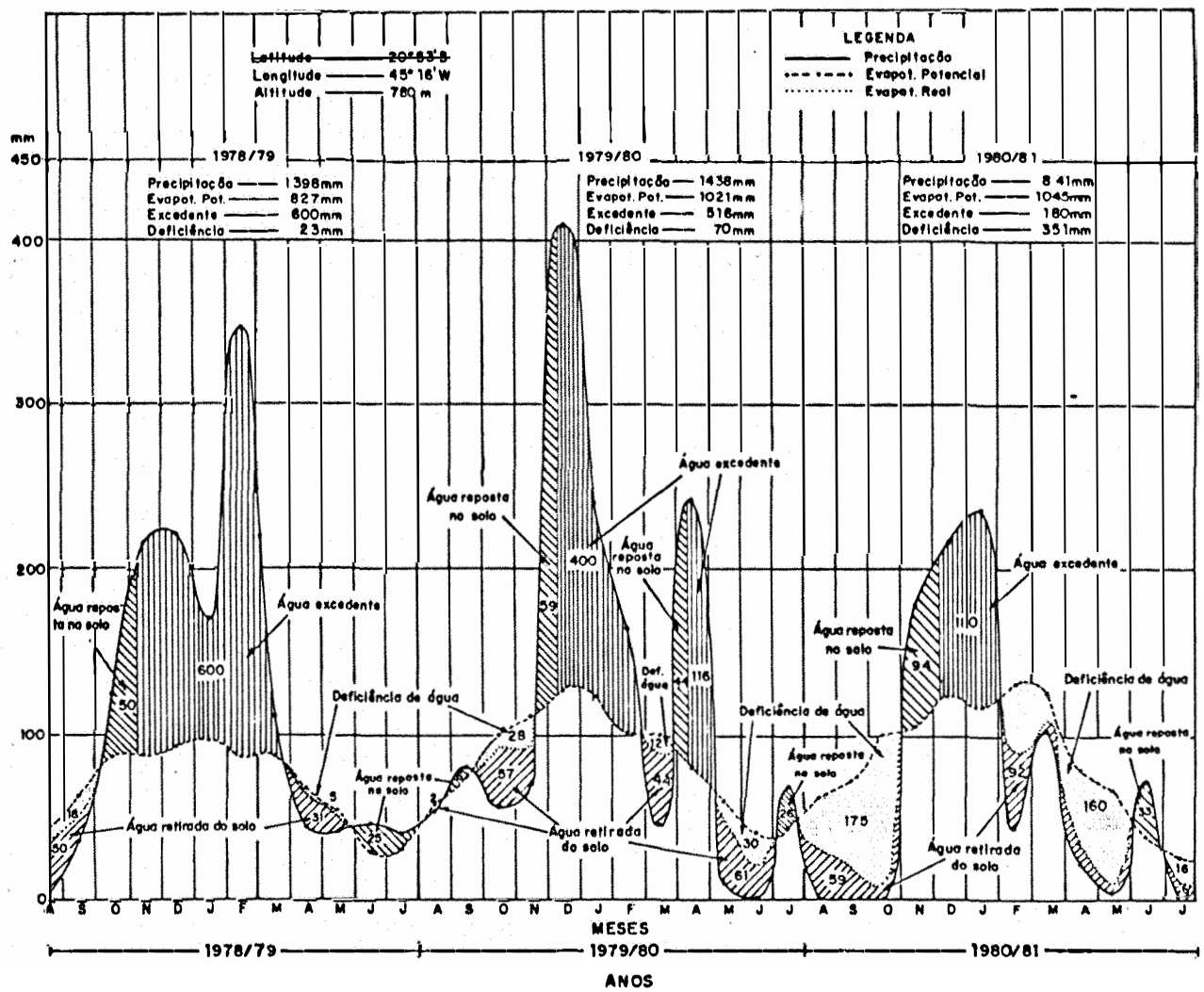

Fig. 10 Balanço hídrico de Campo Belo, MG, no período agosto de 1978 a julho de 1981. (Segundo Thornthwaite e Mather, 1955).

5. DISCUSSÃO

5.1 LEVANTAMENTO POPULACIONAL

Das espécies de cigarrinhas encontradas em Campo Belo, *D. flavopicta* (Stal, 1854), *D. picklesi* (C. e M., 1934), *D. schach* (F. 1787), *D. knoblauchii* (Berg, 1879), *Z. entreriana* (Berg. 1879) e *M. fimbriolata* (Stal, 1854), somente não era citada para o Estado de Minas Gerais, *D. picklesi*. Outras espécies que ocorreram no Estado segundo REIS *et alii* (1978), SAKAKIBARA (1979) e MELO *et alii* (1980), foram localizadas em regiões distintas da presentemente estudada e mesmo em pastagens de gramíneas diferentes.

As condições da pastagem formada muitas vezes podem selecionar a espécie de cigarrinha a ocorrer, que será aquela que dominava o ambiente. Assim, a ausência de outras gramíneas invasoras, pouco a pouco alcançada pelo manejo da

pastagem e posteriormente imposta pela dominância da "braquiária", deslocou as espécies menos frequentes que dariam preferência a essas invasoras. Por exemplo, *D. picklesi* era mais frequentemente encontrada em locais da pastagem ou em pastagens que havia o capim "amargoso"(*Andropogon* sp.) e com o desaparecimento desta gramínea, essa espécie de cigarrinha também desapareceu.

Isso foi complementado pelas condições meteorológicas desfavoráveis, por exemplo ocorrência de geada e seca prolongada, aliadas ao reduzido estado nutricional do capim comprometido pelo desgate do solo e principalmente pelo freqüente e intensivo ataque das cigarrinhas durante pelo menos 8 anos (1972 a 1980) na pastagem implantada em 1967: a partir de determinado momento o capim se tornou cada vez mais impróprio para o desenvolvimento da cigarrinha, refletindo na diminuição gradativa da população e culminando com seu quase desaparecimento em 1980/81. REIS *et alii* (1980) mostram curva de população nessa pastagem, de 1976 a 1979.

Na continuidade do estudo populacional no período 1981/82, verificou-se que o nível de ataque das cigarrinhas continuou baixo. Dessa maneira julga-se que, havendo renovação do pasto com a mesma gramínea ou outra pela qual as espécies levantadas tenham preferência, o ataque de cigarrinha voltará a se intensificar.

O método de amostragem, pela contagem do núme

ro de espumas ou de ninfas, para levantamento populacional, mostrou que praticamente as curvas de flutuação são iguais (Fig. 3) havendo diferenças apenas no número amostrado (Tab. 6) e em um pico.

A diferença numérica ocorreu mais acentuadamente no início das gerações quando as ninfas estavam diminutas ocorrendo em maior número por espuma e resultando grandes picos populacionais. Essa agregação de ninfas bem provavelmente se deva à proteção conferida pela produção de maior volume de espuma, observando-se que conforme as ninfas crescem, elas migram para outro local, sendo esta a época de maior suscetibilidade aos inimigos, ocorrendo diminuição na população. Se nessa época, intensas precipitações ocorrerem, haverá grande mortalidade. Assim, são formadas menos espumas com ninfas de maior envergadura e na maioria das vezes encontradas apenas uma ninfa grande por espuma (ocasionalmente encontra-se ninfa pequena associada à média ou grande em uma espuma).

Ainda na fase inicial de infestação, a amostragem das ninfas é dificuldada pela contagem do número de indivíduos, que nessa época têm *ca* 1,0 mm de comprimento, tendo sido observado até nove ninfas pequenas em uma espuna e, quando essas pequenas ninfas ocorrem isoladamente, muitas vezes se localizam abaixo do coleto das gramíneas por entre os talos subterrâneos sendo de difícil localização.

Paralelamente, no final do ciclo, são encontradas espumas sem ninfas por estas terem se tornado adultas, mas essas espumas, que se caracterizam por um ressecamento, devem ser descartadas na contagem.

A análise estatística revelou resultados altamente significativos com r próximo de 1 (Tabela 4), mostrando que as curvas se aproximaram bastante.

Portanto, para estudo somente de flutuação populacional é mais recomendável o levantamento do número de espumas, havendo assim ganho de tempo e podendo-se aumentar o número de amostras tornando o trabalho mais esmerado. Todavia, em estudos de controle, as ninfas devem ser contadas.

5.2 RAZÃO SEXUAL

As cigarrinhas coletadas durante cinco anos no campo apresentaram proporção de machos e fêmeas diferente daquela obtida em situação parcialmente controlada, ou seja, *ca* 3:1 contra *ca* 1:1. Mesmo a "sexagem" dos indivíduos coletados no campo na mesma época em que se estudou a geração nas placas de capim, apresentou proporção diversa: aproximadamente 2:1 (11♂:6♀).

Assim, a razão sexual de *D. flavopicta* no cam

po foi 0,24, nas placas 0,50 e no campo na época do estudo controlado foi 0,35.

No campo, apenas em 1980/81 a razão sexual se aproximou daquela das placas, porém neste ano a cigarrinha praticamente não ocorreu, sendo capturados poucos indivíduos, tornando esse resultado não significativo (Tabela 5).

Deste modo, os resultados obtidos no campo não devem realmente exprimir a verdadeira razão sexual de *D. flavopicta*, isto porque, provavelmente, a coleta de maior número de machos se deva ao tipo de amostragem utilizado (rede de varredura) que teria maior probabilidade de capturar machos pois estes se localizariam, com maior freqüência que as fêmeas, nas folhas superiores do capim, enquanto que estas se situariam mais abaixo, realizando postura, tendo assim maior chance de escape.

Portanto, considera-se mais real o resultado obtido no estudo controlado, pois todos os adultos resultantes das ninfas foram capturados.

5.3 SOBREVIVÊNCIA

Foi visto que houve divergência nos resultados obtidos nas duas observações. Isto provavelmente porque na primeira observação, na qual houve *ca* 34,5% de ninfas que passaram a adultos, periodicamente as espumas eram revolvidas pa

ra contagem dos indivíduos, causando assim mudança no microhabitat e dano à forma jovem, levando-a à maior mortalidade enquanto que, na segunda observação, onde *ca* 50,4% das ninfas sobreviveram, as espumas apenas uma vez foram revolvidas.

Conseqüentemente, considerou-se que a sobrevivência de ninfas de *D. flavopicta* foi da ordem de 50%, isto é, 100 ninfas deram origem a 50 adultos. Este dado difere daquele encontrado por COSENZA (1981) que, em outras condições, obteve menos de 20% de mortalidade ninfal, em Planaltina (DF). Porém levando-se em consideração que nas condições do ensaio não houve ação de inimigos naturais ou de outros fatores prejudiciais à ninfa, além do próprio tempo, pensa-se que a mortalidade de ninfas no campo seja superior a 50%, mesmo porque, observando-se infestações nas pastagens, nota-se que a população de ninfas é muito superior que a dos adultos que sobrevêm.

5.4. NÚMERO DE GERAÇÕES

Teoricamente, o número de gerações da *D. flavopicta* foi aquele obtido através do cálculo de GD aplicado na constante térmica (K) da espécie, sendo que a duração média das gerações em três anos foi de 45,7 dias tendo um máximo de 54,1 dias e mínimo de 37,4 dias (Tabela 6).

Os graus dias foram calculados do início de ocorrência das ninfas até o final dos adultos em cada ano e

aplicados nos dados obtidos por MILANEZ (1982 - Informação pessoal) no Estado de São Paulo. Contudo COSENZA (1981) obteve, em Goiás, que o período ninfal da *D. flavopicta* sobre *B. decumbens*, teve duração de 44 a 50 dias.

No estudo de desenvolvimento de uma geração de *D. flavopicta* em placas de capim (Tabela 7 e Fig. 4), comparado com a flutuação populacional das cigarrinhas do campo no mesmo período (Fig. 5), observa-se a similaridade tanto na época de ocorrência dos picos populacionais de ninfas e adultos como na época do aparecimento destes e final do ciclo. Por esses dados, observou-se que a duração do ciclo ninfa -adulto esteve em torno de 73 dias pois não se sabe exatamente a data do aparecimento das primeiras ninfas. Assim, aplicando esse conhecimento aos dados de um ano de flutuação populacional (Tabela 8 e Fig.6), conseguiu-se *ca* 3,3 gerações, cada uma com duração média de ±79,7 dias.

Esses últimos dados, sendo levados para aqueles alcançados na flutuação populacional de 1978/79, 1979/80, e 1980/81 (Tabelas 10, 11 e 12), obtêm-se respectivamente para cada ano, 3; 3 e 2 gerações completas, com duração média de 79,3; 74,7 e 70,0 dias, sendo estes resultados discordantes daqueles obtidos através do cálculo de graus dias, que foram 3,9; 4,7 e 3,1 gerações com duração de 52,5; 43,9 e 40,7 dias (Tabela 6).

Considera-se ainda, que pelo fato de o estudo

de flutuação ser por amostragens "quinzenais", a data exata do início e fim de uma geração não é obtida e portanto a duração de cada geração é aproximada, podendo ser acrescida ou diminuída de 13 dias, tendo-se então, em média, para os três anos de flutuação, 72 até ± 13 dias, isto é, 59 a 85 dias por geração.

Desta maneira, considerou-se, para Campo Belo, os resultados obtidos por "curva de desenvolvimento", mesmo porque aqueles conseguidos através do cálculo de graus dias não exprimiram a realidade, principalmente no tocante à duração das gerações.

5.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE ALGUNS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS UTILIZADOS NA CORRELAÇÃO COM A POPULAÇÃO DE CIGARRINHA.

As variáveis meteorológicas empregadas na correlação com a população da cigarrinha foram selecionadas a partir de uma observação geral, comparando-se os dados meteorológicos obtidos, com a população. Assim, o parâmetro "média de umidade relativa" foi eliminado por não apresentar evidente variação durante o ano para que pudesse influenciar o inseto, sendo que MILANEZ (1980) determinou como não sendo significativo à população de cigarrinha não só este parâmetro, como também "média de temperatura máxima".

A umidade relativa é definida como " a relação

entre o teor em vapor d'água que o ar contém e o teor máximo que poderia conter à temperatura ambiente". Por sua vez o vapor d'água varia em quantidade de acordo com a disponibilidade de água no local e energia no meio e é considerado elemento muito importante no estudo bioclimatológico pois sua quantidade na atmosfera é um agente que regula o ciclo das pragas e determina a intensidade do ataque, condicionando, na maioria das vezes, o aparecimento ou não de insetos (OMETTO, 1981).

Em vista disso, a UR teria que ter uma relação com a população de cigarrinha, visto que MILANEZ (1980) já determinara a influência da temperatura mínima e da precipitação sobre a população do inseto, parâmetros estes, intimamente ligados à umidade relativa.

Assim, VILLA NOVA (1982 - informação pessoal) indicou a possibilidade de haver um período limite diário cujos valores de UR e mesmo de temperatura, influenciaram na população.

Chegou-se então, aos parâmetros simples utilizados e, como os insetos tem um "preferendo" de temperatura e umidade (SILVEIRA NETO *et alii*, 1976), a interação desses fatores resultaria numa ampliação de sua influência sobre a população da cigarrinha.

5.6 INFLUÊNCIA DE ELEMENTOS CLIMÁTICOS E BALANÇO HÍDRICO NA FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DAS CIGARRINHAS - DAS-PASTAGENS

Pela análise visual das Tabelas 10, 11 e 12 e Figuras 7, 8 e 9, nota-se que o início de infestação de ninfas se deu:

- com temperatura média maior que 20° C (exceto 80/81);
- com média de temperatura mínima maior que 15°C;
- quando ocorreram 24 horas/dia de temperaturas maiores que 10°C ou quando houve um salto de mais 5 a 6 horas de temperatura maior que 15°C atingindo *ca* 23h/dia;
- com precipitações freqüentes e de boa intensidade, sendo que em 79/80 a infestação se antecipou talvez devido às precipitações adiantadas e em 80/81 as ninfas tardaram a aparecer provavelmente devido à falta de água;
- com 42% ou mais de umidade relativa e com mais de 22h/dia de umidade relativa maior que 40%;
- quando o fator [nº horas com UR > 40% x (nº horas T > 10° ou T > 15°C] atingiu a marca dos 500;
- quando o fator "número de horas com umidade relativa maior que 40% multiplicado pela temperatura média" foi maior que 420 e
- quando o fator "umidade relativa mínima multiplicada pela temperatura mínima" foi maior que 550.

O período de ocorrência da cigarrinha caracterizou-se:

a) Por temperaturas médias maiores que 18°C para ninfas mas isso nem sempre condicionou a presença do inseto e os adultos ocorreram na faixa de 19°C ou mais, com os picos populacionais acontecendo com temperaturas médias maiores que 22°C; havendo temperaturas inferiores às da faixa favorável, no geral a população caiu (Fig. 7a, c).

b) A média de temperatura mínima de 15°C ou mais, na maioria das vezes condicionou a ocorrência da cigarrinha, caindo a população quando a mínima descresceu; os picos de adultos ocorreram com mínima maior que 15°C (Fig. 7a, d).

c) A umidade relativa mínima esteve acima de 40% e sua constância ou não nessa época influenciou a população sendo que em 80/81 o inseto ocorreu somente quando a UR mínima esteve mais freqüentemente em torno dessa percentagem e, além disso, uma grande variação na UR mínima determinou variação na população de adultos (Fig. 7a,e).

d) A precipitação (Fig, 7b) teve maior influência para a população de ninfas, esta ocorrendo em períodos de precipitações mais elevadas e frequentes; no ano em

que isso não aconteceu (1980/81), a população foi menor e de curto período.

e) Praticamente durante 24h/dia a temperatura esteve maior que 10°C e 22h/dia maior que 15°C, porém no final do ciclo de 78/79 a cigarrinha ocorreu mesmo fora dessa faixa (Fig. 8 a, b, c).

f) O número de horas com UR maior que 40% (Fig. 8 d) foi 21,5 por dia, ou mais, em período constante, sendo que "picos" isolados desse parâmetro, não foram suficientes para o inseto ocorrer.

g) O fator "nº horas com UR > 40% X nº horas com T > 10°C" esteve maior ou igual a 500 em 1978/79 e 1979/80, havendo variação em 80/81 (Fig. 9 a, b).

h) O fator "nº horas com UR > 40% x nº horas com T > 15°C" foi 450 ou mais para ninfas e maior que 500 para adultos, sendo que em 80/81 esse fator não foi constantemente alto durante todo o período do inseto (Fig. 9a, c).

i) O "número de horas com UR > 40% x temperatura média" (Fig. 9 d) foi maior que 420 para a época das ninfas e maior que 450 para a de adultos, havendo grandes picos destes quando o fator foi maior que 500.

j) A "média de UR mínima x média de T mínima" foi favo-

vável para ninfas quando atingiu faixa de mais de 550 e para adultos, mais de 600 (Fig. 9a, e).

Pelas análises estatísticas das Tabelas 13 e 14, observa-se que todos os parâmetros meteorológicos (com exceção de precipitação para a população de adultos) tiveram significativa influência para sobre a população de cigarrinhas em pelo menos um dos anos estudados, tendo alguns exercido maior preponderância que outros. Por esses resultados, dois anos chamam a atenção: 1979/80 e 1980/81.

Em 79/80 apenas três variáveis meteorológicas foram significativas para ninfas e só uma para adultos, sendo que a precipitação, um dos fatores que condicionaria a infestação da forma jovem, teve resultado não significativo nesse ano. Isto porque, conforme pode ser observado na Tabela 11, em 79/80 houve intensas precipitações no segundo período de dezembro, época esta situada bem no meio do ciclo anual da cigarrinha, provavelmente ocasionando mortalidade de ninfas, que refletiu nas populações subseqüentes do inseto, havendo sua diminuição. Assim, o parâmetro mais condicionante foi a temperatura (nº horas com T > 15°C para ninfas e Temperatura média para adultos).

Já em 80/81 poucas variáveis foram não significativas, sendo que a precipitação foi altamente significativa para ninfas, pois foi um ano de estiagem prolongada com alta deficiência hídrica (Fig. 11) e logo que as chuvas se inicia

ram, como havia temperatura favorável, as ninfas apareceram. Assim, todas as variáveis dependentes da precipitação (umidade) foram muito signifivativas.

O ano de 1978/79 pode ser considerado normal para as cigarrinhas no tocante aos elementos climáticos; 1980/81 foi ano anormal, pois além da pastagem "castigada" pelas condições desfavoráveis do clima, a população foi reduzida pelos fatores adversos ocorrentes desde 79/80 quando o baixo número de adultos, no final do ciclo anual, provavelmente ocasionou baixa taxa reprodutiva resultando pequeno número de ovos de diapausa que passou longo tempo em quiescência (6 meses) causando baixa taxa de eclosão ninfal em 80/81.

A análise estatística nos dá somente quais as variáveis meteorológicas que poderiam ter influenciado a população e quantifica o grau de influência, contribuindo na interpretação dos resultados. Conforme já foi visto, apresenta algumas falhas e os dados reais obtidos é que preenchem essa lacuna e fornecem as faixas que limitam e mesmo estimulam a ocorrência do inseto.

Os dados apresentados nas Tabelas 10, 11 e 12 e Figuras 7, 8 e 9, estabelecem esses limites, sendo notáveis as coincidências principalmente dos números apresentados pelos fatores meteorológicos conjugados (UR X T) no período de infestação da cigarrinha. A constância desses números revela que, com muita probabilidade, a ocorrência, como por exemplo,

do fator[h UR > 40% X (hT> 10°C ou h T > 15°C)] ≥ 500, condicionou a infestação da cigarrinha-das-pastagens nas circunstâncias do experimento. Os outros parâmetros mostraram também ter faixas favoráveis, como já foi visto.

A precipitação foi fator limitante na ocorrência da cigarrinha. Assim, pela comparação do balanço hídrico (Tab. 16 e Fig. 10) com a flutuação populacional da cigarrinha (Tab. 9 e Fig. 7a), observa-se que o início da ocorrência de ninfas foi somente quando houve reposição de água no solo e os adultos apareceram quando havia excedente hídrico (o mesmo foi observado por MILANEZ, 1980); a maioria dos picos foi em época de suficiência hídrica e o final do ciclo anual deu-se quando se iniciava o período de deficiência de água no solo. Pode haver um alongamento do ciclo anual, bem como sua antecipação, se ocorrer precipitação suficiente para eliminar o "deficit" em época de temperaturas na faixa favorável.

O número de horas com temperatura maior que 10°C, utilizado na correlação devido aos resultados encontrados por MILANEZ (1982 - Informação pessoal), teve baixa influência na população, sendo bem mais significativo o período diário com temperatura maior que 15°C.

O período de umidade relativa superior a 40% mostrou ser significativo para ocorrência da cigarrinha e este valor de UR é conhecido por ser favorável a vários insetos

como citou SILVEIRA NETO *et alii* (1976).

Assim, os parâmetros que tiveram maior influência na população de cigarrinhas-das-pastagens, de acordo com a Tabela 15, em ordem decrescente, foram: precipitação, horas com UR > 40% multiplicadas por horas com T > 15°C, horas com UR > 40% multiplicadas por T. média e média de UR mínima multiplicada por média de T. mínima, para ninfas; UR mínima x T. mínima, horas com UR > 40% x T. média, T. mínima, T. média e UR mínima, horas com T > 15°C e horas com UR > 40% x horas com T > 15°C, para insetos adultos. Destes, destacaram-se, para ninfas a precipitação e, para adultos UR mínima X T . mínima.

As faixas meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento das cigarrinhas, respectivamente para ninfas e adultos foram:

T. média	> 18°C; ≥ 19°C
Média T. mínima	> 15°C; > 15°C
Média UR mínima	> 40% ; > 40%
Horas T > 10°C	24h/dia; 24h/dia
Horas T > 15°C	22h/dia; 22h/dia
Horas UR > 40%	21h/dia; 21h/dia
Horas (UR > 40% X T > 10°C)	≥ 500 ; ≥ 500
Horas (UR > 40% X T > 15°C)	≥ 450 ; > 500
Horas UR > 40% X T. média	> 420 ; > 450
Média UR mínima X Média T.mínima	> 550 ; > 600

Juntamente com outros fatores do meio ambiente, aqui não estudados, esses parâmetros meteorológicos se relacionaram com a população, tendo a cigarrinha ocorrido em média durante 8 meses, de setembro/outubro a abril/maio (exclusivamente 1980/81, por ter sido ano excepcional), sendo 8 meses para ninfas e 7 meses para adultos. Este resultado coincidiu com a média de várias regiões do Estado de Minas Gerais obtida por REIS *et alii* (1978; 1980) e foi semelhante aos dados alcançados por MILANEZ (1980) para duas regiões do Estado de São Paulo que foram de 7 a 8 meses de ocorrência.

O pico populacional de ninfas deu-se no final de outubro e o de adultos variou (início de novembro, início de dezembro e fevereiro).

Essa variação nos picos de adultos indicou que os fatores ligados à cigarrinha, entre eles os meteorológicos, estão mais correlacionados à forma jovem, sendo os adultos mera consequência das condições impostas às ninfas.

6. CONCLUSÕES

- Ocorreram as espécies *Deois flavopicta* (Stal, 1854), *Deois picklesi* (China e Myers, 1934), *Deois schach* (Fabricius, 1787), *Deois knoblauchii* (Berg, 1879), *Zulia entreriana* (Berg, 1879) e *Mahanarva fimbriolata* (Stal, 1854), com predominância de *D. flavopicta*.

- Para estudos de flutuação, a amostragem da forma jovem pode ser feita através da contagem de espumas.

- A razão sexual de *D. flavopicta* foi 0,5.

- A sobrevivência de ninfas de *D. flavopicta* foi da ordem de 50%.

- O número de gerações completas das cigarrinhas foi 3 nos anos 78/79 e 79/80 e 2 em 80/81.

- A ocorrência de cigarrinha depende da reposição de água no solo e temperatura média acima de 18ºC.

- São condições favoráveis para o desenvolvimento da cigarrinha, temperatura mínima acima de 15ºC durante no mínimo 22h/dia e umidade relativa mínima maior que 40% no mínimo por 21/h dia e um índice maior que 450 para a interação "nº horas (UR > 40% X T > 15ºC)".

- As cigarrinhas ocorreram de setembro/outubro a abril/maio (8 meses) com acme ninfal em fins de outubro, sendo variável o pico populacional de adultos.

7. LITERATURA CITADA

COTTAS, M.P. e Z.A. RAMIRO, 1980. Flutuação populacional de cigarrinhas (Hom. Cercopidae) em duas variedades de *Brachiaria*, na região do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 6, Campinas. Resumos. p.129.

COSENZA, G.W., 1981. Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha das pastagens *Deois flavopicta* (Stal, 1854). Boletim de Pesquisa, 7, EMBRAPA - CPAC, Brasília, 16p.

CRUZ JÚNIOR, F.G. da; C.A. da CRUZ e A.M. de OLIVEIRA, 1980. Levantamento de cigarrinhas das pastagens em Pinheiral, Município de Piraí, Estado do Rio de Janeiro. In: Congres Brasileiro de Entomologia, 6, Campinas. Resumos, p.130.

EL KADI, M.K., 1978. Flutuação populacional de cigarrinhas das pastagens no Estado de São Paulo. In: Congresso Latino

americano de Entomologia,3, Congresso Brasileiro de Entomologia, 5, Ilhéus/Itabuna. Resumos. n.p.

FENNAH, R. G., 1968. Revisionary notes on the New World genera of Cercopid froghoppers (Homoptera: Cercopoidea). Bulletin Entomologycal Research. 58 pt. 1 p. 165-190.

FLORES F., J.; R. HERNANDES T.; H. VELASCO P. e J.A. SIFUENTES A., 1972. Control químico de la mosca pinta de los pastos en el Norte de Oaxaca y Sur de Tamaulipas em 1971. Informe Técnico, INIA, México, p. 72-6.

GUAGLIUMI, P., 1972/73. Pragas da cana-de-açúcar no Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro. Instituto do Açúcar e do Álcool. 622. (Coleção Canavieira 10).

MELO , L. A. da S.; P. R. REIS; W. BOTELHO e L. A. da C. GAEIRAS, 1980. Levantamento e distribuição das espécies de cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera - Cercopidae), no Estado de Minas Gerais, 1974/78. Projeto Bovinos- Cigarrinhas das Pastagens; relatório 1974/79. EPAMIG, Belo Horizonte, p.36-41.

MELO, L. A. da S.; W. BOTELHO; L. A. da C. GAEIRAS e P.R. REIS, 1980. Levantamento e distribuição das espécies de cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera - Cercopidae) no Estado de Minas Gerais, 1978/79. Projeto Bovinos - Cigarrinhas das Pastagens; relatório 1974/79, EPAMIG, Belo Horizonte, p.42-59.

MILANEZ, J.M.,1980. Dinâmica populacional de *Zulia (Notozulia) entreriana* (Berg, 1879) e *Deois (Acanthodeois) flavopicta* (Stal, 1854) (Homoptera - Cercopidae) em diferen-

tes gramíneas. Piracicaba. ESALQ/USP, 79 p. (Dissertação de Mestrado).

MORA D.,J. e E. M. da S. SANTOS, 1975. Estudo da biologia da cigarrinha das pastagens, *Zulia entreriana* (Berg,1879) e sua curva populacional no Norte do Estado do Espírito Santo. Boletim Técnico, 2, EMCAPA, Vitória, 36 p.[7 Fig.]

OCHOA R., N. e E. VELASCO P., 1975. Influencia de la quema de un pastizal sobre la poblacion de mosca pinta, otros insectos y rendimiento de la predera. Informe Técnico, INIA, México, p. 65-7.

OLIVEIRA, M. A. S. e W. J. CURI, 1980. Flutuação populacional da cigarrinha das pastagens e teste de patogenicidade do fungo *Metarhizium anisopliae* no controle de cigarrinha. In: Congresso Brasileiro de Entomologia,6, Campinas. Resumos, p. 133

OMETTO, J. C., 1981. Bioclimatologia vegetal. São Paulo. Editora Agronômica Ceres. 425 p.

OOMEN, P. A., 1975. A population study of the spittle bugs *Aeneolomia occidentalis* (Walk.) and *Prosapia simulans*(Walk.) (Homoptera: Cercopidae) in mexican pangola pastures. Z. ang. Ent. 79:225-38

RAMOS, I. M., 1976. Biologia da cigarrinha de pastagem *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera: Cercopidae). Piracicaba, ESALQ/USP, 72 p. (Dissertação de Mestrado).

REIS, P. R.; L. A. da S. MELO; L. A. da C. GAEIRAS e W. BOTELHO, 1978. Flutuação populacional das cigarrinhas-das- pasta-

gens (Homoptera: Cercopidae) no Estado de Minas Gerais, identificação das espécies e área de distribuição. In: Congresso Latinoamericano de Entomologia,3, Congresso Brasileiro de Entomologia,5. Ilhéus/Itabuna. Resumos.

REIS, P. R.; L.A. da S. MELO; L. A. da C. GAEIRAS e W. BOTELHO, 1980. Flutuação populacional das cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera - Cercopidae) e condições climáticas que influenciam sua ocorrência. Projeto Bovinos - Cigarrinhas das Pastagens; relatório 1974/79, EPAMIG, Belo Horizonte p. 60-93.

SAKAKIBARA, A. M., 1979. Sobre algumas espécies brasileiras de *Deois* Fennah, 1948 (Homoptera: Cercopidae). Revista Brasileira de Biologia, 39(1):9-30.

SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN e N. A. VILLA NOVA, 1976. Manual de Ecologia dos Insetos, São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 419 p.

VELASCO P., H., 1975. Influencia de la quema del pasto pangola sobre la poblacion de mosca pinta y otros insectos. Agricultura Técnica en México. Enero, 3(10):357-60.

VILLA NOVA, N. A.; K. REICHARDT e A. A. ORTOLANI, sd. Principais métodos climáticos de estimativa e de medida da perda de água de superfícies naturais. Apostila da Cadeira de Física e Meteorologia, ESALQ, Piracicaba, 57 p.