

LENIRA VIANA COSTA SANTA-CECILIA

EFEITOS DE FATORES CLIMÁTICOS E DA ÉPOCA DE PLANTIO DO ABACAXIZEIRO SOBRE A COCHONILHA PULVERULENTA *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (HOMOPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) NAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS.

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitossanidade, sub área Entomologia, para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1990

Ad Prof. César com abraço.

Santa-Cecília.

LENIRA VIANA COSTA SANTA-CECILIA

EFEITOS DE FATORES CLIMÁTICOS E DA ÉPOCA DE PLANTIO DO ABACAXIZEIRO SOBRE A COCHONILHA PULVERULENTA *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (HOMOPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) NAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS.

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitossanidade, sub área Entomologia, para obtenção do grau de "MESTRE".

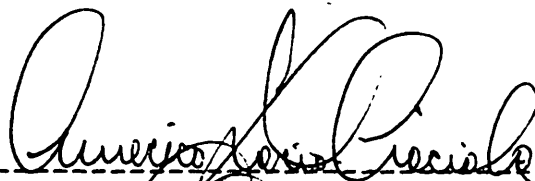
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1990

EFEITOS DE FATORES CLIMATICOS E DA EPOCA DE PLANTIO DO
ABACAXIZEIRO SOBRE A COCHONILHA PULVERULENTA *Dysmicoccus*
brevipes (Cockerell, 1893) (HOMOPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) NAS
PRINCIPAIS REGIOES PRODUTORAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS.

APROVADA:



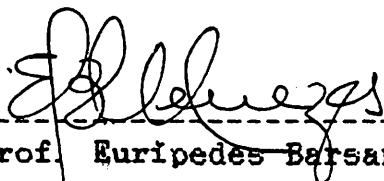
Prof. Americo Lorio Ciociola
- orientador -



Pesq. José Claret Mattioli



Prof. Vanda Helena Paes Bueno



Prof. Euripedes Barsanulfo Menezes

Ao meu esposo José Humberto
pelo apoio, incentivo e carinho

DEDICO

As minhas filhas
Elisa e Flávia
A minha mãe Saide e irmãos
Luís. Luiza e Lucinéa.

OFERECO

HOMENAGEM PÓSTUMA

Ao meu pai Odon e meu irmão Leonárcio

"A vida é eterna e o amor é imortal.
A morte nada mais é do que um horizonte
e o horizonte é apenas o limite de nossa
visão".

AGRADECIMENTOS

"A Deus por ter me concedido a vida".

A Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, e em especial ao Departamento de Fitossanidade, pela oportunidade de realização deste curso.

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, pela oportunidade de frequentar este curso.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, através da EPAMIG, pelo suporte financeiro para a execução do experimento.

Ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Dr Américo Iorio Ciociola e Dra. Vanda Helena Paes Bueno: professores da ESAL, pela orientação e conhecimentos transmitidos.

Ao Dr José Claret Matioli, pesquisador da EPAMIG, pelas valiosas sugestões durante o desenvolvimento do trabalho e pela orientação estatística.

Ao Dr Eurípedes Barsanulfo Menezes, professor da UFRRJ, pelo apoio e interesse.

Ao Dr René L. O. Rigitano, professor da ÉSAL, pelo apoio na confecção do Summary.

Ao Dr Elifas N. Alcântara, pesquisador da EPAMIG, pelo apoio na confecção das figuras deste trabalho.

A Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE) pelo apoio financeiro na impressão do presente trabalho.

Ao Dr. Carlos Henrique Matioli - CIAGRI/ESALQ/USP, pelas facilidades concedidas para as análises estatísticas.

A Dra Neide Botrel, pesquisadora da EPAMIG, e ao Dr. José Roberto da Silva - EMATER/Monte Alegre de Minas - MG pela dedicação e apoio na condução do trabalho.

A Dra. Sara Maria Chalfoun de Souza, pesquisadora da EPAMIG, pela amizade, apoio e sugestões.

Ao Dr J C Gabardo do Centro de Identificação dos Insetos Fitófagos. Univerdade Federal do Paraná pela confirmação da espécie da cochonilha em questão.

Ao Dr Luís De Santis da Facultad de Ciências Naturales y Museo. La Plata, pela identificação dos parasitóides da cochonilha-do-abacaxi

Aos técnicos agrícolas da EPAMIG Aloísio Maia, Mário Lucio dos Santos e Gercino Lopes pela ativa participação na fase experimental.

Ao sr. Luiz Carlos de Miranda pela correção das referências bibliográficas.

A sra Nazaré A. M. Vitorino e ao sr Milton Bento da Silva pelo apoio na fase experimental do trabalho.

Aos colegas do curso de Mestrado pela amizade e agradável convivência.

A todos os funcionários da EPAMIG e ESAL que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização deste trabalho.

INDICE

	Página
1 INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1 A cultura do abacaxizeiro.....	03
2.1.1. Sistema radicular.....	04
2.1.2. Caule e folhas.....	04
2.1.3. Inflorescência e infrutescência.....	06
2.1.4. Propagação do abacaxi.....	07
2.1.5. Ciclo da cultura.....	08
2.1.6. Plantio.....	09
2.2. Cochonilha-do-abacaxi.....	10
2.2.1. Classificação, sinonímia e nomes vulgares....	10
2.2.2. Plantas hospedeiras e distribuição geográfica	11
2.2.3. Descrição do inseto.....	12
2.2.4. Aspectos biológicos.....	14
2.2.5. Hábitos do inseto.....	15
2.2.6. Sintomas de ataque e danos.....	15
2.2.7. Associação com formigas.....	19
2.2.8. Inimigos naturais.....	20
2.2.9. Flutuação populacional.....	24
3 MATERIAL E METODOS.....	27
3.1. Instalação dos ensaios.....	27
3.2. Identificação da espécie.....	30
3.3. Estimativas populacionais.....	30
3.4. Coleta dos dados climáticos.....	32
3.5. Análise estatística.....	32
3.6. Flutuação populacional.....	34

3	7	Levantamento de parasitóides da cochonilha-do-abacaxi	34
4		RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
4	1.	Relação entre os fatores climáticos e a infestação da cochonilha-do-abacaxi.....	36
4	2	Flutuação populacional.....	42
	4.2.1	Município de Plumhi.....	42
	4.2.1.1.	Plantio do outono de 1984.....	42
	4.2.1.2.	Plantio do outono de 1985.....	44
	4.2.1.3.	Plantio do outono de 1986.....	46
	4.2.1.4.	Plantio da primavera de 1984.....	46
	4.2.1.5.	Plantio da primavera de 1985.....	48
	4.2.1.6.	Plantio da primavera de 1986.....	51
	4.2.2.	Município de Uberaba.....	51
	4.2.2.1.	Plantio do outono de 1985.....	51
	4.2.2.2.	Plantio da primavera de 1985.....	53
	4.2.3.	Município de Monte Alegre de Minas.....	56
	4.2.3.1.	Plantio da primavera de 1984.....	56
	4.2.3.2.	Plantio da primavera de 1986.....	56
	4.2.3.3.	Plantio do outono de 1986.....	60
4	3	Discussão Geral.....	60
	4.3.1.	Local e época de plantio.....	61
	4.3.1.1.	Região Alto São Francisco.....	61
	4.3.1.2.	Região Triângulo e Alto Paranaíba... ..	63
4	4.	Levantamento de parasitóides da cochonilha-do-abacaxi.....	65
5.		CONCLUSÕES.....	66
6.		RESUMO.....	69

7	SUMMARY	71
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
	APÊNDICE. ..	90

LISTA DE QUADROS

Quadros	Página
1. Espécies de parasitóides da cochonilha <i>D. brevipēs</i> na cultura do abacaxizeiro.....	22
2. Espécies de predadores da cochonilha <i>D. brevipēs</i> na cultura do abacaxizeiro.....	23
3. Epocas de instalação dos experimentos nos diferentes municípios.....	29
4. Classes de Infestação da cochonilha-do-abacaxi, segundo VILARDEBO & GUEROUT (1966).....	31
5. Dez primeiras regressões entre os fatores climáticos e a infestação de <i>D. brevipēs</i> , em ordem crescente de $C(p)$'s em seis plantios.....	39
6. Dez primeiras regressões entre os fatores climáticos e a infestação de <i>D. brevipēs</i> , em ordem crescente de $C(p)$'s, em cinco plantios.....	40
7. Equações de regressão linear múltipla entre os fatores climáticos e a infestação de <i>D. brevipēs</i> nos plantios realizados.....	41

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Categorias de folhas de abacaxizeiro.....	05
2. Tipos de mudas convencionais de abacaxi.....	07
3. Localização dos principais municípios produtores de abacaxi em Minas Gerais.....	28
4. Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}$ C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi <i>D. brevipes</i> durante o plantio do outono de 1984 em Piumhi - MG.....	43
5. Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}$ C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi <i>D. brevipes</i> durante o plantio do outono de 1985 em Piumhi - MG.....	45
6. Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}$ C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi <i>D. brevipes</i> durante o plantio do outono de 1986 em Piumhi - MG.....	47
7. Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}$ C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi <i>D. brevipes</i> durante o plantio da primavera de 1984 em Piumhi - MG.....	49

- 8 Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1985 em Piumhi - MG. 50
- 9 Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1986 em Piumhi - MG. 52
- 10 Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1985 em Uberaba - MG. 54
- 11 Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1985 em Uberaba - MG. 55
- 12 Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1984 em Monte Alegre de Minas - MG 57
- 13 Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1986 em Monte Alegre de Minas - MG. 58

14. Umidade relativa do ar (%), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1986 em Monte Alegre de Minas - MG..... 59

1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro *Ananas comosus* (L.) Merrill é uma planta monocotiledônea, da família Bromeliaceae. Sua origem é bastante discutida, sendo associada ao Brasil, Perú, África e Ásia. Pela sua grande aceitação por parte dos europeus, a cultura se disseminou por diversos países e a tecnologia para sua produção vem sendo acentuadamente aprimorada, ESTANISLAU (1985).

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais, tendo exportando 3.201.764 t de frutos em 1988. O abacaxizeiro é cultivado em quase todo o território brasileiro destacando-se os Estados da Paraíba, Minas Gerais e Bahia. A Paraíba é o maior produtor nacional com 426.369 t de frutos numa área de 16.937 ha em 1987. Minas Gerais produziu neste ano, 276.075 t de frutos em 14.686 ha, ocupando a segunda posição nacional. A região do Triângulo Mineiro é responsável por 92% da produção do Estado. IBGE(1988). A baixa produção de Minas Gerais deve-se principalmente aos problemas fitossanitários da cultura, destacando-se as pragas e, entre elas, a cochonilha pulverulenta *Dysmicoccus brevipes* (Ckll, 1893) (Homoptera: Pseudococcidae).

ocorrendo em todas as regiões abacaxicultoras. Esta praga constitui-se em fator limitante para a cultura, pois, ao sugar a seiva, enfraquece a planta e transmite uma doença conhecida como murcha-do-abacaxi. CARTER (1933).

Esta doença foi a causa do abandono de muitas áreas cultivadas no Brasil. Em Minas Gerais, a ocorrência da cochonilha vem se agravando anualmente, tornando-se uma séria ameaça à abacaxicultura. CHALFOUN & SANTA-CECILIA¹.

Os prejuízos advindos são consideráveis, podendo acarretar a morte das plantas ou impedir a frutificação normal, reduzindo a colheita pelo grande número de frutos refugados. A muda é considerada como o principal veículo de dispersão da praga. BATISTA (1947).

Considerando-se que trabalhos sobre a ecologia da cochonilha são escassos e que os danos causados à abacaxicultura mineira tem se agravado colocando, inclusive, em risco a continuidade deste cultivo no Estado, desenvolveu-se este trabalho com os objetivos de se estudar a flutuação populacional da cochonilha em duas épocas de plantio e em duas regiões produtoras, o efeito dos fatores climáticos sobre a população da praga, épocas de maior ocorrência e levantamento de seus inimigos naturais visando obter subsídios para um controle mais racional desta praga.

¹ CHALFOUN, S. M. & SANTA-CECILIA, L. V. C. Pesquisadoras alertam para ameaças à safra de abacaxi. Jornal Estado de Minas. Suplemento Agrícola. 1986.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura do abacaxizeiro

Considerando-se o tipo e o local de ataque da cochonilha pulverulenta, torna-se importante o conhecimento dos aspectos relacionados ao abacaxizeiro e à sua cultura.

No Brasil, diversas cultivares de abacaxi são cultivadas em escala reduzida, para consumo e comercialização locais, como fruta "in natura". As cultivares mais importantes são 'Pérola' e 'Cayenne'. A cultivar 'Pérola' é também conhecida como 'Pernambuco' ou 'Branco-Pérola de Pernambuco', sendo suas características organolépticas inadequadas para industrialização e exportação "in natura". Apresenta certa tolerância à murcha causada pela cochonilha *Dysmicoccus brevipes*. A cultivar 'Cayenne' conhecida como 'Smooth Cayenne' e 'Cayenne lisse' é a mais plantada no mundo, considerada a Rainha das cultivares de abacaxi. O fruto é adequado para a industrialização e a exportação. É bastante susceptível à murcha causada pela *D. brevipes*. CABRAL (1985).

2.1.1. Sistema radicular

Na planta adulta, o sistema radicular é superficial, concentrando-se nos primeiros 15 cm do solo, encontrando algumas raízes a 30cm e, excepcionalmente a 60cm ou mais de profundidade. Apresenta raiz primária de vida curta e o sistema é formado por raízes adventícias que têm origem na base do caule. As raízes secundárias são ramificações de outras raízes. PY (1969).

Segundo HAMBLETON (1935) e MONTENEGRO et alii (1959), a cochonilha vive nas raízes do abacaxizeiro, sugando a seiva e provocando distúrbios fisiológicos, podendo levar a planta à morte. Este inseto também é encontrado em raízes de outras plantas tais como amendoim, arroz, milho, e outras, SILVA et alii (1968)

2.1.2. Caule e folhas

O caule possui forma de clava, com 25 a 30 cm de comprimento, e parte aérea desenvolvida verticalmente, acima do nível do solo. A região subterrânea é levemente recurvada, caso a planta tenha sido originada de uma muda que se prendia lateralmente ao caule da planta-mãe. Plantas originadas de coroa apresentam caule totalmente ereto, ANDRADE (1982).

O abacaxizeiro apresenta de 70 a 80 folhas dispostas em filotaxia 5/13, PY (1969)

MARTIN-PREVEL (1959) apresenta seis categorias de folhas no abacaxi (fig. 1.), sendo:

A e B = senis

C = maduras

D = ativas

E e F = em crescimento

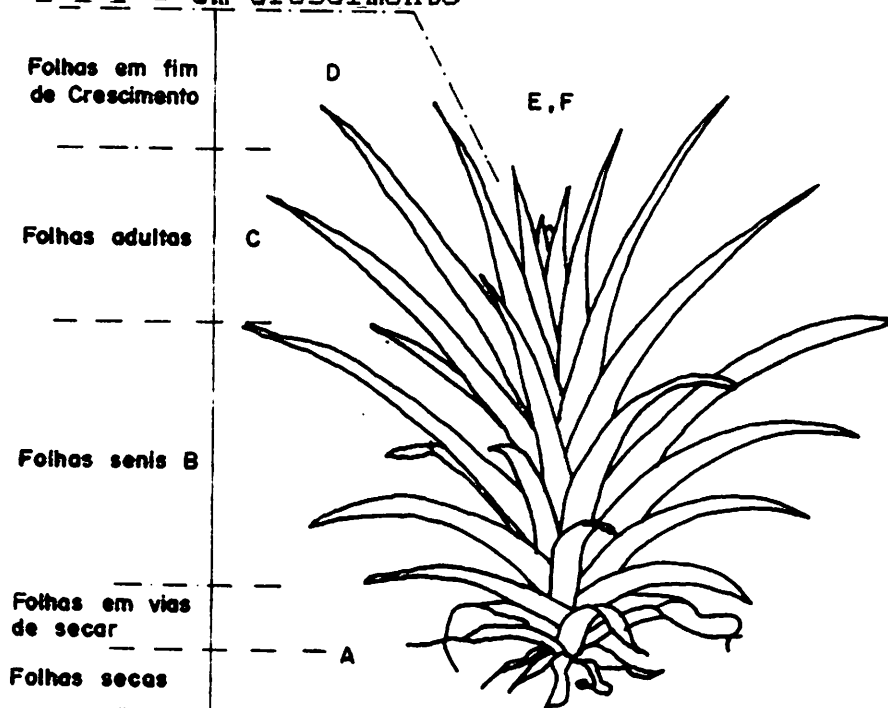


Fig 1. Categorias de folhas de abacaxizeiro.

LEE (1966) observou que a maior concentração das cochonilhas era nas axilas das 11^a a 30^a folhas a partir do centro da planta (Folhas Senis - A e B). CARTER (1931) no Havai, verificou que a cochonilha era encontrada geralmente alimentando-se na base das folhas novas que formam o coração da planta (Folhas em crescimento - E, F). OSBURN (1949) constatou que na Flórida, a cochonilha se alimentava na base das folhas A e B, próximas ao nível do solo. Segundo observações de CARTER (1949) em diversas regiões abacaxicultoras do Brasil a cochonilha se

alimenta na base das folhas.

CARVALHO et alii (1989) estudaram a influência do estágio de desenvolvimento da planta na composição, em carboidratos, dos caules e folhas do abacaxizeiro e registraram tendência de elevação dos açúcares totais dos caules com o avanço do estágio de desenvolvimento fisiológico da planta, decrescendo nos períodos de amadurecimento dos frutos e aumentando após a colheita. Nas folhas, estes teores foram muito menores que nos caules, decrescendo nos períodos de amadurecimento dos frutos e aumentando após a colheita. Em 1959, REAL verificou que a duração do ciclo biológico da cochonilha era governado por fatores da planta, principalmente o teor de açúcares e local de ataque.

2.1.3. Inflorescência e infrutescência

A inflorescência é originada no meristema apical do caule, sustentada por um pedúnculo, portador de folhas modificadas, curtas e estreitas. É do tipo 'espiga', com flores hermafroditas, sendo cada uma delas associada a uma bráctea espessa e carnosa na base e fina na extremidade, KIMOTO (1948).

O fruto é denominado de 'sorose'. Durante sua formação, as brácteas, sépalas e tecidos dos ovários desenvolvem-se constituindo parte proeminente dos frutinhos, ANDRADE (1982).

Segundo BATISTA (1947), em plantas muito infestadas, as cochonilhas são encontradas sob as infrutescências. HAMBLETON (1935) já havia relatado a ocorrência da praga nos frutos especialmente em depressões ou cavidades abertas por outros insetos e ainda nas cavidades florais.

Nos períodos de inflorescência e infrutescência, a ocorrência desta praga é ainda mais prejudicial à planta, visto que, segundo BATISTA (1947), FONSECA (1950), MONTENEGRO et alii (1959), ABRAHÃO et alii (1961), as cochonilhas ao sugarem a seiva, introduzem agente(s) de natureza desconhecida, alterando o seu metabolismo, impedindo a frutificação normal, com uma redução pronunciada da colheita pelo elevado número de frutos refugados ou ocasionando a morte das plantas sem que tenham frutificado.

2.1.4. Propagação do abacaxi

A multiplicação é feita, usualmente, através de mudas mas pode-se utilizar sementes, gemas ou outras partes do tecido meristemático da planta.

O abacaxizeiro produz diversos tipos de mudas que recebem denominações específicas, dependendo da parte da planta e onde se originam, PY (1969), REINHARDT (1985), (fig. 2).

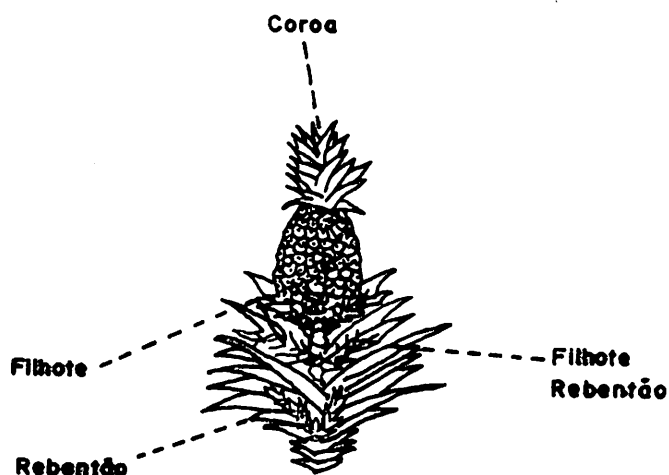


Fig. 2 Tipos de mudas convencionais de abacaxi.

A coroa é também chamada de brotação do ápice. O filhote (ou muda do pedúnculo do fruto) apresenta-se com a parte basal curva, onde possui um tipo de abacaxi rudimentar ou pseudo-fruto. É o tipo de muda mais utilizado no Brasil. Os rebentões são as brotações do talo, e os filhotes-rebentões são os rebentões inseridos na região de conexão do talo com o pedúnculo. Esses dois tipos são os mais usados no caso da cultivar 'Cayenne'.

A muda constitui-se no principal veículo de dispersão da cochonilha, sendo imprescindível seu tratamento químico por ocasião do plantio. BATISTA (1947).

CARVALHO et alii (1989) registraram aumento dos teores de açúcares totais e de amido nos caules e folhas após a retirada dos frutos.

Acredita-se que estes teores irão beneficiar a infestação da planta-mãe pela cochonilha, a qual se desloca para as mudas originadas nestas plantas.

2.1.5. Ciclo da cultura

Pode-se produzir abacaxi durante todo o ano ou em épocas pré-estabelecidas, através da indução química da diferenciação floral. O ciclo da cultura do abacaxi segundo CUNHA (1985), pode ser dividido em três etapas:

a) fase vegetativa, que se estende do plantio à diferenciação floral;

b) fase reprodutiva, que envolve a floração e frutificação.

c) fase propagativa, que tem início ainda durante a fase reprodutiva, seguindo a colheita do fruto e abrangendo o desenvolvimento (ceva) e colheita das mudas.

Em Minas Gerais, a floração ocorre aos 10 a 12 meses após o plantio, sendo o ciclo total da cultura em torno de 18 meses. SOUZA & LEITE (1985).

Em todo o ciclo da cultura, a infestação da cochonilha é prejudicial à planta. Ocorrendo na fase vegetativa, afetará a fase reprodutiva, a mais crítica, visto que, conforme trabalhos de BATISTA (1947) a cochonilha impede a frutificação normal reduzindo a colheita ou até ocasionando a morte de plantas sem que tenham frutificado.

2.1.6. Plantio

Pode ser feito em linhas simples, duplas e triplas. O método mais utilizado na região do Triângulo e Alto Paranaíba é o de linhas duplas com espaçamento em função do nível de mecanização da lavoura, finalidade da produção e cultivar utilizada, COUTO (1985).

Acredita-se que, em plantios mais adensados, a dispersão da cochonilha seja mais facilitada, pois sendo de difícil locomoção, são transportadas para outras plantas pelas formigas.

2. 2. Cochonilha-do-abacaxi

2. 2. 1. Classificação, sinonímia e nomes vulgares

Segundo BEARDSLEY (1959) a cochonilha-do-abacaxi foi descrita por COCKERELL em 1893 como *Dactylopius brevipes* n. sp.. Em 1948, ZIMMERMAN determinou-a como *Pseudococcus brevipes*. LIM (1973) relatou a mudança do gênero para *Dysmicoccus*, efetuada por FERRIS em 1950.

Segundo MACKENZIE (1967) e MENEZES (1973), as principais alterações taxonômicas da cochonilha foram:

- a) *Pseudococcus brevipes* (Cockerell), Fernald, 1903.
- b) *Pseudococcus bromeliae* (Bouche), Brain, 1915.
- c) *Pseudococcus crotonis* Green, 1916.
- d) *Pseudococcus cannae* Green, 1934.
- e) *Pseudococcus longirostralis* James, 1936.
- f) *Pseudococcus brevipes* (Cockerell) Mamet, 1941.
- g) *Pseudococcus pseudobrevipes* Mamet, 1941.
- h) *Pseudococcus cannae* Green, Mamet 1949.
- i) *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), Ferris, 1950.
- j) *Dysmicoccus pseudobrevipes* (Mamet) 1957.
- k) *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), Balachowsky, 1957.

Com relação à designação vulgar, é conhecida por "cochonilha pulverulenta-do-abacaxi", "piolho-farinheiro", "pulgão-branco", "cochonilha-do-abacaxi", "cochonilha-da-raiz", "piolho-branco", "cochonilha-branca-da-cana", SANCHES (1980).

2.2.2. Plantas hospedeiras e distribuição geográfica

CARTER (1932) verificou que os abacaxizeiros são geralmente infestados pela cochonilha devido ao seu deslocamento das raízes das gramíneas e outras plantas hospedeiras que crescem às margens da cultura. TAKAHASHI (1939) registrou que ao se arrancar o abacaxizeiro, a cochonilha migrava para raízes de tiririca e outras espécies como bananeira e palmáceas. Assim, torna-se importante conhecer as plantas hospedeiras da cochonilha e a vegetação próxima à cultura do abacaxizeiro, visto que devido a falta de alimento, as cochonilhas migram para outras plantas em melhores condições. MONTENEGRO et alii (1959).

LIMA (1942) coletou exemplares de *Pseudococcus* em ananás, raízes de bananeira, cana-de-açúcar, vagens de amendoim, sob fendas no caule do abacateiro, raízes de *Cleobulina multiflora* e de tiririca.

SILVA et alii (1968) citaram o ataque da cochonilha em algodoeiro herbáceo e arbóreo, raízes de amendoim, amoreira, ananás, raízes de arroz, azeda-brava, *Balsamina comunis*, batata, cafeeiro, cana-ornamental, capim-arroz, capim-de-várzea, capim marmelada, caquizeiro, cipó, citros, folíolos de coqueiro-anão, coqueiro-da-Bahia, tiririca, frutos do dendezeiro, fruteira-do-conde, jaboticabeira, raízes de juta, raízes e entrenós de milho, palmeiras, sapê, raízes de soja, tamareira, *Erythrina vellutina*, palmito, e *Hibiscus*.

Segundo GUPTA & NORMAN (1975) o tomateiro é hospedeiro da cochonilha em Kumasi.

A incidência desta praga foi registrada na África.

Américas Central e do Sul. Caribe. Sri Lanka. Jamaica. Malásia. Austrália. e Fidji. CARTER (1934, 1942, 1949, 1956); CORBETT & PAYDEN (1941), MALAN (1954), REAL (1959), PY et alii (1957), LOTTO (1969), em Mauritius, ONAZI (1969) e JEPSON & WIEHE (1939), no Sul da Flórida. WESTGATE (1945); na Tailândia. TAKAHASHI (1939) e TING-WEI (1958), em Israel, BEN-DOV (1985), na Itália. TRANSFAGLIA (1983); no Chile. GONZALEZ (1972) e CHARLIN (1973) e na Índia, GHOSE (1983).

No Brasil, foi constatada nos Estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. SILVA et alii (1968).

Em Minas Gerais, SANTA-CECILIA & COUTO (1987) constataram a cochonilha em baixas infestações em Plumhi (região do Alto São Francisco). Em Monte Alegre de Minas (região do Triângulo e Alto Paranaíba) entre dez propriedades amostradas, seis apresentaram baixa e quatro média infestação.

2. 2. 3. Descrição do inseto

A descrição das ninfas e adultos da cochonilha é dada por GALLO et alii (1988), COSTA & REDAELLI (1948), MENEZES (1973), GHOSE (1983), ITO (1938), SANTA-CECILIA & REIS (1985), MACKENZIE (1967), sendo assim resumida:

FEMEAS: Coloração geral rósea. corpo oval e recoberto por uma secreção pulverulenta de cera branca. com 34 prolongamentos ao redor do corpo, sendo 17 em cada lado. Os oito posteriores são mais robustos e maiores. Têm

fragmentação distinta, com o aspecto de fracções justapostas. As antenas são pardo-claras, com 8 artículos e poucos pêlos e as pernas apresentam a mesma coloração das antenas. Com a secreção medem cerca de 3mm de comprimento.

MACHOS: São menores, alados e possuem o corpo distinto em cabeça, tórax e abdome, com um par de filamentos caudais longos e brancos.

O conhecimento das fases de ninfa da fêmea da cochonilha torna-se importante para o êxito das avaliações. Segundo trabalhos de GHOSE (1983), observa-se:

"Ninfas de 1^o instar: dotadas de grande atividade, podem se locomover a grandes distâncias. Possuem um par de filamentos cerosos e brancos nas margens dos lóbulos anais.

Ninfas de 2^o instar: apresentam seis pares de filamentos cerosos nos segmentos abdominais sendo o último maior e mais espesso do que os outros.

Ninfas de 3^o instar: têm 17 pares de filamentos ao redor do corpo."

Nos dois últimos estágios ninfais a locomoção é feita mais lentamente. Ninfas que irão originar fêmeas passam por três instares e aquelas que darão origem a machos passam por quatro instares, sendo que as 1^a, 2^a e 3^a ecdises do macho ocorrem no interior de um casulo de filamentos ceráceos, construído pela ninfa no 2^o instar. MENEZES (1973).

2. 2. 4. Aspectos biológicos

Dentre os trabalhos sobre a biologia de *D. brevipes* destacam-se os de ITO (1938), REAL (1959), MENEZES (1973) e GHOSE (1983).

MENEZES (1973) e GHOSE (1983) encontraram reprodução sexuada, com fêmeas ovovivíparas, discordando de BEARDSLEY (1965), que citou a ocorrência de racas uni e bissexuadas. Em trabalhos realizados por LIM (1972, 1973) foi constatada a presença de uma raca bissexuada de *D. brevipes* (machos e fêmeas) no oeste da Malásia, com capacidade de veicular a murcha-do-abacaxi.

ITO (1938) estudou a biologia desse inseto no Havai com duas racas que chamou de forma "cor-de-rosa" e "cor cinza". Segundo ele, a primeira forma reproduzia-se partenogeneticamente e a segunda sexuadamente.

MENEZES (1973), descreveu o ovo como oval-elíptico, córion liso e de coloração amarelo-alaranjada pálida. Após a oviposição, a forma jovem já se encontra totalmente formada no interior do ovo e em 10-15 minutos inicia o rompimento da membrana que a envolve. As ninfas recém-eclodidas permanecem algum tempo sob abrigo materno, para depois procurarem outro local mais adequado. Essas observações concordam em parte, com o que verificaram ITO (1938) e CARTER (1933) tendo-se em vista que esses autores detectaram a viviparidade.

MENEZES (1973) observou que a longevidade das fêmeas virgens foi de 148 dias, as fecundadas foi de 57,96 dias e para os machos 27,8 dias. ITO (1938) encontrou, em média, 90 e 37 dias

para as fêmeas fecundadas e para os machos respectivamente.

As fêmeas têm capacidade de postura de 240 ovos num período de oviposição de cerca de 40 dias. GHOSE (1983) e ITO (1938).

2.2.5. Hábitos do inseto

Adultos e ninfas vivem em colônias e localizam-se nos frutos, axilas das folhas e raízes do abacaxizeiro. HAMBLETON (1935). Por ocasião da colheita podem ser encontradas nos pedúnculos frutos, nas mudas que crescem ao seu redor e ainda nas inflorescências. PLANK & SMITH (1940).

Na série de trabalhos de CARTER (1931, 1933, 1949) e CARTER & ITO (1932) a cochonilha foi encontrada alimentando-se das folhas novas (coração da planta) e, depois de formado o fruto, concentravam-se na base, principalmente em lavouras velhas, provocando fermentação e rachaduras nos frutos, afetando sua qualidade. HAMBLETON (1935) registrou a ocorrência da praga também em depressões ou cavidades abertas por outros insetos, nos frutos e em cavidades florais.

2.2.6 Sintomas de ataque e danos

A primeira referência da murcha-do-abacaxi no Havai foi feita por LARSEN em 1910, que utilizou o termo "murcha" para incluir todas as condições de murchamento ocorridas pela morte das raízes. A primeira evidência sobre a relação entre infestação de *D. brevipes* e a murcha foi feita por ILLINGWORTH (1931).

CARTER (1933) trabalhou intensamente com o problema da murcha-do-abacaxi a partir de 1930. Em 1939, este mesmo autor levantou a hipótese da existência de uma toxina que seria introduzida pela cochonilha ao sugar a seiva das plantas, transmitindo uma enfermidade conhecida como murcha-do-abacaxi. CARTER (1939). Em 1951, esta hipótese foi inviabilizada (CARTER (1931)) pela existência de um "fator latente de natureza virótica" que em determinadas condições ambientais possibilitaria a preparação de um substrato nutricional, a partir do qual a cochonilha sintetizaria as secreções tóxicas, provocando a murcha-do-abacaxi.

Entretanto, alguns autores se referem à murcha como uma enfermidade toxicogênica. As cochonilhas ao sugarem a seiva introduzem agente ou agentes de natureza desconhecida nos tecidos da planta, desencadeando distúrbios fisiológicos que alteram o seu metabolismo e podem acarretar sua morte, ABRAHÃO et alii (1961), GALLO et alii (1988), MONTENEGRO et alii (1959), FONSECA (1950), FERNANDO (1956), CARTER (1937).

A hipótese mais aceita atualmente é a de CARTER (1963) em que a murcha seria causada por um complexo "toxina da cochonilha + vírus latente". Todavia esta hipótese resta ser ratificada.

CARTER (1933) definiu quatro estágios de desenvolvimento dos sintomas da murcha:

- ESTÁGIO 1 - aparecimento de uma coloração vermelha bronzeada sobre as folhas da 3^a ou 4^a fila (à partir do centro da roseta) para fora, as margens das folhas tendem a se recurvar para a face inferior, mas suas extremidades permanecem eretas.
- ESTÁGIO 2 - a coloração das folhas tende ao rosa-vivo e amarelo, com perda de sua turgescência. As extremidades ficam levemente "bronzeadas" com aparecimento de manchas escuras. Ocasionalmente, as extremidades tendem a se curvar para o solo.
- ESTÁGIO 3 - as folhas das 4^a e 5^a filis encurvam-se para baixo, suas zonas marginais são amarelas. ao passo que as regiões medianas tornam-se rosa-vivas, com tendência para que suas extremidades se enrolem.
- ESTÁGIO 4 - as folhas mais jovens apresentam-se eretas, mas não túrgidas. A extremidade da maioria das outras se enrolam, tornando-se secas, e de coloração tendendo ao bege. Aquelas que permaneceram verdes tornam-se descoradas, com manchas amareladas esparsas.

O sistema radicular das plantas doentes apresenta-se anormal. Nesse estágio raramente são vistas cochonilhas que devido a falta de alimento, migram para outras plantas em melhores condições. FONSECA (1950); MONTENEGRO et alii (1959); ABRAHAO et alii (1961).

A murcha ocasiona prejuízos por impedir a frutificação normal, com redução da colheita pelo elevado número de frutos refugados. Ocasionalmente também a morte das plantas antes que tenham frutificado, BATISTA (1947). As plantas atacadas não frutificam ou, se o fazem, produzem frutos atrofiados e murchos, impróprios para o consumo, PIZA JR (1969).

Segundo CARTER (1945) e PIZA JR (1969) o aparecimento dos sintomas, ou seja, o tempo requerido para que o agente causal seja translocado no meristema na planta, varia com sua idade e vigor. Para plantas infestadas aos 5 e 9 meses após o plantio, o início do aparecimento dos primeiros sintomas ocorre após 3 a 4.5 meses.

CARTER (1933) verificou que são requeridos aproximadamente 2 meses para desenvolvimento dos sintomas típicos do ataque da cochonilha em plantas com 6 meses de idade. Estes resultados concordam com os observados por FERNANDO (1956) em Sri Lanka e SINGHT & SASTRY (1974) na Índia.

LEE (1968) estudou a relação entre o local de alimentação da cochonilha e o desenvolvimento da murcha e observou que 20% das plantas mostraram sintomas da murcha 49 dias após infestação com 50 indivíduos/planta nas folhas internas. 10% das folhas apresentaram sintomas de murcha aos 56 dias após infestação com 50 indivíduos/planta nas raízes.

PY et alii (1984) observaram que o período de latência entre a infestação da cochonilha e o aparecimento dos primeiros sintomas é função de fatores ligados à planta e à praga, tais como:

- . tempo de alimentação das cochonilhas.
- . número de cochonilhas
- . idade da planta.

Nas condições guineanas, este período variou de 2 a 3 meses em plantas com idade de 5 meses, e 4 a 5 meses naquelas com idade de 9 meses.

O prejuízo causado pela cochonilha atingiu de 18 a 20% da produção. CHAIRY (1978), com potencial de ultrapassar 50%. PY et alii (1984). PLANK & SMITH (1940) verificaram que em altas infestações, a produção foi reduzida em 64%. GUEROUT (1972) estimou uma perda de 4% no peso de um fruto.

2.2.7. Associação com formigas

Segundo CARTER (1933), PLANK & SMITH (1940), CARTER (1949, 1951), FERNANDO (1956), MENEZES (1973), RAI & SINHA (1980), a cochonilha vive em simbiose por protocooperação com formigas, especialmente *Solenopsis* spp., que se alimentam de sua secreção açucarada.

As formigas protegem as colônias das intempéries e dos inimigos naturais, cobrindo-as com terra e restos orgânicos e atuam também como agentes de dispersão da praga na cultura, transportando as formas jovens de uma planta à outra. FONSECA (1952), LIM (1973), ABRAHÃO et alii (1961); FERNANDO (1956);

CARTER (1973), CHOAIKY et alii (1984). CARTER (1933) verificou que a incidência da murcha-do-abacaxi era baixa onde as formigas estavam ausentes.

2.2.8. Inimigos naturais

A cochonilha sofre ação de parasitóides e predadores.

Desde 1930, vem sendo realizada a prática do controle biológico desta praga, com a introdução, no Havai, da mosca *Lobodiplosis pseudococci* (Diptera, Cecydomiidae) vinda do México, cujas larvas são predadoras da cochonilha. FELT (1933).

HAMBLETON (1935), no Brasil, coletou exemplares da família Encyrtidae, em Araras - SP, identificados como *Hambletonia pseudococcina* n. sp., endoparasito primário de grande importância.

BARTLETT (1939) observou, em Porto Rico, ação dos microhymenopteros da família Encyrtidae *Hambletonia pseudococcina* importado da Venezuela e *Anagyrus coccidivorus*, importado do Brasil.

JEPSON & WIEHE (1939) não obtiveram sucesso no controle da cochonilha através da importação do coccinelídeo *Cryptolaemus montrouzieri* da África do Sul para as Ilhas Maurício. A introdução dos encirtídeos *Anagyrus coccidivorus* e *Hambletonia pseudococcina* controlou a cochonilha em abacaxizeiros em Maui. CARTER (1949) referiu-se à pequena eficiência do controle biológico da cochonilha.

LIMA (1937) descreveu a espécie *Pseudiaastata brasiliensis* n. sp. (Diptera, Drosophilidae). FIGUEIREDO JR (1938) registrou a ocorrência deste díptero em tamareiras infestadas pela cochonilha em Itanhaem - SP.

CARTER (1949) encontrou *Anagyrus* sp. nas regiões produtoras do Brasil. Encontrou também *Hambletonia pseudococcina* e *Pseudaphycus* sp no Estado de São Paulo.

MENEZES (1973) registrou a ocorrência de *Baeoplatycerus viriosus* (Hymenoptera, Encyrtidae) no Estado de São Paulo.

Entretanto, a maioria das tentativas registradas na literatura relativas ao controle biológico da cochonilha não mostraram resultados práticos que comprovassem ação efetiva dos inimigos naturais desta praga.

Outras referências de inimigos naturais da cochonilha encontram-se nos Quadros 1 e 2.

QUADRO 1 - Espécies de parasitóides da cochonilha *D. brevipes* na cultura do abacaxizeiro.

Espécie	Ordem	Família	Referência
<i>Acerophagus debilis</i>	Hymenoptera	Encyrtidae	KING & SAUNDERS (1984)
<i>Aenasius acuminatus</i>	Hymenoptera	Encyrtidae	KERRICH (1953)
<i>Anagyrus ananatis</i>	Hymenoptera	Encyrtidae	GAHAN (1949)
<i>Anagyrus pseudococci</i>	Hymenoptera	Encyrtidae	SILVA et alii (1968)
<i>Euryrophalus pretiosa</i>	Hymenoptera	Encyrtidae	BEARDSLEY (1959)
<i>Euryrophalus propinquios</i>	Hymenoptera	Encyrtidae	KERRICH (1953)
<i>Pseudaphycus dysmicocci</i>	Hymenoptera	Encyrtidae	BENNETT (1955)
<i>Schizobremia formosama</i>	Diptera	Cecydomiidae	TAKAHASHI (1939) e BARNES (1935)

QUADRO 2 - Espécies de predadores da cochonilha *D. brevipēs* na cultura do abacaxizeiro.

Espécie	Ordem	Família	Referência
<i>Baccha stenogaster</i>	Diptera	Syrphidae	KIRKPATRICK (1950)
<i>Ceratobaeus</i> sp	Hymenoptera	Scelionidae	SILVA et alii (1968)
<i>Cryptolaemus affinis</i>	Coleoptera	Coccinellidae	SHAW et alii (1979)
<i>Cryptolaemus wallacii</i>	Coleoptera	Coccinellidae	SHAW et alii (1979)
<i>Cyrtopeltis varians</i>	Hemiptera	Miridae	ILLINGWORTH (1931)
<i>Exochomus melanocephalus</i>	Coleoptera	Coccinellidae	CARTER (1956)
<i>Hyperaspis jucunda</i>	Coleoptera	Coccinellidae	KIRKPATRICK (1950)
<i>Hyperaspis quinquenotata</i>	Coleoptera	Coccinellidae	SILVA et alii (1968)
<i>Neolasioptera</i> sp	Diptera	Cecydomiidae	PLANK & SMITH (1940)
<i>Pseudiasitata nebulosa</i>	Diptera	Drosophilidae	SILVA et alii (1968)
<i>P. pseudococcidivora</i>	Diptera	Drosophilidae	SABROSKI (1951)
<i>Pseudiasitata vorax</i>	Diptera	Drosophilidae	SABROSKI (1951) e KIRKPATRICK (1950)
<i>Scymnus</i> sp	Coleoptera	Coccinellidae	SILVA et alii (1968)
<i>Spalzis epius</i>	Coleoptera	Lycaenidae	CARTER (1956)

2.2.9. Flutuação populacional

Não obstante a importância da cultura e da praga, poucos são os trabalhos existentes na literatura relativos à distribuição do inseto nos diferentes meses do ano. Isto dificulta o estabelecimento de cronogramas de controle integrado e/ou se conheçam os efeitos de fatores climáticos sobre a flutuação populacional da praga.

CARTER (1932) no Havaí, observou que o pico de infestação da cochonilha ocorria seis meses após o plantio. JEPSON & WIEHE (1939) em Mauritius, registraram a maior incidência da murcha durante o verão, nos meses de fevereiro a abril e, no inverno, no mês de junho.

TAKAHASHI (1939) observou 6 - 7 gerações de cochonilhas anualmente sendo que a fecundidade e longevidade foram afetadas pelo clima. As fêmeas cessaram a reprodução por 10-16 dias no verão, 20-36 dias na primavera e 56 dias no inverno. As ninfas atingiram a fase adulta em 28-40 dias no verão e 53-64 dias na primavera.

Segundo CORBETT & PAYDEN (1941) as chuvas foram responsáveis pela redução das colônias situadas na base das folhas e ao nível do solo.

ROCHA (1960) verificou que o desenvolvimento da população da praga era grandemente afetado por fatores climáticos. Nos períodos secos observou-se altas infestações enquanto nas chuvas ocorreu redução populacional pelo arrastamento dos indivíduos. Segundo este autor, outros fatores influenciaram o desenvolvimento da cochonilha, destacando a

procedência do material de plantio pois a praga é distribuída principalmente pelas mudas. Acrescenta-se que as condições do solo, presença de formigas e condições fisiológicas das plantas também exercem efeito sobre a praga. Certamente, a fertilidade do solo afeta as condições nutricionais da planta refletindo sobre os insetos que se alimentem dela.

REAL (1959) verificou que a duração do ciclo biológico da cochonilha era governado por fatores da planta, principalmente o teor de açúcares e local de ataque do inseto. Este mesmo autor observou na Costa do Marfim, que a fecundidade e a densidade populacional da cochonilha variavam com as condições ecológicas, apresentando duas fases: demophasi e demostasis. Na primeira, a população cresce com facilidade principalmente no período de outubro a janeiro ou seja a fecundidade neste período torna-se elevada, com abundância de machos. Esta fase ocorre em condições muito favoráveis de temperatura (entre 30.5 e 31.5°C) e umidade relativa (61.5 a 64.5%). A origem desta fase é ainda obscura não ocorrendo continuamente nesta região visto que, em criações de laboratório, este fenômeno não foi detectado. Assim torna-se difícil o seu estudo em condições de campo, pois seria necessário um acompanhamento da emergência dos machos que, nesta fase, são abundantes. Na demostasi, a população da cochonilha diminui, os machos são inexistentes e supõem-se que ocorre a partenogênese. Esta fase ocorre em condições desfavoráveis ao desenvolvimento da cochonilha.

GIACOMELLI (1969) relatou que períodos quentes e úmidos (sem excesso) eram favoráveis ao desenvolvimento da cochonilha.

LEE & CHIEN (1967) também encontraram resultados semelhantes: verificaram a presença da praga durante todo o ano, com aumento das populações a partir de dezembro até junho, em função do aumento da temperatura, com um declínio populacional na estação chuvosa. Em Formosa, LEE (1971) notou a multiplicação rápida da cochonilha na estação seca (inverno e primavera).

Portanto, cabe ressaltar, que os fatores climáticos condicionam a atividade biológica das plantas e dos seres vivos que nelas sobrevivem.

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Instalação dos ensaios

Os ensaios foram conduzidos em duas épocas de plantio durante o ano (março e novembro), correspondendo às estações de outono e primavera respectivamente. Os trabalhos transcorreram nos anos de 1984, 1985 e 1986 durante três ciclos da cultura. Estes experimentos foram desenvolvidos nos municípios de Piumhi, (Latitude $20^{\circ} 29'S$, longitude $46^{\circ} 03'W$ e altitude 806m) na região do Alto São Francisco, em Uberaba (Latitude $19^{\circ} 45'S$, longitude $47^{\circ} 58'W$ e altitude 785m) e em Monte Alegre de Minas (Latitude $18^{\circ} 52'S$, longitude $48^{\circ} 52'W$ e altitude 899m), na região do Triângulo e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais. FERREIRA (1959).

As regiões e localização dos ensaios estão representadas na fig. 3.



Fig 3 - Localização dos principais municípios produtores de abacaxi em Minas Gerais:

1 - Monte Alegre de Minas, 2 - Frutal, 3 - Canápolis,
 4 - Fronteira, 5 - Centralina, 6 - Comendador Gomes,
 7 - Planura, 8 - Lagoa Santa, 9 - Piumhi, 10 - Uberaba

REGIÕES: I - Metalúrgica Campos das Vertentes; II -
 Mata, III- Sul, IV - Triângulo Alto Paranaíba; V -
 Alto São Francisco; VI - Noroeste; VII -
 Jequitinhonha, VIII - Rio Doce.

Fonte: I. A. (1985) e G. C. E. A/IBGE (1984).

As épocas de plantio dos experimentos, nos diferentes municípios, encontram-se no Quadro 3, num total de onze ensaios.

QUADRO 3 - Épocas de instalação dos experimentos nos diferentes municípios.

EXP (n ^o)	LOCAL	EPOCA
1	Monte Alegre de Minas	Primavera/84
2	Uberaba	Outono/85
3	Uberaba	Primavera/85
4	Monte Alegre de Minas	Outono/86
5	Monte Alegre de Minas	Primavera/86
6	Piumhi	Outono/84
7	Piumhi	Primavera/84
8	Piumhi	Outono/85
9	Piumhi	Primavera/85
10	Piumhi	Primavera/86
11	Piumhi	Outono/86

Outono = Plantio em março

Primavera = Plantio em novembro - dezembro

Em cada época, foi instalado um talhão com 4.000 plantas da cultivar 'Cayenne', no espaçamento de 0.90 x 0.40 x 0.30 m, em fileiras duplas, segundo metodologia proposta por ALVARENGA (1984). Também a adubação foi conforme recomendação sugerida por ALVARENGA (1981).

As mudas utilizadas encontravam-se infestadas por cochonilhas na classe 1 ou seja, com ninfas do 2^o e/ou 3^o instares, isoladas ou em grupos de 2 ou 3. VILARDEBO & GUEROUT (1988).

Os tratos culturais foram os normais, exceto aplicação de qualquer agroquímico que não foi feita.

3.2. Identificação da espécie

Nas três localidades estudadas foram coletados exemplares da cochonilha em seus diversos estágios. Ninfas e adultos, acondicionados em tubos de vidro contendo álcool 70%, devidamente etiquetados, foram encaminhados ao Centro de Identificação de Insetos Fitófagos - Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR.

3.3. Estimativas populacionais

As amostragens foram quinzenais e iniciadas após o enraizamento das mudas, decorridos cerca de dois meses após o plantio, exceto no plantio do outono de 1985 no município de Piumhi. O período seco que ocorreu nos meses seguintes após o plantio, dificultou o enraizamento destas plantas.

Em cada local de plantio, foram arrancadas 10 plantas/coleta as quais eram conduzidas para o laboratório de Entomologia da ESAL. Vinte e quatro horas após a coleta das amostras, as folhas eram destacadas uma a uma, para avaliação conforme as Classes de Infestação elaboradas por VILARDEBO &

GUEROUT (1966) Quadro 4. Para cada planta, prevaleceu a maior nota dentre todas obtidas para as folhas individuais.

Segundo estes autores, as classes 1 e 2 correspondem a graus de infestação fracos não apresentando, de imediato, grande perigo para a cultura. Já as plantas com infestações correspondentes às classes 4 e 5 deverão apresentar, posteriormente, os sintomas graves da "murcha". A classe 3 distingue-se dos grupos 1-2 e 4-5 e pode ser vista como um "elo entre os graus de infestação fraco e forte".

QUADRO 4 - Classes de infestação da cochonilha-do-abacaxi, segundo VILARDEBO & GUEROUT (1966).

CLASSES	OBSERVAÇÃO
0	Não são observadas cochonilhas sobre a planta.
1	Presença ninfas 2 ^o ou 3 ^o instar.
2	Fêmeas adultas isoladas ou em grupo de 2 ou 3.
3	Uma ou mais colônias pequenas constituídas de 1 ou mais fêmeas (até 10) circundada por ninfas em todos os seus instares.
4	Uma ou mais colônias compostas de mais de 10 fêmeas adultas e muitas ninfas em todos os instares.
5	Muitas colônias ocupando toda a base da planta.

3.4. Coleta dos dados climáticos

Foram obtidos dados climáticos diários referentes às temperaturas máximas, médias e mínimas ($^{\circ}\text{C}$), umidade relativa do ar (%) e precipitação pluviométrica (mm) no período correspondente ao trabalho, nas estações climatológicas de Plumhi e Uberaba.

Os dados climáticos da região de Monte Alegre de Minas foram extrapolados da região de Uberlândia, pela proximidade geográfica, por ocupar um pólo central e clima similar ao da área considerada. Estes dados meteorológicos foram cedidos pelo Ministério da Agricultura através do 5^o DISME (5^o Distrito de Meteorologia).

3.5. Análise estatística

De acordo com HOFFMANN & VIEIRA (1977) admite-se a regressão linear múltipla quando o valor da variável dependente é função de duas ou mais variáveis independentes. Isto acontece tipicamente no caso dos fatores climáticos. Assim, os dados relativos às classes de infestação da cochonilha-do-abacaxi foram submetidos à análises de regressões lineares múltiplas, considerando-se Todas as Possíveis Regressões, que segundo MATIOLI (1983) é a técnica de seleção de variáveis mais conclusiva e detalhada, quando se dispõe de um conjunto de variáveis independentes das quais deseja-se extrair equações representativas. As variáveis foram selecionadas pela estatística $C(p)$ estabelecida por MALLOWS (1973). Esta estatística foi usada.

pois segundo CHATERJEE & PRICE (1977), a interpretação usual do R^2 não é válida como estatística de seleção de modelos de ajustamento de regressão quando as variáveis são altamente correlacionadas, como ocorre com os fatores do clima. Neste caso uma variável atua sobre outras, caracterizando-se uma multicolinearidade. Assim, por exemplo, a chuva afeta a umidade relativa e a temperatura não sendo possível isolar seu efeito.

As variáveis independentes foram os fatores do clima: temperatura máxima, média e mínima, precipitação pluviométrica e umidade relativa.

Das 32 equações ajustadas para cada plantio, decorrentes das regressões entre os fatores climáticos (variáveis independentes) e a infestação da cochonilha-do-abacaxi (variável dependente), foram listadas as 10 equações com menor $C(p)$ ou seja, de todas as possíveis regressões foram escolhidas as 10 cujos modelos melhor se ajustaram. Entre estas, foi selecionada a equação de regressão linear múltipla com menor $C(p)$ para cada plantio estudado. A significância das equações ajustadas foi verificada através da análise de variância (Teste F).

As análises de regressão linear múltipla foram processadas em computador, através do sistema S. A. S (Statistical Analysis System).

3.6. Flutuação populacional

São apresentados gráficos de flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi em duas épocas de plantio, tomando-se como base as classes de infestação obtidas em cada avaliação. Considerou-se a temperatura média para efeito de análise gráfica. Foram considerados como picos máximos em cada plantio efetuado quando estes atingiram ou ultrapassaram a classe 3, que, segundo VILARDEBO & GUEROUT (1966), é o elo entre os graus de infestação fraco e forte.

3.7. Levantamento de parasitóides da cochonilha-do-abacaxi

Foi utilizado o recipiente de coleta citado por ARRUDA (1971) e modificado por MENEZES (1973) para obtenção dos parasitóides da cochonilha-do-abacaxi. Trata-se de um tubo de PVC cilíndrico, com capacidade para 900ml, forrado com papel de filtro com o fundo revestido por um tecido preto e fino para permitir ventilação. Na tampa, foi adaptado um tubo de vidro com a boca invertida para o interior do recipiente.

Após cada avaliação, as folhas ou as regiões da raiz com colônias da cochonilha foram armazenadas no interior deste recipiente de coleta, o qual era colocado em posição horizontal nas estantes do laboratório. Assim, os parasitóides ao emergirem das colônias de cochonilhas, saíam à procura da luz, ficando retidos no tubo de vidro, podendo ser coletados com facilidade.

Os parasitóides coletados foram transferidos para tubos de vidro contendo álcool 70% e enviados à Universidad

Nacional de La Plata, Departamento de Zoologia, Argentina, para as devidas identificações.

Somente foram coletadas cochonilhas parasitadas do município de Piumhi, dada a sua proximidade com o laboratório de Entomologia da Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo J. C. GABARDO², a espécie foi identificada como *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Homoptera: Pseudococcidae).

Durante o desenvolvimento do presente trabalho, a cochonilha-do-abacaxi foi encontrada nas axilas das folhas mais baixas (Senis-A e B), ocorrendo às vezes, nas folhas adultas (C) e em final de crescimento (D).

Verificou-se que a reprodução é sexuada, as fêmeas são ovovivíparas, concordando com os resultados encontrados por MENEZES (1973).

4.1. Relação entre os fatores climáticos e a infestação da cochonilha-do-abacaxi

As dez equações de regressão linear múltipla entre os fatores climáticos e a infestação da cochonilha que apresentaram

²-----
GABARDO, J. C. Centro de Identificação dos Insetos Fitófagos.
Universidade Federal do Paraná, 1989.

os menores $C(p)$'s em cada plantio estão contidas nos Quadros 5 e 6. As onze equações contendo as variáveis que melhor se ajustaram para cada plantio encontram-se no Quadro 7.

Verificou-se que a infestação da cochonilha-do-abacaxi foi afetada pelas condições climáticas (apêndice 12). A maioria das equações possui mais de uma variável independente, indicando que, em geral, os fatores climáticos atuaram conjuntamente sobre a infestação da cochonilha-do-abacaxi (Quadro 7). Isto ocorre pela elevada multicolinearidade existente entre os fatores climáticos. A precipitação pluviométrica por exemplo, tem efeito sobre a temperatura e a umidade relativa, não sendo possível dissociar este efeito para cada fator climático.

Assim, embora tenha sido significativa a equação de regressão entre a infestação da cochonilha-do-abacaxi e os fatores climáticos, a explicabilidade desses resultados dada pelo valor de R^2 foi baixa. Isto ratifica que, outros fatores bióticos e abióticos (impossíveis de serem avaliados experimental e concomitantemente) exerceram influência sobre a cochonilha-do-abacaxi.

Observou-se que a precipitação pluviométrica foi a variável independente mais importante, sendo encontrada na maioria das equações: dos 11 ensaios, esteve presente em 8 equações ou seja, a infestação da praga foi mais afetada pela precipitação. Através destas equações, verificou-se que na maioria das vezes, a precipitação pluviométrica afetou negativamente a infestação da cochonilha.

Estes resultados concordam com os obtidos por CORBETT & PAYDEN (1941), ROCHA (1960) e LEE & CHIEN (1967) que verificaram

ser a precipitação pluviométrica, quando em altos índices, um agente redutor das colônias da cochonilha-do-abacaxi devido o acúmulo de água na base da planta onde elas se alojam. Com o escoamento da água para o solo, ocorre o arrastamento das cochonilhas.

Quanto às colônias de cochonilhas situadas nas raízes, acredita-se que a precipitação pluviométrica tenha efeito sobre a umidade do solo afetando diretamente a praga.

Outros fatores climáticos também associados com a infestação da cochonilha foram a temperatura máxima e a umidade relativa que ocorreram em quatro das onze equações. Estes fatores apresentaram também um efeito adverso sobre a infestação da praga.

As temperaturas mínimas e médias ocorreram em duas equações, também adversamente. (Quadro 7).

QUADRO 5 - Dez primeiras regressões entre os fatores climáticos e a infestação de *D. brevipennis*, em ordem crescente de C(p)'s, em seis plantios.

Ordem	EXP.1			EXP.2			EXP.3			EXP.4			EXP.5			EXP.6		
	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)
1	AB	2	1,07**	AE	2	1,09**	AB	2	2,18	B	1	2,70	E	1	0,09**	AE	2	3,69
2	BE	2	1,98**	DE	2	1,81	ABD	3	2,36**	D	1	3,68	BE	2	0,40**	ACE	3	4,64
3	A	1	2,04	E	1	2,33	B	1	2,47	BCE	3	3,68	C	1	1,04**	ACD	3	4,69
4	C	1	2,31	ADE	3	2,54**	ABC	3	2,88**	A	1	3,85	DE	2	1,18**	ABCD	4	5,21
5	AD	2	2,31	ABE	3	2,69**	BE	2	3,87	BC	2	4,24	CE	2	1,49**	AC	2	5,30
6	ARD	3	2,48**	CE	2	2,94	BD	2	3,90	ABC	3	4,25	BCE	3	2,01**	ADE	3	5,35
7	AC	2	2,17	AE	2	2,95	ABDE	4	4,06	AB	2	4,30	AE	2	2,08**	ACDE	4	5,39
8	ABE	3	2,80**	ACE	3	3,07	ABE	3	4,13	C	1	4,33	BDE	3	2,23**	ABE	3	5,63
9	A	1	2,83	CDE	3	3,66	ABCD	4	4,21	BE	2	4,40	ABE	3	2,32**	ABC	3	5,86
10	ABC	3	2,96	ADE	3	3,74	BC	2	4,28	E	1	4,42	A	1	2,71	ABCDE	5	6,00

A = Chuva; B = Temperatura máxima; C = Temperatura mínima; D = Temperatura média; E = Umidade relativa

** Equação com C(p) < P.

QUADRO 6 Dez primeiras regressões entre os fatores climáticos e a infestação de *D. brevipennis*, em ordem crescente de C(p)'s, em cinco plantios.

Ordem	EXP.7			EXP.8			EXP.9			EXP.10			EXP.11			
	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)	MODELO	P	C(p)	
1	AD	2	1,03**	A	1	-1,16**	AC	2	1,93**	D	1	-0,86**	ABCE	4	4,00**	
2	AC	2	1,17**	C	1	-0,61**	A	1	2,11**	E	1	-0,82**	ABDE	4	4,01**	
3	A	1	1,34	E	1	-0,48**	ACD	3	2,51**	A	1	-0,74**	ACDE	4	4,04**	
4	ABD	3	2,00**	D	1	-0,17**	AD	2	3,04**	C	1	-0,73**	ABCDE	5	6,00	
5	AE	2	2,30	B	1	0,10**	AB	2	3,19	B	1	-0,67**	CE	CDE	3	7,99
6	ADE	3	2,65**	BC	2	0,32**	ABC	3	3,42	CE	2	0,45**	BCE	ACE	3	8,01
7	ABC	3	2,84**	BD	2	0,75**	A	1	3,56	DE	2	0,46**	AE	BDE	3	8,05
8	AB	2	2,98	AB	2	0,76**	E	1	3,62	AD	2	0,61**	RDE	BCDE	4	9,99
9	ACD	3	3,00**	AC	2	0,76**	ACE	3	3,69	AC	2	0,76**	ABE	ACD	3	10,78
10	ACE	3	3,04**	AD	2	0,81**	C	1	3,88	BE	2	1,06**	A	ABC	3	10,85

A = Chuva; B = Temperatura máxima; C = Temperatura mínima; D = Temperatura média; E = Umidade relativa

** Equação com C(p) ≤ P

QUADRO 7 - Equações de regressão linear múltipla entre os fatores climáticos e a infestação de *D. brevipis* nos plantios realizados.

EXP	EQUACAO	P	C(p)	R ²
1	Y=5,330917-0,00284A-0,083883 B	2	1,07**	0,2452
2	Y=8,203034+0,002509A-0,075377 E	2	1,09**	0,4652
3	Y=4,788611-0,001924A-0,087001 B	2	2,18	0,2447
4	Y=0,384866+0,073664 B	1	2,70	0,0560
5	Y=4,424757-0,028144 E	1	0,09**	0,1312
6	Y=4,699137+0,007433A-0,049431 E	2	3,69	0,1843
7	Y=-0,123716-0,009084A+0,086280 D	2	1,03**	0,1455
8	Y=1,997402-0,005262 A	1	-1,16**	0,0460
9	Y=3,166917+0,004755A-0,0555258 C	2	1,93**	0,1344
10	Y=2,707544-0,034512 D	1	-0,86**	-0,0117
11	Y=-11,974860+0,009181 A +0,500254B-0,356452 C +0,065611 E	4	4,00**	0,4669

A = chuvas, B = temperatura máxima; C = temperatura mínima;

D = temperatura média; E = umidade relativa;

** Equações com C(p) < P.

4.2. Flutuação populacional

Nas figuras 4 a 14 encontram-se as flutuações populacionais da cochonilha-do-abacaxi durante todo o período estudado, relacionada à temperatura média, umidade relativa e precipitação pluviométrica.

4.2.1. Município de Piumhi

4.2.1.1. Plantio do outono de 1984

A cochonilha esteve presente durante todo o ciclo da cultura apresentando, em média, uma classe de infestação 1.3; que segundo VILARDEBO & GUEROUT (1966) é considerada baixa (fig. 4, apêndice 1). O maior pico populacional ocorreu no final do ciclo da cultura, estando próximo da classe 3 (agosto).

Com relação ao efeito das precipitações pluviométricas foi observado que um período chuvoso, com precipitações bem distribuídas e em menores volumes (abaixo de 100 mm) não chegaram a afetar a infestação da praga, exceto no mês de janeiro onde o alto índice ocorrido acarretou em um decréscimo na infestação, o que foi detectado na avaliação do mês seguinte na cultura. No final do ciclo (junho) com a redução das precipitações, a infestação aumentou, atingindo os maiores índices neste plantio.

Dessa maneira, reitera-se a importância das precipitações pluviométricas sobre a infestação da cochonilha-do-abacaxi.

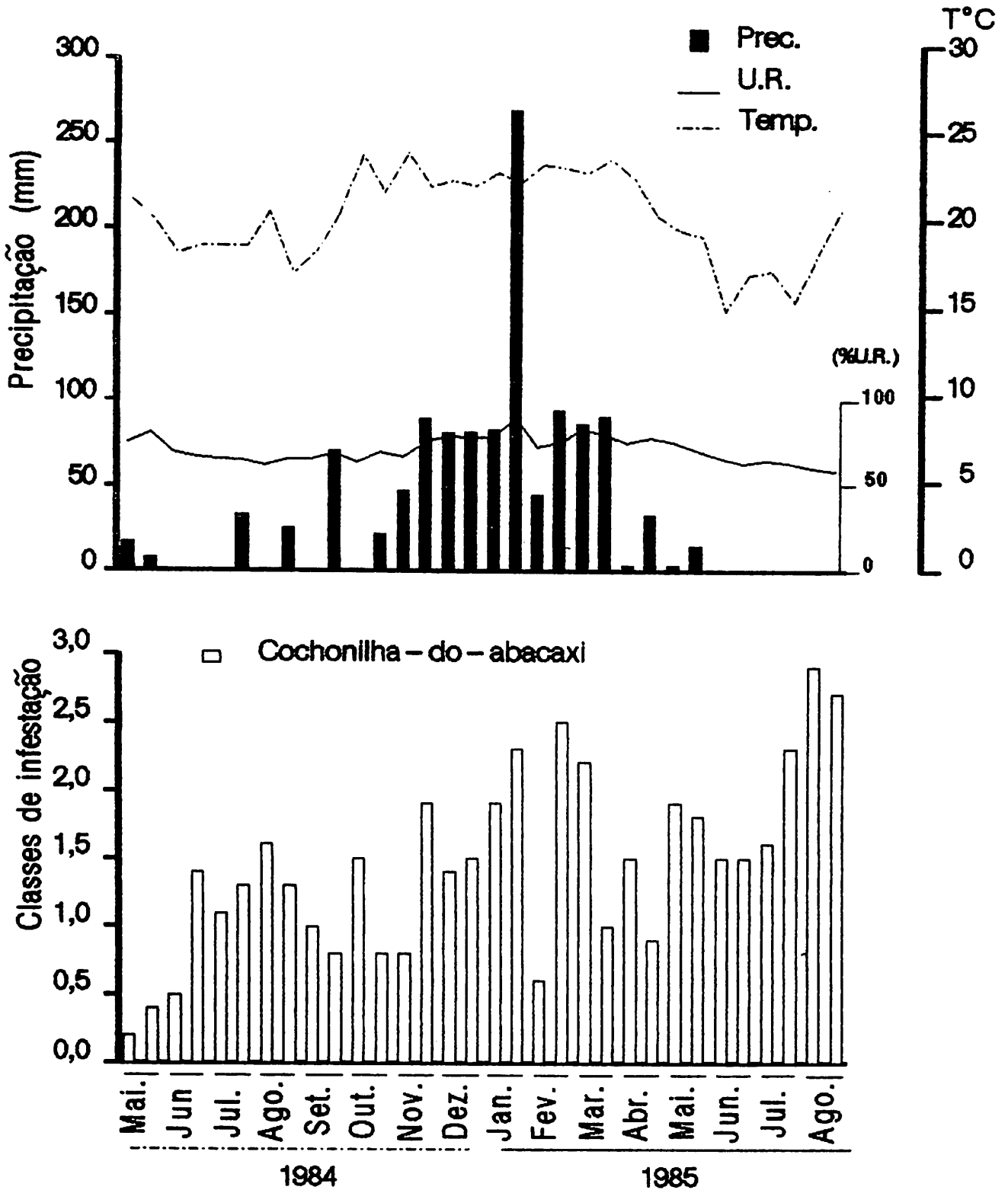


Figura 4. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D.brevipes* durante o plantio do outono de 1984 em Plumhi - MG.

A temperatura média apresentou pequenas variações não exercendo um efeito direto sobre a infestação da cochonilha. Entretanto, a umidade relativa se mostrou variável, estando na faixa de 59 a 90%, o que afetou desfavoravelmente a infestação da cochonilha. REAL (1959) considera ideal para o desenvolvimento da cochonilha a umidade relativa entre 61.5 a 64.5%. Assim, estas variações ocorridas afetaram a infestação da praga.

4.2.1.2. Plantio do outono de 1985

Este plantio, comparado com o anterior, apresentou em média, uma maior infestação da cochonilha (classe 2.0) (fig. 5, apêndice 2). Observou-se que nos meses de maiores precipitações a infestação foi menor e vice-versa. O primeiro pico ocorreu aos seis meses após o plantio (setembro), aumentando em seguida e atingindo outro acme no mês de outubro (7^o mês).

Com o período chuvoso, houve um declínio na infestação da praga até o mês de fevereiro, mantendo-se oscilante e atingindo outro pico máximo no mês de maio (14^o) com a redução das precipitações. Em seguida decresceu e assim manteve-se até o final do ciclo da cultura que ocorreu no período de precipitações. Isto evidencia o efeito adverso das precipitações sobre a infestação da cochonilha-do-abacaxi, neste plantio, concordando com os trabalhos de ROCHA (1960), LEE & CHIEN (1967) e CORBETT & PAYDEN (1941).

Aparentemente, a queda da temperatura associada à precipitação teve um efeito favorável sobre a praga. Todavia, não foi possível discernir se este resultado foi devido à combinação de temperatura/precipitação ou se foi um fenômeno fenológico.

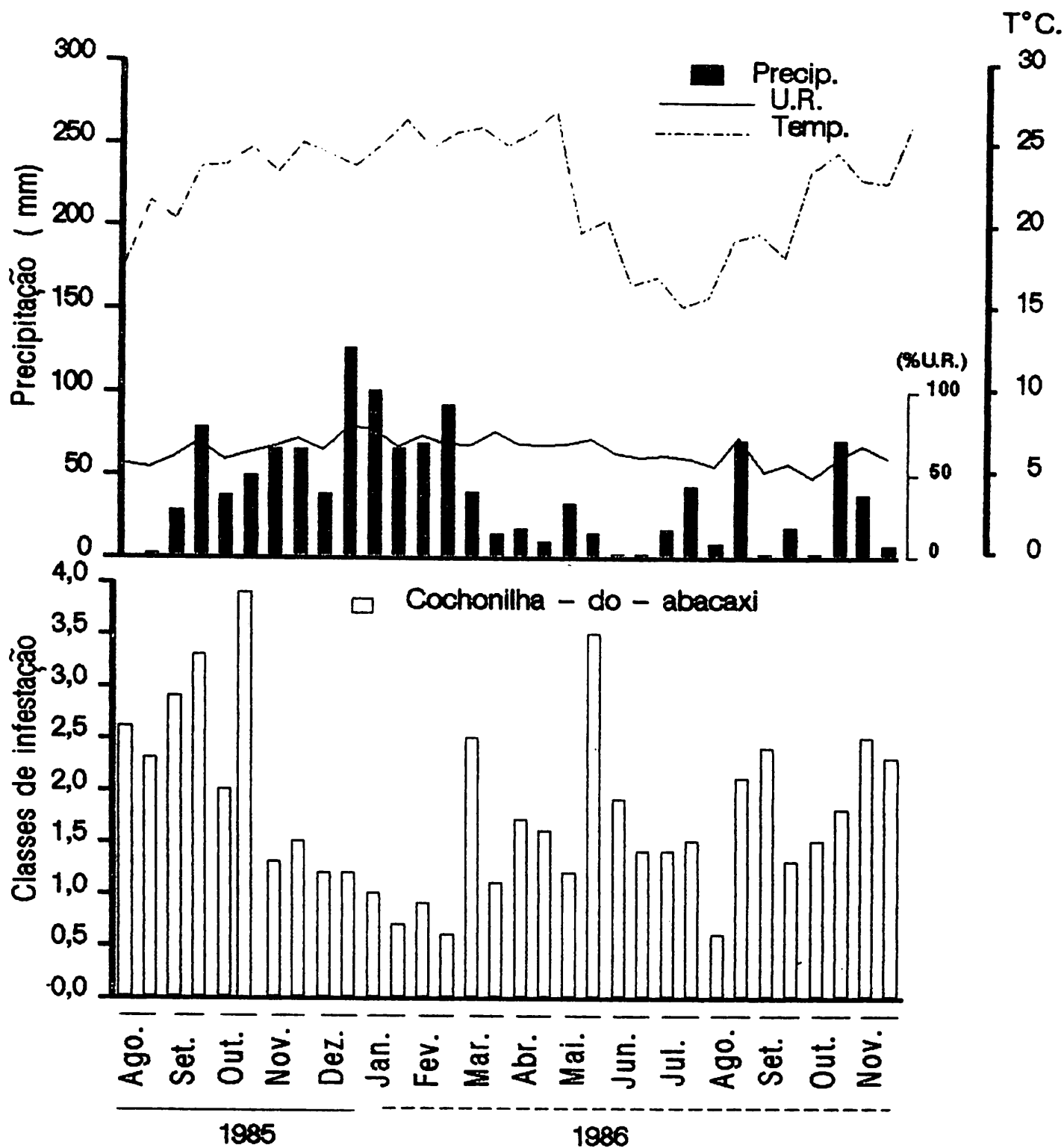


Figura 5. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1985, em Plumhi - M.G.

4.2.1.3 Plantio do outono de 1986

Pela fig. 6 (apêndice 3), observa-se que a praga esteve presente durante todo o ciclo da cultura, com uma tendência marcante da infestação da cochonilha ser crescente de acordo com o desenvolvimento da cultura. De uma maneira geral, a infestação da cochonilha atingiu picos máximos a partir do 7^o mês após plantio (outubro) estendendo-se até o final do ciclo da cultura (outubro).

As maiores infestações ocorreram em períodos secos e de baixa precipitação, exceto o pico populacional do mês de dezembro onde houve um alto índice de precipitação pluviométrica, indicando atuação de outros fatores além dos estudados. Segundo REAL (1959), neste período ocorre a demopase, ou seja a população cresce demasiadamente devido a presença dos machos.

A unidade relativa apresentou o mesmo comportamento das precipitações pluviométricas. A medida que esta aumentou, a infestação decresceu.

Como no plantio anterior, uma queda de temperatura associada à precipitação pluviométrica, proporcionou um acréscimo na infestação da cochonilha.

4.2.1.4. Plantio da primavera de 1984

Através da fig. 7 (apêndice 4), nota-se que a cochonilha esteve presente em todo o ciclo da cultura, com uma infestação em média, considerada baixa (classe 1.4), apesar de ter sido observada uma tendência da infestação crescer de acordo

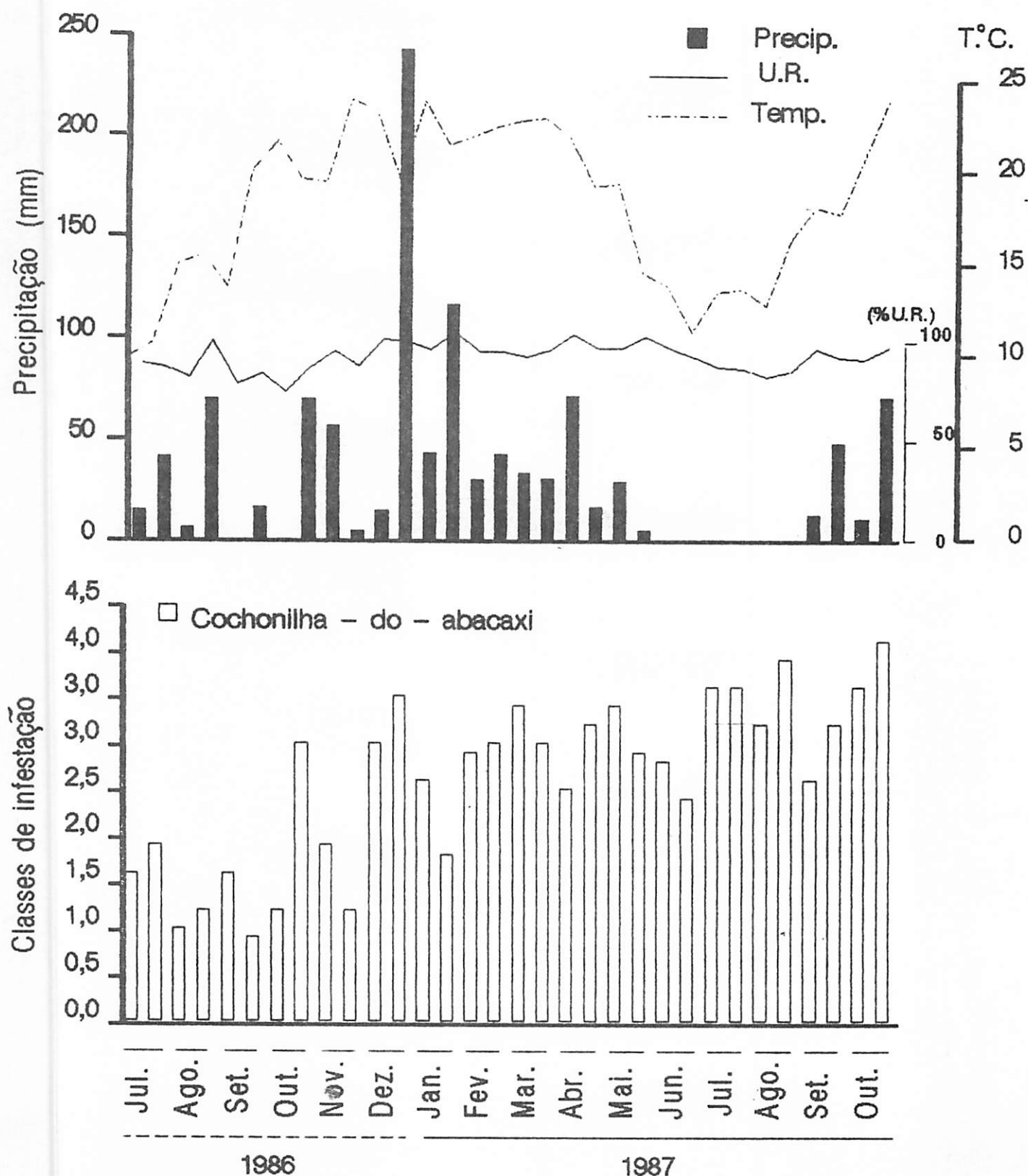


Figura 6. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha - do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1986 em Piumhi - M.G.

com o desenvolvimento das plantas, situação também verificada no plantio do outono de 1988 neste município. A maior infestação ocorreu no final do ciclo da cultura (abril - 17^o mês).

Observou-se neste plantio, que temperaturas médias em torno de 25^oC associadas a baixas precipitações pluviométricas proporcionaram acréscimos na infestação da praga.

4.2.1.5. Plantio da primavera de 1985

Pela fig.8 (apêndice 5), observa-se que a cochonilha ocorreu durante todo o ciclo da cultura, variando apenas a intensidade de infestação. Os picos máximos ocorreram nos meses de junho, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e junho isto é, 7^o, 12^o, 13^o, 14^o, 15^o e 19^o meses após o plantio.

Neste plantio as precipitações foram em menor volume e bem distribuídas beneficiando a infestação da cochonilha, exceto no mês de dezembro que ocorreu um alto índice de precipitação e foi registrado o maior pico populacional do ciclo, indicando atuação de outros fatores além dos estudados sobre a praga, fato este já observado nos plantios anteriores.

Aparentemente, uma queda de temperatura associada a baixas precipitações favoreceram a infestação da praga e vice-versa.

A umidade relativa não apresentou um efeito direto sobre a infestação da cochonilha.

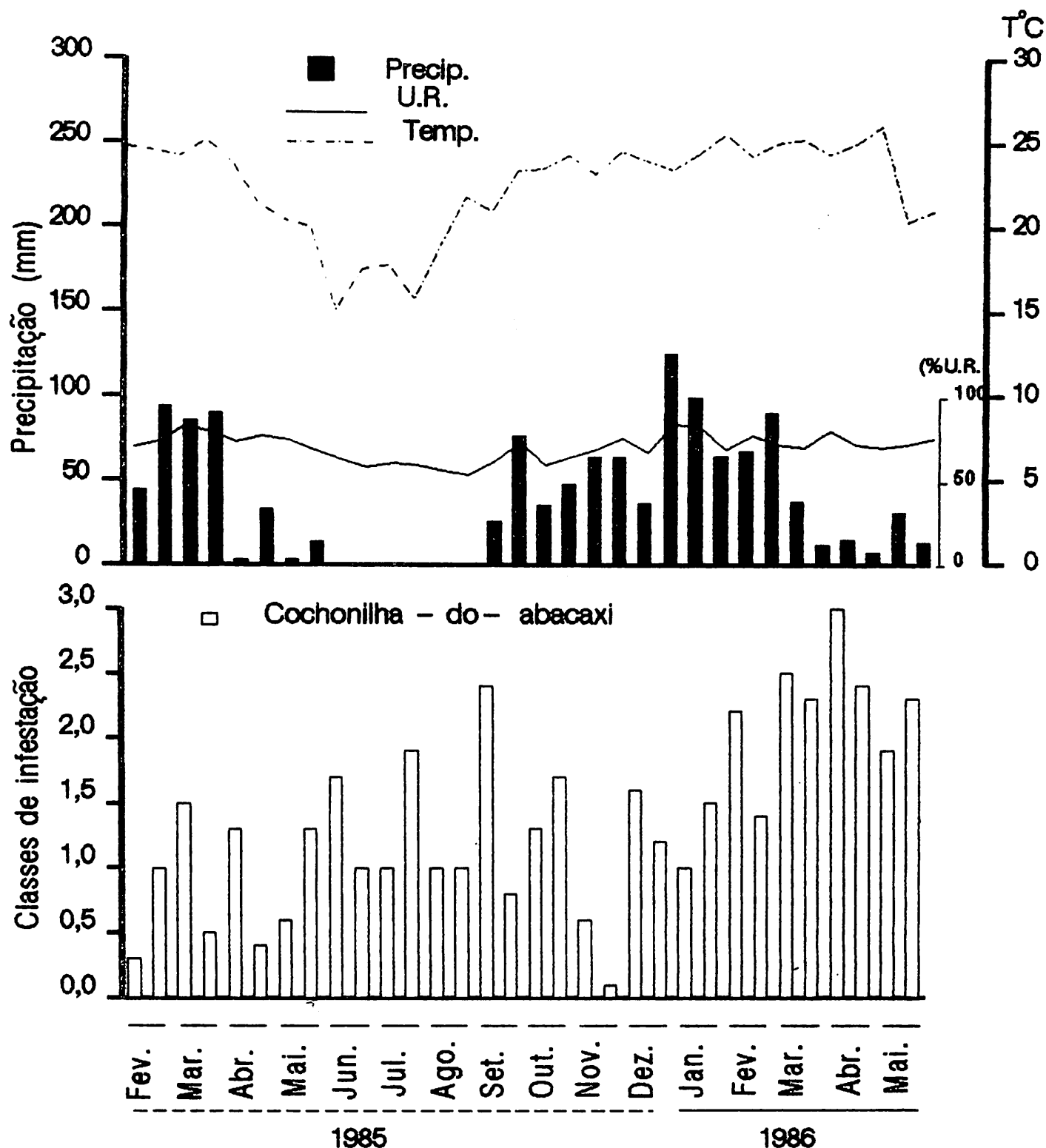


Figura 7. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha - do-abacaxi *D.brevipes* durante o plantio da primavera de 1984 em Plumhi - M.G.

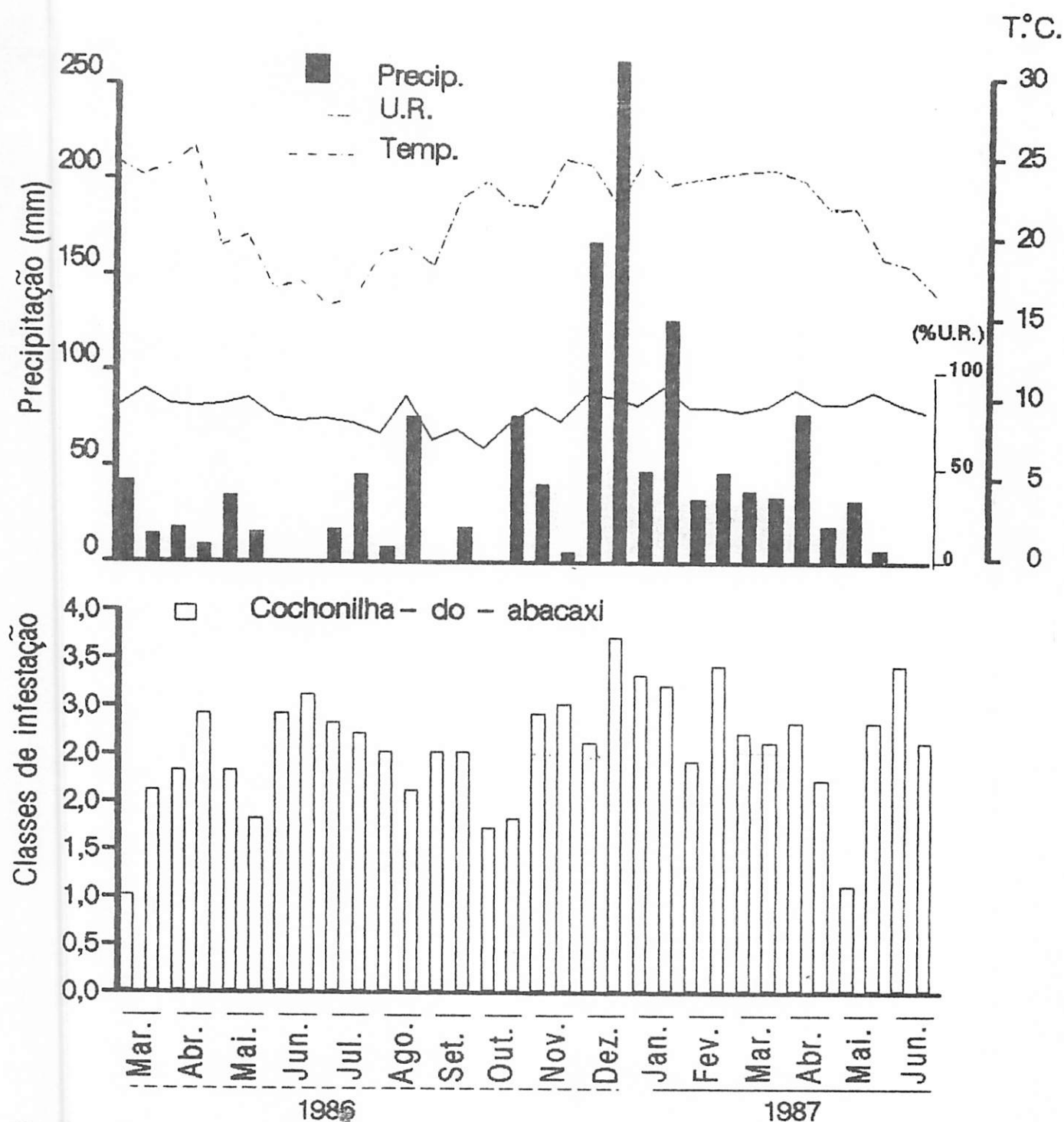


Figura 8. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha - do - abacaxi *D. brevipennis* durante o plantio da primavera de 1985 em Piumhi - M.G.

4.2.1.6 Plantio da primavera de 1986

A cochonilha esteve presente durante todo o ciclo da cultura (fig. 9, apêndice 6). Houve uma tendência da infestação em crescer paralelamente ao desenvolvimento da cultura até o 13^o mês após o plantio, ocorrendo dois acmes neste período: um em agosto (9^o mês) e o outro em dezembro (13^o mês).

A ocorrência de temperaturas médias elevadas foi aparentemente suficiente para limitar a infestação da cochonilha, como ocorreu no mês de janeiro. Assim, quando a temperatura média atingiu o limite de 30^oC, houve redução na infestação da praga.

Como nos plantios anteriores, também foi registrado um acme no mês de dezembro, independente da atuação dos fatores climáticos indicando a influência de outros fatores além dos estudados.

4.2.2. Município de Uberaba

4.2.2.1 Plantio do outono de 1985

Pela análise da fig. 10 (apêndice 7), observa-se que a praga ocorreu durante todo o ciclo da cultura, com uma tendência da infestação em crescer com o desenvolvimento da cultura, até o mês de outubro (7^o mês). Em seguida, houve uma pequena redução da infestação até o mês de março, crescendo no final do ciclo onde atingiu um acme (julho - 16^o mês).

Observou-se altas infestações da cochonilha neste plantio, visto que ocorreram classes maiores de 2,0, estendendo à

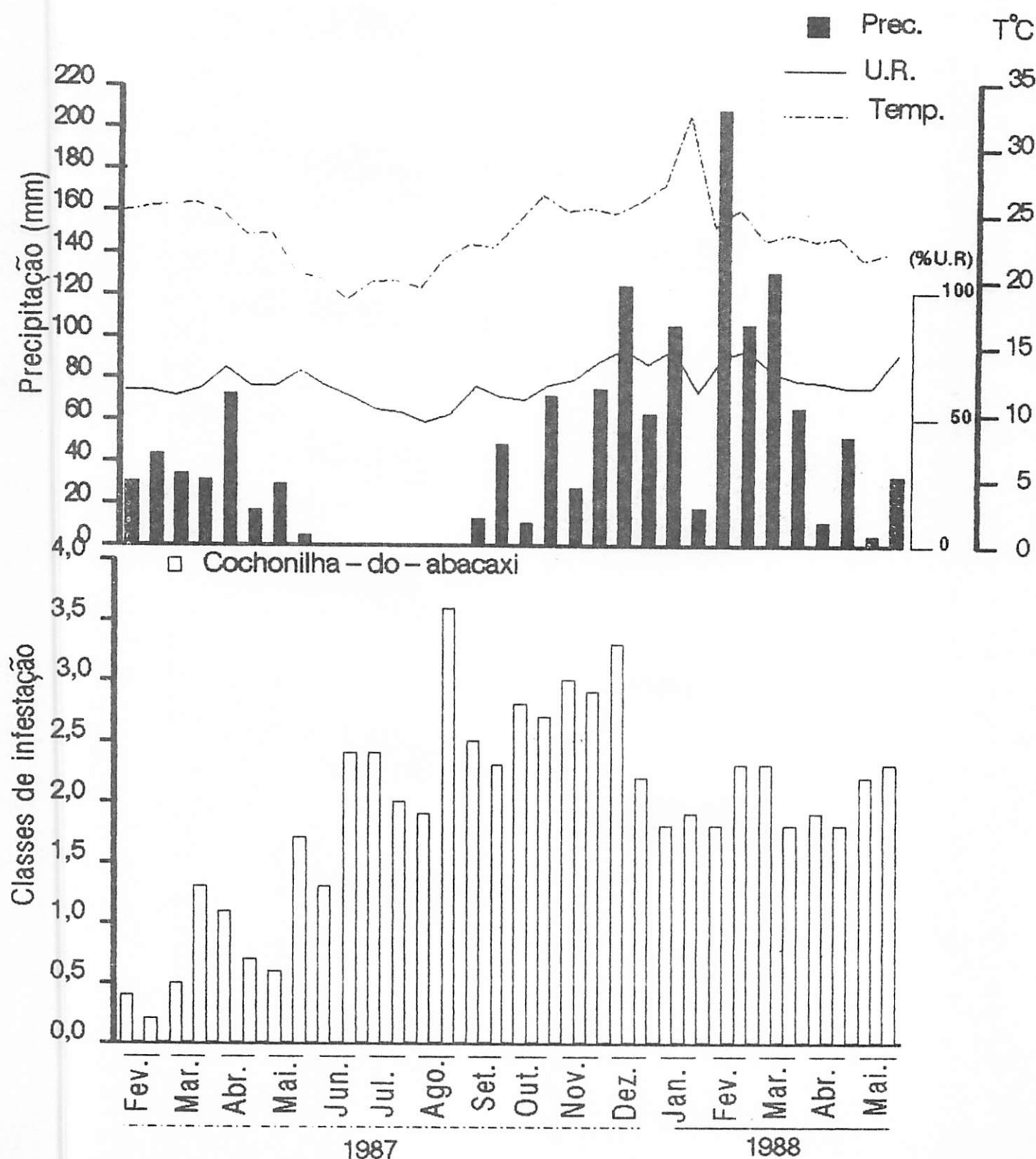


Figura 9. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha - do - abacaxi. *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1986 em Piumhi - MG.

4.2. Nos primeiros 7 meses após o plantio houve um período de baixa pluviosidade favorecendo a infestação da cochonilha, indicando assim que, precipitações pluviométricas em menor volume e bem distribuídas beneficiam a infestação da praga.

A maioria dos picos de infestação deste plantio ocorreu em épocas de baixas precipitações, exceto o pico de dezembro como nos plantios anteriores. Acredita-se que seja devido a atuação de fatores biológicos da praga, fato este registrado em trabalhos de REAL (1959) na Costa do Marfim (Africa).

4.2.2.2. Plantio da primavera de 1985

Apesar da cochonilha ocorrer durante todo o ciclo, (fig. 11, apêndice 8) observou-se que a intensidade de infestação foi menor em relação ao plantio do outono neste município, com apenas um acme no final do ciclo da cultura (junho - 19^o mês), onde ocorreu uma infestação na classe 3.3. Ocorreram precipitações durante todo o ciclo da cultura, variando apenas de intensidade, desfavorecendo a infestação da cochonilha neste plantio. As maiores infestações ocorreram em períodos de baixa precipitação pluviométrica e vice-versa. Como o final do ciclo ocorreu num período de escassez de água a infestação aumentou.

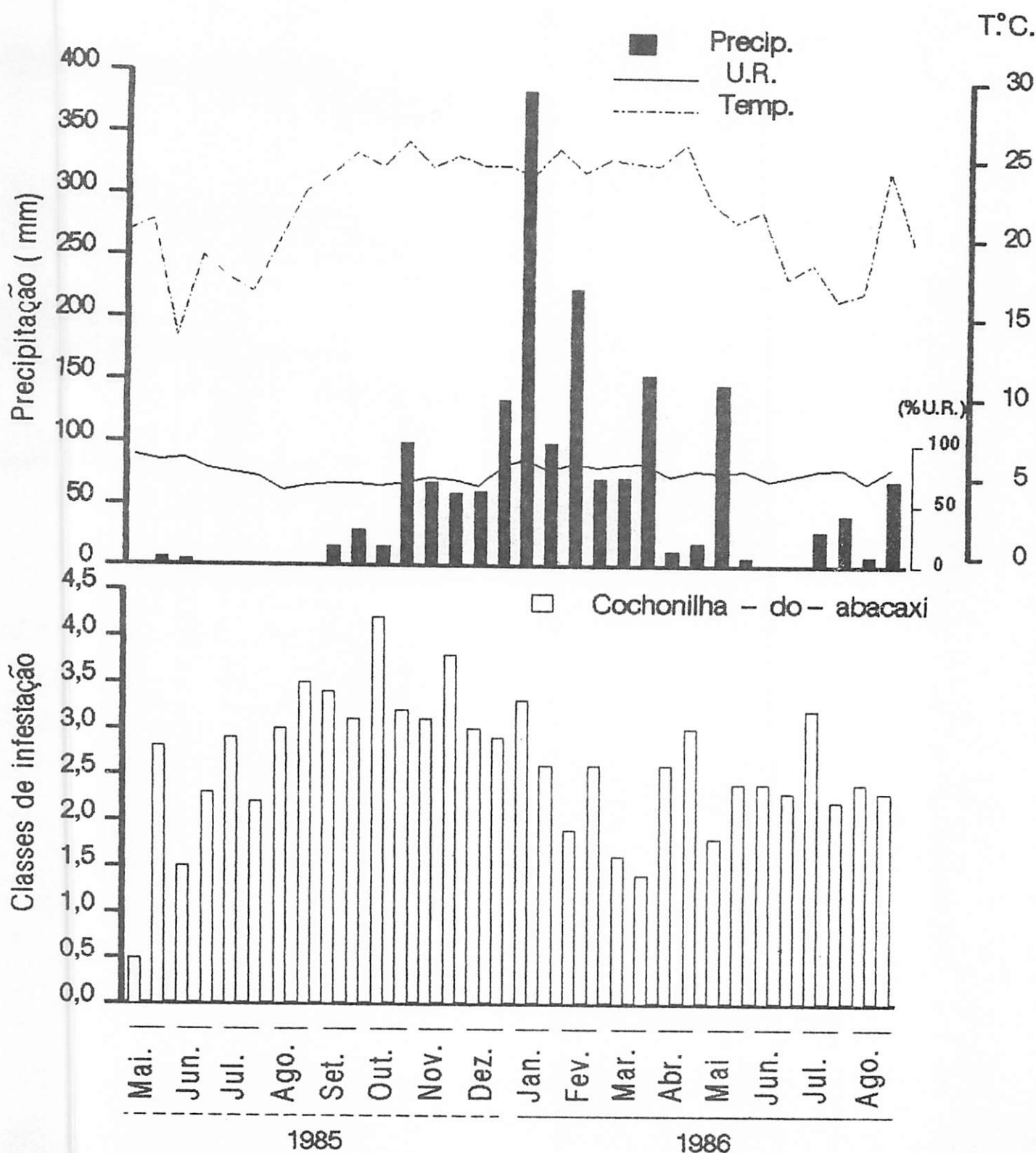


Figura 10. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1985 em Uberaba - M.G.

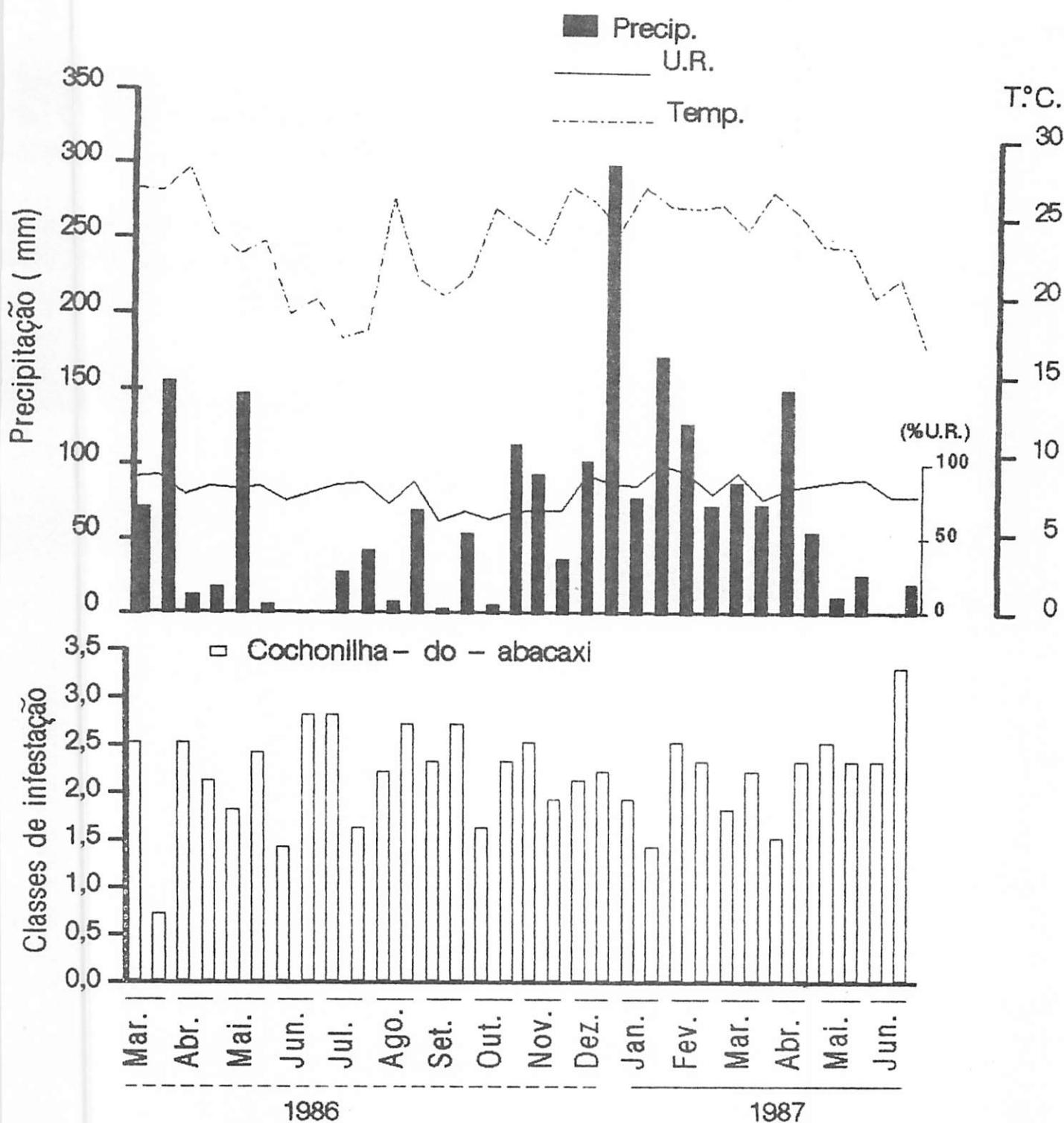


Figura 11. Umidade relativa do ar (%.), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha - do - abacaxi *D. brevipēs* durante o plantio da primavera de 1985 em Uberaba - M.G.

4 2 3 Município de Monte Alegre de Minas

4 2 3 1 Plantio da primavera de 1984

Verifica-se pela fig. 12 (apêndice 9), a ocorrência da praga durante todo o ciclo da cultura, oscilando em torno da classe 3. Os maiores picos ocorreram nos meses de abril (4^o), junho (6^o), julho (7^o), agosto (8^o), setembro (9^o), outubro (10^o), fevereiro (14^o), março (15^o), abril (16^o) e maio (17^o).

Observou-se o efeito adverso das precipitações pluviométricas nos primeiros três meses após o plantio, onde ocorreram as menores infestações da cochonilha. Nos períodos de baixas precipitações pluviométricas que compreenderam os meses de maio a outubro, a infestação da praga manteve-se alta, decrescendo com o aumento das precipitações. Ressalte-se que, em dezembro houve o maior volume de precipitações pluviométricas e a redução da infestação foi mínima, indicando atuação de outros fatores além dos estudados, sobre a infestação da cochonilha.

4.2.3.2 Plantio da primavera de 1986

A análise da fig. 13 (apêndice 10), revelou que a cochonilha esteve presente durante todo o ciclo da cultura. Observou-se no plantio anterior (primavera de 1985) que a infestação manteve-se estável praticamente durante todo o ciclo. Já neste plantio a infestação oscilou em torno da classe 2 com picos máximos nos meses de abril (5^o), maio (6^o), junho (7^o), julho (8^o), setembro (10^o), outubro (11^o) e novembro (12^o).

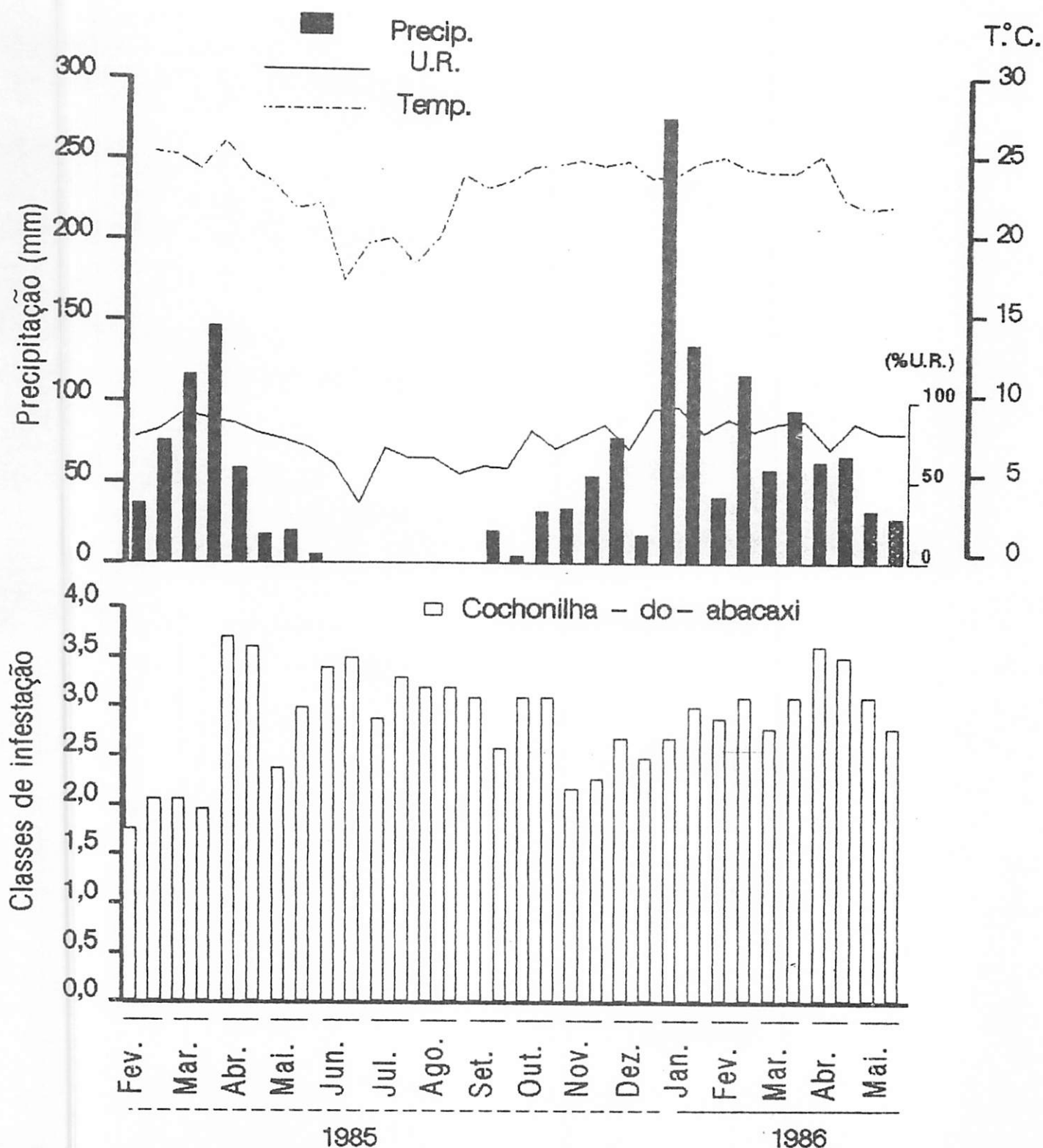


Figura 12. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha - do - abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1984 em Monte Alegre de Minas - M.G.

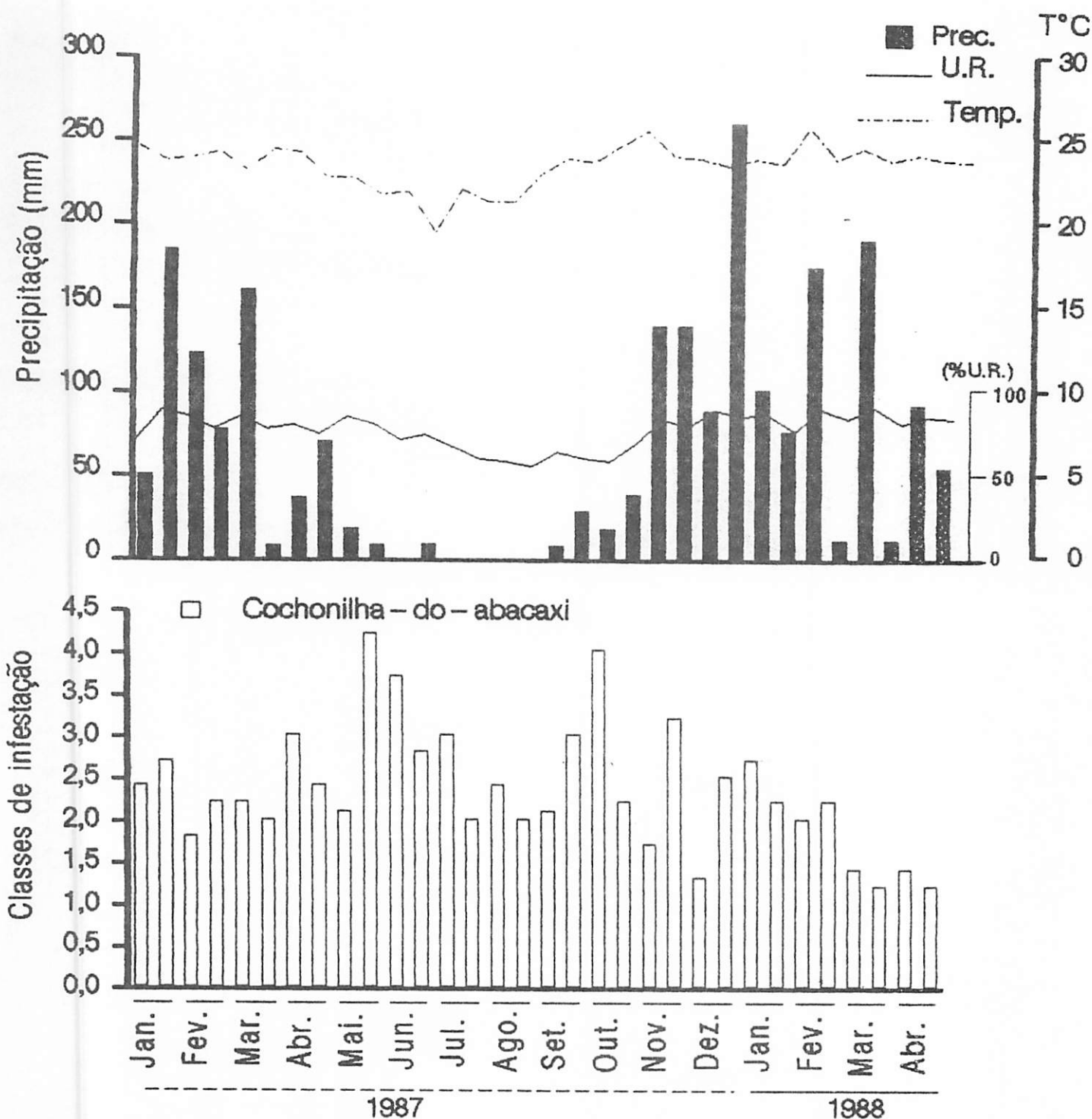


Figura 13. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha - do - abacaxi *D.brevipes* durante o plantio da primavera de 1986 em Monte Alegre de Minas - MG.

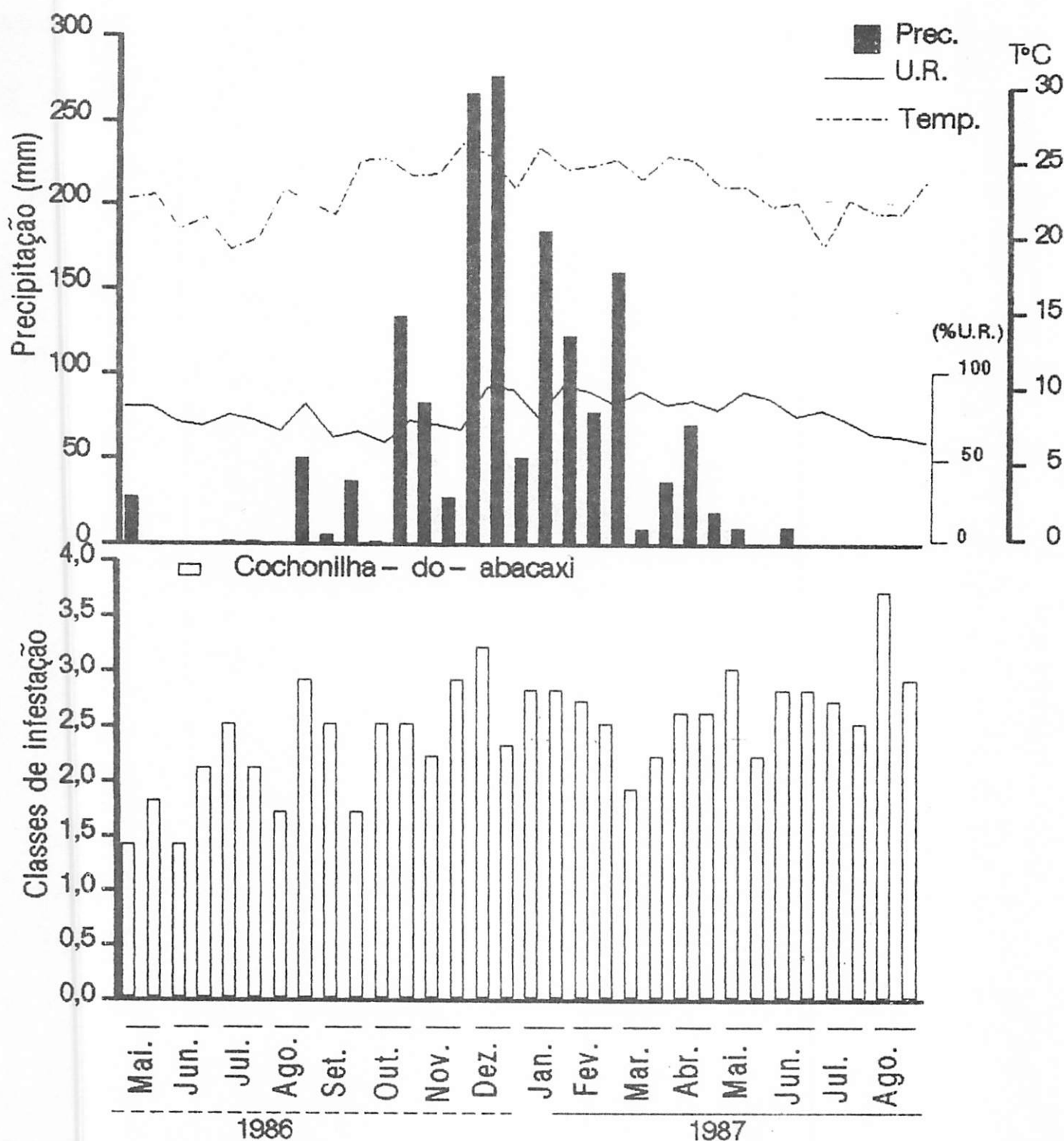


Figura 14. Umidade relativa do ar (%), temperatura (°C), precipitação pluviométrica (mm) e flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipennis* durante o plantio do outono de 1986 em Monte Alegre de Minas - MG.

Verificou-se um efeito benéfico da baixa umidade relativa, sobre a infestação isto é, no final dos meses de maio a outubro ocorreu um decréscimo na umidade relativa, favorecendo a infestação que atingiu vários acmes. Entretanto, no final do ciclo, com o aumento da umidade relativa, a infestação da praga foi menor.

4.2.3.3. Plantio do outono de 1986

Verificou-se que a praga esteve presente em todo o ciclo da cultura, (fig 14, apêndice 11) com pequenas variações, assemelhando-se ao plantio da primavera de 1984 neste município. Observou-se uma tendência da infestação situar próxima a classe 3 com picos máximos nos meses de dezembro (9^o), maio (14^o) e agosto (17^o). Com excessão de dezembro, os picos ocorreram em épocas de baixas precipitações, com queda de temperatura e umidade relativa.

4.3. Discussão geral

Nas três localidades estudadas, a cochonilha-do-abacaxi esteve presente durante todo ciclo da cultura, variando a intensidade de infestação, mas sempre crescente em função do desenvolvimento das plantas.

Segundo REAL (1959) a duração do ciclo biológico da cochonilha é governado por fatores da planta, principalmente o teor de açúcar. CARVALHO et alii (1989) estudando a influência do estágio de desenvolvimento da planta na composição em

carboidratos dos caules e folhas do abacaxizeiro, registraram que os teores de açúcares totais dos caules e folhas tenderam em aumentar com o avanço do estágio de desenvolvimento fisiológico da planta, decrescendo nos períodos de amadurecimento dos frutos e aumentando após a colheita. Assim, diante dos resultados obtidos no presente trabalho, acredita-se que um dos fatores que influenciou a infestação da cochonilha foi o teor de açúcares das plantas. Novos estudos devem ser efetuados para se elucidar esta dúvida.

4.3.1. Local e época de plantio

4.3.1.1. Região Alto São Francisco

A infestação da cochonilha durante o ciclo e/ou entre ciclos no município de Piumhi tendeu a apresentar maior densidade populacional, como por exemplo, o plantio do outono de 1984 que apresentou uma classe de 1,4 enquanto que no plantio do outono de 1986, atingiu a classe 2,6 indicando que, culturas sucessivas em um mesmo local afetam a densidade populacional da praga, havendo a necessidade de adoção de técnicas de controle preventivo à este inseto. BATISTA (1947) considera importante o tratamento químico das mudas do abacaxizeiro por ocasião do plantio.

Nos plantios do outono, verificou-se que, de uma maneira geral, as maiores infestações da praga tiveram início a partir do sexto mês após o plantio apresentando maior número de

picos populacionais em relação ao da primavera. CARTER (1932) também registrou pico de infestação da cochonilha aos seis meses após plantio no Havai. Salieta-se que as maiores infestações médias da cochonilha no plantio do outono abrangeram os períodos vegetativo, floração, frutificação, podendo às vezes ocorrer no final do ciclo da cultura.

No plantio da primavera, as maiores infestações tiveram início no final do período vegetativo, frutificação e na colheita dos frutos. Portanto, segundo já mencionado anteriormente no capítulo 2.1.6. a ocorrência da cochonilha durante todo o ciclo é prejudicial mas, em determinadas fases do ciclo da cultura, os prejuízos são ainda maiores. Ressalta-se que um ataque na fase vegetativa, irá repercutir na fase reprodutiva tida como a fase mais crítica visto que a cochonilha impede a frutificação normal das plantas, reduzindo a produção ou até mesmo causando a morte destas sem que tenham frutificado, BATISTA (1947).

Assim, observou-se que nas duas épocas de plantio realizadas neste município, as maiores infestações abrangeram a fase reprodutiva da planta. Para ambas as épocas, recomenda-se que o controle a cochonilha seja iniciado na fase vegetativa confirmando os resultados obtidos por CHOIRY et alii (1984).

Em trabalhos efetuados por REAL (1959) na Costa do Marfim, registrou-se a ocorrência de uma fase no ciclo biológico da cochonilha, denominada de demophasi, onde a população aumenta demasiadamente e cuja origem ainda é bastante obscura. Sabe-se apenas que este fenômeno é de ocorrência irregular e que abrange do final de outubro a início de janeiro. Supõe-se que esta fase ocorrerá em ambas as épocas de plantio, visto que, neste meses

observou-se as maiores infestações da praga, independente dos fatores climáticos. Por exemplo, com um elevado índice de precipitação pluviométrica como ocorreu nos meses de dezembro ou janeiro, foram registrados acmes. Novos estudos devem ser feitos para se elucidar esta dúvida.

Aparentemente, em ambas as épocas de plantio, uma queda de temperatura e umidade relativa associada às baixas precipitações pluviométricas tenderam a favorecer a infestação da cochonilha. Todavia, não foi possível discernir se este resultado foi devido a combinação de temperatura/precipitação ou se foi um fenômeno fenológico.

4.3.1.2. Região Triângulo e Alto Paranaíba

Verificou-se que a infestação da cochonilha nesta região foi maior que a do Alto São Francisco, o que pode ser atribuído à vários fatores tais como clima, maior concentração de plantios e outros.

Nas duas localidades estudadas (Uberaba e Monte Alegre de Minas) verificou-se que as maiores infestações ocorreram, em sua maioria, no plantio da primavera abrangendo os períodos vegetativo, reprodutivo e, as vezes, no final do ciclo da cultura. No plantio de outono, os acmes ocorreram no final dos períodos vegetativo, reprodutivo e do ciclo da cultura. Assim em ambas as épocas e locais de plantio nesta região, o controle à cochonilha deverá ser realizado na fase vegetativa da cultura. Como as infestações ocorreram em maior número no plantio da primavera, acredita-se que o número de aplicações de agroquímicos

nesta época de plantio deverá ser maior, dependendo da eficiência do produto a ser utilizado.

Convém salientar que a alta infestação da cochonilha no final do ciclo da cultura, irá comprometer as mudas originadas destas plantas. Assim, torna-se indispensável, por ocasião de novos plantios, uma boa seleção dessas mudas e caso necessário seu tratamento químico.

Também foi observado a influência de outros fatores além dos climáticos atuando sobre a praga em ambos os locais estudados, o que vem de encontro com os resultados obtidos por REAL (1959) e mencionados no item 4.3.1.1.

Ressalte-se ainda que, baixas precipitações associadas à quedas de temperatura e umidade relativa favoreceram a infestação da praga conforme já mencionado no item 4.3.1.1.

As maiores infestações da cochonilha-do-abacaxi em ambas as regiões ocorreram no período seco do ano. Este fato pode ser atribuído dentre outros fatores, aos ligados à planta, uma vez que segundo HULME (1970), nesta época, as plantas têm seu metabolismo reduzido (fotossíntese e respiração) e como ocorre perda de água, há maior concentração dos teores de açúcares.

Assim, sendo a cochonilha um homóptero que requer elevados teores de açúcares na seiva, acredita-se que estes compostos possam ter efeitos favoráveis sobre a infestação da praga.

4 4 Levantamento de parasitóides da cochonilha-do-abacaxi

Apesar do baixo número de parasitóides encontrados nos experimentos do município de Piumhi, ressalta-se a ocorrência dos seguintes microhymenópteros, que segundo DE SANTIS³ são:

Hambletonia pseudococcina Compere, 1936 (Hymenoptera, Encyrtidae)
e *Anagyrus ananatis* Gahan, 1949 (Hymenoptera, Encyrtidae).

A primeira espécie já foi verificada em abacaxizeiros do Estado de São Paulo, no município de Araras por HAMBLETON (1935). Segundo este autor, trata-se de um endoparasito primário e de grande valor no controle biológico da cochonilha-do-abacaxi. O outro microhymenóptero também já foi encontrado no Brasil por D T FULLAWAY em 1936 nas regiões abacaxicultoras do Estado do Recife e da Bahia, GAHAN (1949), e, posteriormente no Estado de São Paulo, CARTER (1949).

Novos experimentos já estão sendo desenvolvidos no sentido de se tentar criações massais e liberações inundativas destes microhymenópteros visando o controle biológico da cochonilha-do-abacaxi.

³-----
DE SANTIS, L. La Plata Facultad de Ciencias Naturales y Museo.
Universidad Nacional de La Plata. Departamento de Zoología,
1989.

5 CONCLUSOES

Nas duas regiões estudadas, a cochonilha-do-abacaxi ocorre durante todo o ciclo da cultura, variando a intensidade de infestação, mas sempre crescente em função do desenvolvimento das plantas

Os fatores climáticos, temperatura máxima, média e mínima, umidade relativa e precipitação pluviométrica atuando isolada ou conjuntamente afetam a infestação da cochonilha.

A precipitação pluviométrica é o fator que mais afeta a infestação de *D. brevipes*. Após um período de elevada pluviosidade geralmente ocorre um decréscimo na infestação da praga, sendo este inseto dependente da distribuição e volume de precipitação pluviométrica.

Outros fatores que também estão associados são temperatura máxima e umidade relativa, com efeito adverso sobre a infestação da praga.

A interpretação conjunta dos fatores climáticos sobre a infestação da cochonilha-do-abacaxi deve ser preferida em detrimento da avaliação individual de cada fator.

Além dos parâmetros climáticos, outros fatores não determinados também afetam a infestação da cochonilha, possivelmente o teor de açúcares totais dos caules e folhas, e os fatores bióticos.

A época de plantio do abacaxizeiro nestas regiões estudadas, não tem efeito sobre a infestação da cochonilha-do-abacaxi, visto que, independente das regiões e épocas de plantio, as maiores infestações da cochonilha-do-abacaxi ocorrem na fase reprodutiva da cultura, considerada a mais crítica. Portanto, recomenda-se que o controle à esta praga deva ser efetuado na fase vegetativa da cultura.

A maior ocorrência da praga é na época seca (inverno).

A infestação de *D. brevipes* é maior na região do Triângulo Mineiro quando comparada com a região do Alto São Francisco.

Culturas sucessivas tendem a apresentar maior densidade populacional da cochonilha-do-abacaxi no município de Piumhi indicando a necessidade de adoção de técnicas de controle preventivo à esta praga.

Verifica-se que a cochonilha-do-abacaxi ocorre no final do ciclo da cultura na maioria dos plantios efetuados, o que irá comprometer as mudas originadas destas plantas. Desta forma, recomenda-se que se proceda uma boa seleção das mudas e caso necessário o tratamento químico por ocasião do plantio.

A densidade populacional de parasitóides da cochonilha-do-abacaxi encontrada na região do Alto São Francisco é baixa, de efeito insignificante para o controle biológico desta praga. Apenas dois microhymenópteros da família Encyrtidae foram encontrados.

6 RESUMO

Este trabalho teve como objetivos estudar a flutuação populacional da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* em plantios de outono e primavera, os efeitos dos fatores climáticos sobre a praga e levantamento de seus parasitóides. Foram conduzidos ensaios nos municípios de Piumhi, Uberaba e Monte Alegre de Minas Gerais, durante três ciclos da cultura. Procedeu-se as análises de regressão linear múltipla entre os fatores climáticos e as classes de infestação da cochonilha. Os resultados obtidos demonstraram que os fatores climáticos atuando isolada ou conjuntamente afetaram a infestação da cochonilha-do-abacaxi. A precipitação pluviométrica foi o fator que mais afetou a infestação da praga, geralmente com efeito adverso. Outros fatores que também estiveram associados foram temperatura máxima e umidade relativa, quando em altos índices propiciaram um decréscimo na infestação da praga. A cochonilha-do-abacaxi ocorreu durante todo o ciclo da cultura, variando a intensidade de infestação, mas sempre crescente em função do desenvolvimento das plantas. As maiores infestações ocorreram na época seca. Com base nos altos índices de infestação encontrados nas três

localidades, é sugerido que o controle químico desta praga seja efetuado durante a fase vegetativa das plantas. Mudanças oriundas de plantios destas localidades deverão sofrer uma rigorosa seleção e se necessário, seu tratamento químico. O parasitismo da cochonilha-do-abacaxi somente foi estudado no município de Piumhi, e as espécies de parasitóides encontradas foram: *Hambletonia pseudococcina* e *Anagyrus ananatis* (Hymenoptera, Encyrtidae).

7 SUMMARY

The populational fluctuation of the pineapple mealybug, *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) was monitored on pineapple plantations in Piumhi, Uberaba and Monte Alegre de Minas, Minas Gerais State, Brazil. The influence of climatic factors on the population of this pest was assessed and the occurrence of parasitoids was surveyed. Multiple linear regressions between climatic parameters and mealybug infestation showed that rainfall was the most important factor, with an adverse effect on the population of this pest. Higher infestation levels were generally associated with lower values of relative humidity and high temperature. *D. brevipes* nymphs were found during the period of plant growth, with varying infestation intensity. Infestations levels increased with the development of the plants and were the highest during the dry period. On the basis of the high infestation levels found at all three locations, it is suggested that chemical control of the pest should be done during the vegetative growth of the plants. Slips for use as planting material, obtained from all three locations, should be carefully selected and the chemical treatment of them is likely to be

necessary. Parasitism of the pineapple mealybugs was studied only in Piumhi, and the species of parasitoids found were: *Hambletonia pseudococcina* e *Anagyrus ananatis*, (Hymenoptera, Encyrtidae)

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 ABRAHÃO. J. . TORRES. S. C. A. & ANDRADE. A. C. Decadência do abacaxi causada pelo piolho branco. O Biológico, São Paulo, 27(10): 237-41, out. 1961.
02. ALVARENGA, L. R. Nutrição mineral do abacaxizeiro. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 7(74):18-24, fev. 1981.
- 03 ----- Diagnóstico da cultura do abacaxi no estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, EPAMIG, 1984, 28p. (Boletim Técnico, 13).
04. ANDRADE. V. M. M. Morfologia e taxonomia do abacaxizeiro . In: SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1. Jaboticabal, 1982 Anais. Jaboticabal, FCAV, 1982. p.15-24.
05. ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1988.

- 06 ARRUDA, G. P. de Contribuição ao estudo da cochonilha do ca-
pim. *Antonina graminis* (Maskell, 1897) (Homoptera:
Pseudococcidae) e seu controle biológico em Pernambuco.
Piracicaba. ESALQ/USP, 1971. 80p. (Dissertação de
Mestrado).
- 07 BARNES, H. F. Some new coccid-eating gall midges
(Cecidomyidae). *Bulletin of Entomological Research*, London
26(4): 525-30, Dec. 1935.
- 08 BARTLETT, K. Introduction and colonization of two parasites
of pineapple mealybug in Puerto Rico. *The Journal of
Agriculture of the University of Puerto Rico*, Rio Pedras,
23(2): 67-72, 1939.
- 09 BATISTA, A. C. A marcha de *Pseudococcus*, ameaça permanente
das plantações de abacaxi. *Boletim da Secretaria da
Agricultura de Pernambuco*, Pernambuco, 14(3): 279-84,
1947.
10. BEARDSLEY, J. M. On the taxonomy of pineapple mealybugs in
Hawaii, with a description of a previously unnamed species
(Homoptera: Pseudococcidae). *Proceedings of the Hawaiian
Entomological Society*, Honolulu, 17(1): 29-7, 1959.

- 11 BEARDSLEY, J. M. Notes on the pineapple mealybug complex, with descriptions of two new species (Homoptera: Pseudococcidae). Proceedings of the Hawaiian Entomological Society, Honolulu, 19(1): 55-68, 1965.
- 12 BEN-DOV, Y. Further observations on scale insects (Homoptera: Coccoidea) of the Middle East. Phytoparasitica, Bet Dagan, 13(3/4): 185-92, 1985.
- 13 BENNETT, F. D. Encyrtidae from Trinidad, B. W. I. 1. Three species of Pseudaphycus reared from mealybugs. The Canadian Entomologist, Ottawa, 87(9): 413-6, Sept. 1955.
- 14 CABRAL, J. R. S. Caracterização e avaliação de cultivares de abacaxi. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 11(130): 14-6, out. 1985.
- 15 CARTER, W. The use of insectides on pineapple plants in Hawaii. Journal of Economic Entomology, College Park 24(6): 1233-42, Dec. 1931.
- 16 -----, & ITO, k. Some effects of Pseudococcus brevipes (Ckll) on pineapple fruit. Proceedings of the Hawaiian Entomological Society, Honolulu, 8(1): 37-9, 1932.
- 17 -----. Studies of populations of Pseudococcus brevipes (Ckll) occurring on pineapple plants. Ecology, Durham 13(3): 296-304, June 1932.

- 18 CARTER, W. The pineapple mealybug *Pseudococcus brevipes* and wilt of pineapples. *Phytopathology*, St. Paul, 23(3):207-42. Mar. 1933.

- 19 ----- Mealybug wilt and green-spot in Jamaica and Central America. *Phytopathology*, St. Paul, 24(4):424-5, Apr. 1934.

- 20 ----- Studies on biological control of *Pseudococcus brevipes* (Ckll) in Jamaica and Central America. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 28(6):1037-41, Dec. 1935.

- 21 ----- The toxic dose of mealybug wilt of pineapple. *Phytopathology*, St. Paul, 27(10):971-81, Oct. 1937.

- 22 ----- Injuries to plants caused by insect toxins. *Botanical Reviews*, Lancaster, 5:273-326, 1939.

- 23 ----- The geographical distribution of mealybug wilt with notes on some other insect pests of pineapple. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 35(1):10-5, Feb. 1942.

- 24 ----- Some etiological aspects of mealybug wilt. *Phytopathology*, St. Paul, 35:305-15, May 1945.

- 25 CARTER, W. Insects notes from South America with special reference to *Pseudococcus brevipes* and mealybug wilt. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 42(5):761-6, Oct. 1949.
26. ----- The feeding sequence of *Pseudococcus brevipes* (Ckll) in relation to mealybug wilt of pineapples in Hawaii. *Phytopathology*, St. Paul, 41(9):769-89, Apr. 1951.
27. ----- Notes on some mealybugs (Coccidae) of economic importance in Ceylon. *Tropical Agriculturist*, Colombo, 112(2):142-5, 1956.
- 28 ----- Mealybug wilt of pineapple: a reappraisal. *Annals of the New York Academy of Sciences*, New York, 105:741-64, 1963.
29. ----- Insects in relation to plant disease. 2. ed. New York, John Willy and Sons, 1973. P. 274-308.
30. CARVALHO, V. D. , CHALFOUN, S. M. , JUSTE JUNIOR, E. S. G. & MAIA, A. Influência do estágio de desenvolvimento da planta na composição em carboidratos dos caules e folhas do abacaxizeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 24(2):247-52, 1989.

- 31 CHARLIN, C R. Coccoidea of Easter Island (Homoptera). *Revista Chilena de Entomologia*, Santiago, 7:111-4, 1973.
- 32 CHATERJEE S. & PRICE, B. *Regression Analysis by Example*. New York, John Wiley & Sons, 1977. 228p.
- 33 CHOAIRY, S. A. Abacaxi na Paraíba: uma rentável cultura. *Correio Agrícola*, São Paulo, 3:170-2, 1978.
- 34 CHOAIRY, S. A. : OLIVEIRA, E. F. de & SANCHES, N. F. *Fragas do abacaxi e seu controle*. Brasília, EMEPA-DDT, 1984. 22p. (EMEPA. Circular Técnica, 2).
- 35 COMPERE, H. A New genus and species of Encyrtidae parasitic in the pineapple mealybug, *Pseudococcus brevipes* (Ckll). *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, Honolulu, 9(2):171-4,4, 1936.
- 36 CORBETT, G. H. & PAYDEN, H. T. Pineapples. *Malaysian Agriculture Journal*, Kuala Lumpur, 29(9):366-7, 1941.
- 37 COSTA, R. G. & REDAELLI, D. C. Cochonilhas ou Coccídeas do Rio Grande do Sul. *Revista Agronômica*, Porto Alegre, 12(136/138):61-7, 1948.
- 38 COUTO, F. A. d'A. A cultura do abacaxizeiro em Frutal e Monte Alegre de Minas. Belo Horizonte, EPAMIG, 1985. 20p. (Boletim Técnico, 15).

- 39 CUNHA, G. A. P. da. Indução da floração na cultura do abacaxi. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(130):56-8, out. 1985.
- 40 ESTANISLAU, M. L. L. Aspectos econômicos da abacaxicultura. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(130):3-8, out. 1985.
- 41 FELT, E. P. A new enemy of the pineapple mealybug and a list of gall midge enemies of mealybugs. Journal of the New York Entomological Society, New York, 41(1/2):87-9, 1933.
- 42 FERNANDO, H. E. Pineapple and cacao mealybug of economic importance in Ceylon. Tropical Agriculturist, Colombo, 112(2):131-41, 1956.
- 43 FERREIRA, J. P. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. Rio de Janeiro, IBGE, 1959. V. 26/27.
- 44 FIGUEIREDO Jr. E. A mosca *Pseudiasata brasiliensis* C. Lima, 1937, predadora da cochonilha *Pseudococcus brevipes*. O Biológico, São Paulo, 4(6):206-7, June, 1938.
- 45 FONSECA, J. P. da. Murcha-do-abacaxi, sua causa e combate. O Biológico, São Paulo, 16(5):115-6, maio 1950.
- 46 ----- Murcha-do-abacaxizeiro. O Biológico, São Paulo, 18(10):115-6, maio 1952.

- 47 GAHAN, A. B. Identity of the *Anagyrus* that parasitizes the pineapple mealybug (Hymenoptera: Chalcidoidea: Encyrtidae). *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, Honolulu, 13(3): 357-60, 1949.
- 48 GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R. P. L., BATISTA, G. C. de, BERTI FILHO, G., PARRA, J. R. P., ZUCCHI, R. A., ALVES, S. B. & VENDRAMIM, J. D. *Manual de Entomologia Agrícola*. 2. ed. São Paulo, Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- 49 GHOSE, S. K. Biology of parthenogenetic race of *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) [Pseudococcidae, Homoptera] pineapple mealybug, west Beengal, India. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, New Delhi, 53(11): 939-42, Nov. 1983.
- 50 GIACOMELLI, E. J. *Curso de abacaxicultura em nível de pós-graduado, resumo das aulas teóricas*. RECIFE, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1969. 89p.
- 51 GONZALEZ, R. H. Outbreaks and new records. *Plant Protection Bulletin*, Roma, FAO 20(5): 115-8, 1972.
- 52 GUEROUT, R. Répercussions du wilt sur la production de l'ananas em Côte D'Ivoire. *Fruits*. Paris 27(3): 179-84; Mar. 1972.

- 53 GUPTA, J. C. & NORMAN, J. C. Tomato, a new host of pineapple mealybug. Plant Protection Bulletin, Roma, 23(6):189, 1975.
- 54 HAMBLETON, E. J. Notas sobre Pseudococcinae de importância econômica no Brasil com a descrição de quatro espécies novas. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 6(13):105-20, 1935.
55. HOFFMAN, R. & VIEIRA, S. Análise de regressão, uma Introdução à Econometria. São Paulo. HUCITEC. EDUSP, 1977, 339p.
56. HULME, A. C. The Biochemistry of Fruits and their Products. New York, Academic Press, 1970. v.1. 620p.
- 57 ILLINGWORTH, J.F. Preliminary report on evidences that mealybugs are an important factor in pineapple wilt. Journal of Economic Entomology College Park, 24:877-89, 1931.
58. ----- Observations on the predaceous habits of *Cyrtopeltis varians* (Anthocoridae). Proceedings of Hawaiian Entomological Society, Honolulu, 9(3):458-9, 1937.
59. INFORMATIVO MENSAL GCEA. Rio de Janeiro, IBGE, n 39, ago. 1984.

60. INFORME AGROPECUARIO. Belo Horizonte, 11(130):5, out. 1985.
61. ITO, K. Studies on the life history of the pineapple mealybug, *Pseudococcus brevipes* (Ckll). *Journal of Economic Entomology*, 31(2):291-8, Apr. 1938.
62. JEPSON, W. F. & WIEHE, P. O. Pineapple wilt in Mauritius. *Bulletin Department of Agriculture Mauritius, Reduit*, 47:145-6, 1939.
63. KERRICH, G. J. Report on Encyrtidae associated with mealybugs on cacao in Trinidad, and on some other species related thereto. *Bulletin of Entomological Research*, London, 44(4):789-810, Dec. 1953.
64. KIMOTO, M. C. Anatomy and histology of the pineapple inflorescence and fruit. *Botanical Gazette*, Chicago, 110(2):217-31, 1948.
65. KING, A. B. S. & SAUNDERS, J. L. *The Invertebrate Pests of Annual Food Crops in Central America*. London, CATIE, 1984. 166p.
66. KIRKPATRICK, T. W. Insect transmission of cacao virus disease in Trinidad. *Bulletin of Entomological Research*, London, 41(1):99-117, Mar. 1950.

- 67 LEE, H. S. Ecological studies on pineapple mealybug (*Dysmicoccus brevipes* (Ckll)) in relation to pineapple wilt. *Plant Protection Bulletin, Roma*, 8(3):211-9, 1966.
68. ----- Preliminary report on the feeding positions of mealybug (*Dysmicoccus brevipes* (Ckll)) in relation to pineapple wilt (I). *Plant Protection Bulletin, Roma*, 10(2):59-62, 1968.
69. ----- Improvement of control methods against pineapple mealybugs in dry areas. *Journal of Taiwan, Agricultural Research, Taiwan*, 20(2):76-83, 1971.
70. ----- & CHIEN, H. S. Seasonal abundance of mealybug *Dysmicoccus brevipes*(Ckll) and its control on pineapple fruits. *Plant Protection Bulletin, Roma*, 9(314):59-66, 1967.
71. LIMA, A. da C. Outras moscas cujas larvas são predadoras de coccídeos. *Chácaras e Quintais, São Paulo*. 55(2):179-82. fev. 1937.
72. ----- *Insetos do Brasil - Homopteros. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1942. t. 3, cap. 23, p. 234-5. (Série Didática. 4).*

73. LIM, W. H. Wilting and green spotting of pineapple by the bisexual race of *Dysmicoccus brevipes* Ckll in West Malaysia. *Malaysian Pineapple*, Malays, 2:15-21, 1972.
74. ----- Studies on the bisexual race of *Dysmicoccus brevipes* Ckll, its bionomics and economic importance. *Malaysian Agricultural Journal*, Kuala Lumpur, 49(2):254-67, 1973.
75. LOTTO, G. de. On a few old and new soft scales and mealybugs (Homoptera: Coccoidea). *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, Pretoria, 32(2):413-22, Sept. 1969.
76. MACKENZIE, H. L. *Mealybugs of California*. University of California - Press - Berkeley and Los Angeles, 1967. 524p.
77. MALAN, E. F. *Pineapple production in South Africa (with special reference to the Eastern Transvaal)*. Union S. Africa, Dept. Agr. Bull., no 339, 1954.
78. MALLOWS, C. L. Some coments on Cp. *Technometrics*, Richmond, 15:661-75, 1973.
79. MATIOLI, C. H. *Métodos de selecção de equações de regressão*. Piracicaba, ESALQ, 1983. 104p. (Dissertação de Mestrado).

80. MARTIN - PREVEL, P. Echantillonnage de l'ananas en vere du diagnostique foliare. In: Nutrition Minerale et Engrais (Abidijan) Paris, IRFA, 1959. p. 57-9.
81. MENEZES, E. B. Bioecologia e controle da cochonilha farinhosa do abacaxi *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) Ferris, 1950 (Homoptera, Pseudococcidae), Piracicaba, ESALQ/USP, 1973, 77p. (Dissertação de Mestrado).
82. MONTENEGRO, H. W. S., GALLO, D. & ROCHA, J. de M. O emprego de novos inseticidas no controle da cochonilha-do-abacaxi (*Pseudococcus brevipes*, Ckll). Boletim da ESALQ, Piracicaba, 15: 9, 1959.
83. ONAZI, O. C. The infestation of stored potatoes *Solanum tuberosum* by *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) on the Jos Plateau, Nigeria. Nigerian Entomologists Magazine, Nigeria, 2(1):17-8, 1969.
84. OSBURN, M. R. Parathion dust for control of the pineapple mealybug. Journal of Economic Entomology, College Park, 42(3): 557, 1949.
85. PIZA Jr., S. de T. Cultura do abacaxi. Campinas, CATI, 1969. 25p.

86. PLANK, H. K. & SMITH, M. R. A survey of the pineapple mealybug in Puerto Rico and preliminary studies of its control. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, Rio Pedras, 24(2): 49-76, Apr. 1940.
87. PY, C., TISSEAU, M. A., OURY, B. & AHMADA, F. The Culture of Pineapples in Guinea. Paris, Institut Francais recherches fruitieres d'outre mer, Institut des fruits et agrumes coloniaux (I. F. A. C.), 1957.
88. ----- . La pina tropical. Barcelona. Blume, 1969. 278p.
89. -----, LACOVELHE, J. J. & TEISSON, C. L'ananas sa culture, ses produits. Paris, Editions G. P. Maison Neuve & Larouse, 1984, 582p.
90. RAI, B. K. & SINHA, A. K. Pineapple: chemical control of mealybug and associated ants in Guyana. Journal of Economic Entomology, College Park, 73(1): 41-5, Feb. 1980.
91. REAL, P. Le cycle annuel de la cochenille *Dysmicoccus brevipes* (Ckll), vectrice d'un "wilt" de l'ananas en basse Côte d'Ivoire: son déterminisme. Revue de Pathologie Vegetali et D'Entomologie Agricole de France, Paris, 38: 1- 111, Jan. 1959.

92. REINHARDT, D. H. R. C. Propagação do abacaxi. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(130):18-21, out. 1985.
93. ROCHA, J. de M. Combate as pragas do abacaxi. São Paulo Agrícola, São Paulo, 2(17):12, maio 1960.
94. SABROSKY, C. W. Two new species of *Pseudiasata* (Diptera: Drosophilidae) predacious on the pineapple mealybug. Bulletin of Entomological Research, London, 41(3): 623-7, Sept. 1951.
95. SANCHES, N. F. A acarofauna do abacaxizeiro [*Ananas comosus* (L) Merrill] na Bahia e sua entomofauna. Piracicaba, ESALQ/USP. 1980. 99p. (Dissertação de Mestrado).
96. SANTA-CECILIA, L. V. C. & REIS, P. R. A cochonilha e a murcha do abacaxizeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(130): 37-41, out. 1985.
97. -----, & COUTO, F. A. A. Levantamento da incidência da cochonilha-do-abacaxi *Dyemicoccus brevipes* em duas regiões do Estado de Minas Gerais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 22(11/12):1111-5, nov./10. 1987.

98. SHAW, D. E. , PLUMB, R. T. & JACKSON, G. V. H. Virus diseases of taro (*Colocasia esculenta*), and *Xanthosoma* sp in Papua New Guinea. Papua New Guinea Agricultural Journal, Port Moresby. 30(4): 71-97. 1979.
99. SILVA. A. G. A, GONCALVES. C. R. ; GALVAO. D. M. ; GONCALVES. A. J. , GOMES, J. , M. N. & SIMONI, L. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 1968. V. 1, pt. 2, 622p.
100. SINGH. S. J. & SASTRY, K. S. M. Wilt of pineapple: a new virus disease in India. Indian Phytopathology, India, 27(3): 298-303. 1974.
101. SOUZA, S. M. & LEITE, I. P. Controle da fusariose. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(130): 50-3, out. 1985.
102. ----- . Studies on the food habits of the Formosan Coccidae. Bulletin Research Institute of Formosa, 1937. n. 136, 14p. Apud Review of Applied Entomology: series A, Agricultural, London, 26: 263, 1939.
103. TAKAHASHI, R. Insect pests of pineapple, especially *Pseudococcus brevipes* (Ckll). 1. Bulletin Agriculture Research Institute of Formosa, Taihoku, (161): 257, 1939.

- 104 TING-WEI, L. G. Pineapple mealybug control in Taiwan
Höfchen-Briefe, Leverkusen, 11:114-20, 1958.
105. TRANSFAGLIA, A. Findings on Pseudococcidae and Coccidae
(Homoptera, Coccoidea) new to the Italian fauna. In:
CONGRESSO NAZIONALE ITALIANO DI ENTOMOLOGIA, 13,
Portici. 1983. Anais...Portici Instituto di Entomologia
Agraria, Universita di Napoli, 1983. 453-8.
106. VILARDEBO, A. & GUEROUT, R. Tests insecticides avec
Dysmicoccus brevipes CKL cochenille farineuse de
l'ananas. I. Technique de test de laboratoire et
recherche d'une expression du degré d'infestation, base
du critère d'efficacité d'essais de plein champ. Fruits,
Paris, 21(1):5-11, Jan. 1966.
- 107 WESTGATE, P. J. Mealybug wilt of pineapple in South Florida.
Proceedings Florida State Horticulture Society, Florida,
58: 194-6. 1945.

APÊNDICE

APENDICE 1 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1984 em Piumhi- MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o mín ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média	U. R (%)
1984						
Mai 1-15	0,2	16,7	28,7	14,6	21,6	75
16-30	0,4	7,4	29,1	11,8	20,4	81
Jun 1-15	0,5	00	28,3	11,1	18,4	70
16-30	1,4	00	27,7	10,0	18,8	67
Jul 1-15	1,1	1,0	27,3	10,3	18,8	66
16-30	1,3	33,2	27,4	10,1	18,8	65
Ago 1-15	1,6	00	30,5	11,3	20,9	62
16-30	1,3	25,0	22,8	11,7	17,2	66
Set 1-15	1,0	00	26,3	10,7	18,5	66
16-30	0,8	70,4	26,9	14,6	20,8	69
Out 1-15	1,5	00	32,7	16,0	24,4	64
16-30	0,8	21,3	28,9	15,3	22,1	70
Nov 1-15	0,8	47,1	32,1	17,1	24,6	67
16-30	1,9	88,9	27,9	17,0	22,5	76
Dez 1-15	1,4	80,7	28,1	17,7	22,9	79
16-30	1,5	81,2	27,4	17,7	22,8	78
1985						
Jan 1-15	1,9	82,3	28,9	17,9	23,4	78
16-30	2,3	270,6	25,9	19,4	22,7	90
Fev 1-15	0,6	44,6	29,5	18,3	23,9	73
16-30	2,5	94,4	29,3	18,1	23,7	75
Mar 1-15	2,2	86,2	28,7	18,1	23,4	83
16-30	1,0	90,7	30,6	17,9	24,3	80
Abr 1-15	1,5	3,1	29,8	16,3	23,1	75
16-30	0,9	33,0	27,7	13,9	20,8	78

APENDICE 1 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1984 em Piumhi- MG.
(Continuação).

Mai 1-15	1,9	3,1	27,3	12,4	19,9	76
16-30	1,8	14,4	28,1	10,8	19,5	71
Jun 1-15	1,5	00	23,7	6,0	14,9	67
16-30	1,5	00	27,1	7,3	17,2	63
Jul 1-15	1,6	00	26,8	7,9	17,4	65
16-30	2,3	00	24,7	6,3	15,5	64
Ago 1-15	2,9	00	28,1	8,9	18,5	61
16-30	2,7	00	31,2	11,2	21,2	59

APENDICE 2 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1985 em Piumhi - MG.

Meses data de amostra- gem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o min ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média	U. R (%)
Ago 1-15	2,8	00	28,1	8,9	18,5	61
16-30	2,3	00	31,2	11,2	21,2	59
Set 1-15	2,9	26,2	28,6	12,1	20,4	66
16-30	3,3	77,0	30,7	14,6	22,7	75
Out 1-15	2,0	35,4	31,3	14,2	22,8	64
16-30	3,9	48,0	30,6	16,5	23,6	68
Nov 1-15	1,3	64,2	29,7	15,3	22,5	72
16-30	1,5	64,4	30,5	17,1	23,8	77
Dez 1-15	1,2	37,0	30,7	15,8	23,3	70
16-30	1,2	126,2	27,9	17,7	22,8	84
1986						
Jan 1-15	1,0	100,3	28,5	18,9	23,7	83
16-30	0,7	64,8	32,3	17,3	24,8	72
Fev 1-15	0,9	68,0	29,8	17,3	23,6	79
16-30	0,6	91,6	30,9	17,7	24,3	74
Mar 1-15	2,5	38,1	30,5	18,4	24,5	73
16-30	1,1	12,2	30,4	16,9	23,7	81
Abr 1-15	1,7	15,4	31,7	16,8	24,3	74
16-30	1,6	7,4	27,9	14,1	25,3	73
Mai 1-15	1,2	31,2	27,3	12,5	19,9	74
16-30	3,5	13,3	27,6	13,4	20,5	77
Jun 1-15	1,9	00	27,2	7,9	17,6	68
16-30	1,4	00	26,7	9,2	18,0	66
Jul 1-15	1,4	14,7	25,1	8,3	16,7	67
16-30	1,5	41,5	25,1	9,0	17,1	65
Ago 1-15	0,6	6,20	27,5	11,7	19,6	60
16-30	2,1	70,1	26,4	13,3	19,9	78

APENDICE 2 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1985 em Piumhi - MG.
(Continuação).

Set 1-15	2,4	00	27,0	10,8	18,9	57
16-30	3,2	48,7	28,9	13,7	21,3	71
Out 1-15	1,5	00	31,3	15,6	23,5	53
16-30	1,8	70,4	29,8	14,8	22,3	65
Nov 1-15	2,5	37,0	28,8	15,5	22,2	73
16-30	2,3	4,64	32,5	17,1	24,8	66

APENDICE 3 - Precipitação pluviométrica (mm) . temperaturas (°C) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1986 em Piumhi - MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx (°C)	T ^o mín (°C)	T ^o (°C) Média	U. R (%)
1986						
Jul 1-15	1,6	14,7	25,1	8,3	16,7	67
16-30	1,9	41,5	25,1	9,0	17,1	65
Ago 1-15	1,0	6,2	27,5	11,7	19,6	60
16-30	1,2	70,1	26,4	13,3	19,9	78
Set 1-15	1,6	00	27,0	10,8	18,9	57
16-30	0,9	16,2	29,7	15,5	22,6	62
Out 1-15	1,2	00	31,3	15,6	23,5	53
16-30	3,0	70,4	29,8	14,8	22,3	65
Nov 1-15	1,9	37,0	28,8	15,5	22,2	73
16-30	1,2	4,6	32,5	17,1	24,8	66
Dez 1-15	3,0	155,1	30,5	18,4	24,5	79
16-30	3,5	243,4	27,3	17,3	22,3	78
1987						
Jan 1-15	2,6	43,5	31,9	17,6	24,8	74
16-30	1,8	117,3	29,1	17,7	23,4	83
Fev 1-15	2,9	30,2	30,0	17,3	23,7	73
16-30	3,0	43,2	30,9	17,1	24,0	73
Mar 1-15	3,4	33,8	31,8	16,6	24,2	71
16-30	3,0	30,9	30,8	17,7	24,3	74
Abr 1-15	2,5	7,2	31,3	16,0	23,7	82
16-30	3,2	16,7	29,8	14,4	22,1	75
Mai 1-15	3,4	29,3	29,7	14,6	22,2	75
16-30	2,9	5,2	26,1	12,1	19,4	81
Jun 1-15	2,8	00	27,7	10,2	19,0	75
16-30	2,4	00	26,5	8,5	17,5	71

APENDICE 3 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1986 em Piumhi - MG.
(Continuação).

Jul 1-15	3,6	00	27,9	9,7	18,8	66
16-30	3,6	00	28,3	9,4	18,9	65
Ago 1-15	3,2	00	28,2	8,5	18,4	61
16-30	3,9	00	30,1	10,8	20,5	64
Set 1-15	2,6	13,0	29,1	13,9	21,5	75
16-30	3,2	48,7	28,9	13,7	21,3	71
Out 1-15	3,6	11,1	31,7	14,5	23,1	70
16-30	4,1	71,5	32,1	17,8	25,0	76

APENDICE 4 - Precipitação pluviométrica (mm) , temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1984 em Piumhi MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o mín ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média	U. R (%)
1985						
Fev 1-15	0,3	44,6	29,5	18,3	23,9	73
16-30	1,0	94,4	29,3	18,1	23,7	75
Mar 1-15	1,5	86,2	28,7	18,1	23,4	83
16-30	0,5	90,7	30,6	17,9	24,3	80
Abr 1-15	1,3	3,1	29,8	16,3	23,1	75
16-30	0,4	33,0	27,7	13,9	20,8	78
Mai 1-15	0,6	3,1	27,3	12,4	19,9	76
16-30	1,3	14,4	28,1	10,8	19,5	71
Jun 1-15	1,7	00	23,7	6,0	14,9	67
16-30	1,0	00	27,1	7,3	17,2	36
Jul 1-15	1,0	00	26,8	7,9	17,4	65
16-30	1,9	00	24,7	6,3	15,5	64
Ago 1-15	1,0	00	28,1	8,9	18,5	61
16-30	1,0	00	31,2	11,2	21,2	59
Set 1-15	2,4	26,2	28,6	12,1	20,4	66
16-30	0,8	77,0	30,7	14,6	22,7	75
Out 1-15	1,3	35,4	31,3	14,2	22,8	64
16-30	1,7	48,0	30,6	16,5	23,6	68
Nov 1-15	0,6	64,2	29,7	15,3	22,5	72
16-30	0,1	64,4	30,5	17,1	23,8	77
Dez 1-15	1,6	37,0	30,7	15,8	23,3	70
16-30	1,2	126,2	27,9	17,7	22,8	84
1986						
Jan 1-15	1,0	100,3	28,5	18,9	23,7	83
16-30	1,5	64,8	32,3	17,3	24,8	72

APENDICE 4 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1984 em Piumhi MG. (Continuação).

Fev 1-15	2,2	68,0	29,8	17,3	23,6	79
16-30	1,4	91,6	30,9	17,7	24,3	74
Mar 1-15	2,5	38,1	30,5	18,4	24,5	73
16-30	2,3	12,2	30,4	16,9	23,7	81
Abr 1-15	3,0	15,4	31,7	16,8	24,3	74
16-30	2,4	7,4	27,9	14,1	25,3	73
Mai 1-15	1,9	31,2	27,3	12,5	19,9	74
16-30	2,3	13,3	27,6	13,4	20,5	77

APENDICE 5 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1985 em Piumhi - MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o mín ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média	U. R (%)
1986						
Mar 1-15	1,0	38,1	30,5	18,4	24,5	73
16-30	2,1	12,2	30,4	16,9	23,7	81
Abr 1-15	2,3	15,4	31,7	16,8	24,3	74
16-30	2,9	7,4	27,9	14,1	25,3	73
Mai 1-15	2,3	31,2	27,3	12,5	19,9	74
16-30	1,8	13,3	27,6	13,4	20,5	77
Jun 1-15	2,9	00	27,2	7,9	17,6	68
16-30	3,1	00	26,7	9,2	18,0	66
Jul 1-15	2,8	14,7	25,1	8,3	16,7	67
16-30	2,7	41,5	25,1	9,0	17,1	65
Ago 1-15	2,5	6,2	27,5	11,7	19,6	60
16-30	2,1	70,1	26,4	13,3	19,9	78
Set 1-15	2,5	00	27,0	10,8	18,9	57
16-30	2,5	16,2	29,7	15,5	22,6	62
Out 1-15	1,7	00	31,3	15,6	23,5	53
16-30	1,8	70,4	29,8	14,8	22,3	65
Nov 1-15	2,9	37,0	28,8	15,5	22,2	73
16-30	3,0	4,6	32,5	17,1	24,8	66
Dez 1-15	2,6	155,1	30,5	18,4	24,5	79
16-30	3,7	243,4	27,3	17,3	22,3	78
1987						
Jan 1-15	3,3	43,5	31,9	17,6	24,8	74
16-30	3,2	117,3	29,1	17,7	23,4	83
Fev 1-15	2,4	30,2	30,0	17,3	23,7	73
16-30	3,4	43,2	30,9	17,1	24,0	73

APENDICE 5 - Precipitação pluviométrica (mm) , temperaturas (°C) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1985 em Piumhi - MG. (Continuação).

Mar 1-15	2,7	33,8	31,8	16,6	24,2	71
16-30	2,6	30,9	30,8	17,7	24,3	74
Abr 1-15	2,8	72,0	31,3	16,0	23,7	82
16-30	2,2	16,7	29,8	14,4	22,1	75
Mai 1-15	1,1	29,3	29,7	14,6	22,2	75
16-30	2,8	5,3	26,1	12,7	19,4	81
Jun 1-15	3,4	00	27,7	10,2	19,0	75
16-30	2,6	00	26,5	8,5	17,5	71

APENDICE 6 - Precipitação pluviométrica (mm) . temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1986 em Piumhi - MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o mín ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média	U. R (%)
1987						
Fev 1-15	0,4	30,2	30,0	17,3	23,7	73
16-30	0,2	43,2	30,9	17,1	24,0	73
Mar 1-15	0,5	33,8	31,8	16,6	24,2	71
16-30	1,3	30,9	30,8	17,7	24,3	74
Abr 1-15	1,1	7,2	31,3	16,0	23,7	82
16-30	0,7	16,7	29,8	14,4	22,1	75
Mai 1-15	0,6	29,3	29,7	14,6	22,2	75
16-30	1,7	5,3	26,1	12,7	19,4	81
Jun 1-15	1,3	00	27,7	10,2	19,0	75
16-30	2,4	00	26,5	8,5	17,5	71
Jul 1-15	2,4	00	27,9	9,7	18,8	66
16-30	2,0	00	28,3	9,4	18,4	61
Ago 1-15	1,9	00	28,2	8,5	18,4	61
16-30	3,6	00	30,1	10,8	20,5	64
Set 1-15	2,5	13,0	29,1	13,9	21,5	75
16-30	2,3	48,7	28,9	13,7	21,3	71
Out 1-15	2,8	11,1	31,7	14,5	23,1	70
16-30	2,8	11,1	31,7	14,5	23,1	70
Nov 1-15	3,0	27,6	30,8	16,9	23,9	78
16-30	2,9	74,9	31,2	16,9	24,1	85
Dez 1-15	3,3	124,1	29,4	17,9	23,7	90
16-30	2,2	63,1	31,8	17,4	24,6	84
1988						
Jan 1-15	1,8	105,1	28,2	23,4	25,8	90
16-30	1,9	18,5	34,8	26,7	30,8	73

APENDICE 6 - Precipitação pluviométrica (mm) . temperaturas (°C) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1986 em Piumhi - MG. (Continuação).

Fev 1-15	1,8	207,9	28,2	17,3	22,8	87
16-30	2,3	105,4	30,8	17,3	24,1	90
Mar 1-15	2,3	130,4	23,7	19,9	21,8	81
16-30	1,8	65,8	24,7	19,8	22,3	78
Abr 1-15	1,9	11,7	22,7	20,9	21,8	77
16-30	1,8	52,3	23,2	20,9	22,1	75
Mai 1-15	2,2	5,3	20,9	20,0	20,5	75
16-30	2,3	33,3	24,2	17,8	21,0	88

APENDICE 7 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1985 em Uberaba-MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o mín ($^{\circ}\text{C}$)	UR (%)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média
1985						
Mai 1-15	0,5	00	29,5	13,2	90	21,4
16-30	2,8	5,6	30,3	13,6	86	22,0
Jun 1-15	1,5	3,8	24,5	7,9	87	16,2
16-30	2,3	00	29,6	10,7	79	20,2
Jul 1-15	2,9	0,6	27,5	10,7	76	19,1
16-30	2,2	00	26,5	10,2	73	18,4
Ago 1-15	3,0	00	29,7	12,3	62	21,0
16-30	3,5	00	32,5	14,4	66	23,5
Set 1-15	3,4	15,3	31,2	17,5	67	24,4
16-30	3,1	29,2	33,5	17,5	67	25,5
Out 1-15	4,2	15,3	33,5	16,0	66	24,8
16-30	3,2	99,2	33,2	19,0	68	26,1
Nov 1-15	3,1	67,6	30,9	18,7	72	24,8
16-30	3,8	59,1	31,4	19,4	71	25,4
Dez 1-15	3,0	260,4	32,0	17,7	66	24,9
16-30	2,9	134,3	30,2	19,5	82	24,9
1986						
Jan 1-15	3,3	387,0	29,2	19,5	87	24,4
16-30	2,6	99,5	32,0	19,5	78	25,8
Fev 1-15	1,9	224,9	30,0	19,2	84	24,6
16-30	2,6	70,4	31,0	19,5	81	25,3
Mar 1-15	1,6	171,0	30,9	19,3	83	25,1
16-30	1,4	155,2	31,1	18,9	84	25,0
Abr 1-15	2,6	12,3	33,1	19,1	74	26,1
16-30	3,0	18,1	29,1	17,1	78	23,1

APENDICE 7 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1985 em Uberaba-MG. (Continuação).

Mai 1-15	1,8	147,3	28,3	15,9	77	22,1
16-30	2,4	6,8	28,4	17,0	78	22,7
Jun 1-15	2,4	00	27,0	11,5	71	19,3
16-30	2,3	00	27,5	12,4	75	20,0
Jul 1-15	3,2	28,4	25,3	11,1	79	18,2
16-30	2,2	42,2	25,8	11,4	80	18,6
Ago 1-15	2,4	8,4	28,8	20,8	69	24,8
16-30	2,3	70,0	26,7	15,3	81	21,0

APENDICE 8 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1985 em Uberaba - MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o _{máx} ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o _{mín} ($^{\circ}\text{C}$)	UR (%)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média
1986						
Mar 1-15	2,3	71,0	30,9	19,3	83	25,1
16-30	0,7	155,2	31,1	18,9	84	25,0
Abr 1-15	2,5	12,3	33,1	19,1	74	26,1
16-30	2,1	18,1	29,1	17,1	78	23,1
Mai 1-15	1,8	147,3	28,3	19,9	77	22,1
16-30	2,4	6,8	28,4	17,0	78	22,7
Jun 1-15	1,4	00	27,0	11,5	71	19,3
16-30	2,8	00	27,5	12,4	75	20,0
Jul 1-15	2,8	28,4	25,3	11,1	79	18,2
16-30	1,6	42,2	25,8	11,4	80	18,6
Ago 1-15	2,2	8,4	28,8	20,8	69	24,8
16-30	2,7	70,0	26,7	15,3	81	21,0
Set 1-15	2,3	3,52	25,4	14,9	60	20,2
16-30	2,7	54,4	25,5	16,8	65	21,2
Out 1-15	1,6	6,5	31,7	16,8	61	24,3
16-30	2,3	114,0	30,0	17,0	65	23,5
Nov 1-15	2,5	94,0	27,1	18,2	66	22,7
16-30	1,9	37,0	31,5	19,2	66	25,4
Dez 1-15	2,1	103,2	29,9	19,5	85	24,7
16-30	2,2	303,0	28,1	18,4	80	23,3
1987						
Jan 1-15	1,9	78,3	31,5	19,3	79	25,4
16-30	1,4	173,8	30,0	19,0	90	24,5
Fev 1-15	2,5	128,4	30,0	18,7	86	24,4
16-30	2,3	73,1	30,1	19,1	75	24,6

APENDICE 8 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1985 em Uberaba - MG. (Continuação).

Mar 1-15	1,8	89,1	29,8	17,0	86	23,4
16-30	2,2	74,1	31,5	18,8	72	25,2
Abr 1-15	1,5	151,1	29,1	19,3	78	24,2
16-30	2,3	55,2	28,6	16,8	80	22,7
Mai 1-15	2,5	12,0	28,0	17,1	82	22,6
16-30	2,3	27,0	26,2	14,4	83	20,3
Jun 1-15	2,3	00	27,7	14,6	74	21,2
16-30	3,3	20,4	24,5	11,4	74	18,0

APENDICE 9 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1984 em Monte Alegre de Minas- MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o mín ($^{\circ}\text{C}$)	UR (%)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média
1985						
Fev 1-15	1,7	36,5	30,5	19,4	69	25,0
16-30	2,0	75,2	30,7	18,9	73	24,8
Mar 1-15	2,0	115,9	28,7	19,2	82	24,0
16-30	1,9	146,5	30,8	20,5	78	25,7
Abr 1-15	3,6	58,4	29,1	18,9	76	24,0
16-30	3,5	17,0	28,8	17,6	71	23,2
Mai 1-15	2,3	19,7	27,6	15,6	68	21,6
16-30	2,9	5,0	28,1	15,6	64	21,9
Jun 1-15	3,3	00	23,6	10,6	56	17,1
16-30	3,4	00	26,5	12,3	36	19,4
Jul 1-15	2,8	00	26,4	13,2	64	19,8
16-30	3,2	00	25,2	11,1	59	18,2
Ago 1-15	3,1	00	26,6	13,2	59	19,9
16-30	3,1	00	30,8	17,0	51	23,8
Set 1-15	3,0	19,6	28,5	17,2	55	22,9
16-30	2,5	4,0	29,6	17,2	54	23,4
Out 1-15	3,0	32,3	31,4	17,2	73	24,3
16-30	3,0	34,2	29,3	19,5	64	24,4
Nov 1-15	2,1	54,4	30,3	19,0	70	24,7
16-30	2,2	78,4	29,2	19,6	76	24,4
Dez 1-15	2,6	17,4	30,7	18,7	64	24,7
16-30	2,4	278,7	28,1	19,2	84	23,7

APENDICE 9 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas (°C) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1984 em Monte Alegre de Minas- MG. (Continuação).

1986						
Jan 1-15	2,6	135,5	27,8	19,7	85	23,8
16-30	2,9	41,4	29,8	19,5	72	24,7

Fev 1-15	2,8	117,8	28,4	21,5	79	25,0
16-30	3,0	58,6	29,0	19,5	73	24,3

Mar 1-15	2,7	95,4	29,0	19,2	77	24,1
16-30	3,0	63,4	28,8	19,3	78	24,1

Abr 1-15	3,5	67,2	30,6	19,7	64	25,2
16-30	3,4	32,2	27,4	17,4	77	22,4

Mai 1-15	3,0	27,6	26,9	16,7	72	21,8
16-30	2,7	00	27,0	16,9	72	22,0

APENDICE 10 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1986 em Monte Alegre de Minas- MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o mín ($^{\circ}\text{C}$)	UR (%)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média
1987						
Jan 1-15	2,4	51	30,4	19,4	67	24,9
16-30	2,7	185	27,9	19,3	84	23,6
Fev 1-15	1,8	123	28,4	19,1	81	23,8
16-30	2,2	78	29,2	19,1	74	24,2
Mar 1-15	2,2	161	28,5	17,5	81	23,0
16-30	2,0	8,8	30,0	18,7	74	24,4
Abr 1-15	3,0	36,9	29,5	18,8	76	24,2
16-30	2,4	70,9	27,5	17,6	71	22,6
Mai 1-15	2,1	18,8	27,8	17,3	81	22,6
16-30	4,2	9,2	27,0	15,9	77	21,5
Jun 1-15	3,7	00	27,8	15,6	68	21,7
16-30	2,8	10,0	25,0	13,2	71	19,1
Jul 1-15	3,0	00	28,7	15,0	65	21,9
16-30	2,0	00	27,7	14,4	58	21,1
Ago 1-15	2,4	00	28,3	13,8	57	21,1
16-30	2,0	00	30,3	15,6	54	23,0
Set 1-15	2,1	8,4	29,9	18,0	62	24,0
16-30	3,0	29,4	30,3	17,2	59	23,8
Out 1-15	4,0	19,4	31,2	18,6	57	24,9
16-30	2,2	39,8	31,8	19,9	67	25,9
Nov 1-15	1,7	141,2	29,1	19,3	80	24,2
16-30	3,2	141,3	29,1	19,1	76	24,1
Dez 1-15	1,3	90,3	28,0	19,2	85	23,6
16-30	2,5	263,8	28,9	19,3	82	24,1

APENDICE 10 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas (°C) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio da primavera de 1986 em Monte Alegre de Minas- MG. (Continuação).

1988						
Jan 1-15	2,7	103,2	28,3	19,2	83	23,8
16-30	2,2	78,2	32,0	20,4	74	26,2
Fev 1-15	2,0	177,1	28,5	19,6	86	24,1
16-30	2,2	12,2	29,4	20,1	81	24,8
Mar 1-15	1,4	193,9	28,8	19,2	87	24,0
16-30	1,2	12,2	30,8	17,9	78	24,4
Abr 1-15	1,4	93,8	29,0	19,1	82	24,1
16-30	1,2	58,3	28,5	19,4	81	24,0

APENDICE 11 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1986 em Monte Alegre de Minas- MG.

Meses (data de amostragem)	Infestação (nota)	Chuva (mm)	T ^o máx ($^{\circ}\text{C}$)	T ^o mín ($^{\circ}\text{C}$)	UR (%)	T ^o ($^{\circ}\text{C}$) Média
1986						
Mai 1-15	1,4	27,6	26,9	16,7	72	21,8
16-30	1,8	00	27,0	16,9	72	22,0
Jun 1-15	1,4	00	25,7	14,2	64	20,0
16-30	2,1	00	26,1	15,2	62	20,7
Jul 1-15	2,5	0,8	25,0	12,5	68	18,8
16-30	2,1	0,8	25,0	13,9	65	19,5
Ago 1-15	1,7	00	28,6	16,1	59	22,4
16-30	2,9	50,0	27,0	16,2	74	22,6
Set 1-15	2,5	5,2	28,6	15,1	56	20,9
16-30	1,7	36,8	30,3	17,8	59	24,1
Out 1-15	2,5	1,0	30,5	17,8	53	24,2
16-30	2,5	134,0	29,3	17,1	65	23,2
Nov 1-15	2,2	83,0	28,4	18,1	63	23,3
16-30	2,9	27,2	30,6	19,8	60	25,2
Dez 1-15	3,2	267,2	29,1	19,6	83	24,4
16-30	2,3	277,8	27,0	18,0	82	22,5
1987						
Jan 1-15	2,8	51,0	30,4	19,4	67	24,9
16-30	2,8	185,0	27,9	19,3	84	23,6
Fev 1-15	2,7	123,0	28,4	19,1	81	23,8
16-30	2,5	78,0	29,2	19,1	74	24,2
Mar 1-15	1,9	161,0	28,5	17,5	81	23,0
16-30	2,2	8,8	30,0	18,7	74	24,4
Abr 1-15	2,6	36,9	29,5	18,8	76	24,2
16-30	2,6	70,9	27,5	17,6	71	22,6

APENDICE 11 - Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas (°C) máxima, média e mínima, umidade relativa do ar (%) e infestação da cochonilha-do-abacaxi *D. brevipes* durante o plantio do outono de 1986 em Monte Alegre de Minas- MG. (Continuação).

Mai 1-15	3,0	18,8	27,8	17,3	81	22,6
16-30	2,2	9,2	27,0	15,9	77	21,5
Jun 1-15	2,8	00	27,8	15,6	68	21,7
16-30	2,8	10,0	25,0	13,2	71	19,1
Jul 1-15	2,7	00	28,7	15,0	65	21,9
16-30	2,5	00	27,7	14,4	58	21,1
Ago 1-15	3,7	00	28,3	13,8	57	21,1
16-30	2,9	00	30,3	15,6	54	23,0

APENDICE 12 - Resumo das análises de variância para a equação de regressão linear múltipla entre os fatores climáticos e a infestação da cochonilha-do-abacaxi.

EXP	FV	GL	QM
01	variáveis	2	0.97289*
	resíduo	29	0.20652
	média		2.7
	C. V. (%)		16,30
02	variáveis	2	4.13114*
	resíduo	29	0.32746
	média		2.6
	C. V. (%)		21,95
03	variáveis	2	0.99328*
	resíduo	29	0.21133
	média		2.1
	C. V. (%)		21,25
04	variáveis	1	0.46077 N. S.
	resíduo	30	0.25864
	média		2,4
	C. V. (%)		20,75
05	variáveis	1	2.28953*
	resíduo	30	0.50502
	média		2.3
	C. V. (%)		30,24
06	variáveis	2	1.29006*
	resíduo	29	0.39375
	média		1.4
	C. V. (%)		43,08
07	variáveis	2	1.17521 N. S.
	resíduo	29	0.47584
	média		1.3
	C. V. (%)		49,38

APENDICE 12 - Resumo das análises de variância para a equação de regressão linear múltipla entre os fatores climáticos e a infestação da cochonilha-do-abacaxi.
Continuação.

08	variáveis	1	0.99516	N. S.
	resíduo	30	0.68782	

média			1.8	
C. V. (%)			45,99	
09	variáveis	2	0.80014	N. S.
	resíduo	29	0.35515	

média			2.5	
C. V. (%)			23,34	
10	variáveis	1	0.25585	N. S.
	resíduo	30	0.71921	

média			1.9	
C. V. (%)			43,84	
11	variáveis	4	3.04845*	
	resíduo	27	0.50994	

média			2.6	
C. V. (%)			27,30	

* Significativo ao nível de 5%
N. S. = Não significativo.