

LUIZ GONZAGA CHIAVEGATO

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Professor Assistente do Departamento de Zoologia da
Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DOS ÁCAROS DA
CULTURA ALGODOEIRA EM ALGUMAS REGIÕES
DO ESTADO DE SÃO PAULO

Tese apresentada à Escola Superior de
Agricultura «Luiz de Queiroz», da Univer-
sidade de São Paulo, para obtenção do
título de Doutor em Agronomia.

Piracicaba, São Paulo, Brasil
1971

ERRATA

<u>Página</u>	<u>Linha</u>	<u>Onde se lê</u>	<u>Leia-se</u>
Índice	4.1.3.10	<u>Pronemotus</u> sp.	<u>Pronematus</u> sp.
Índice	4.1.3.11	<u>Agiotemus</u> sp.	<u>Agistemus</u> sp.
10	11	<u>Poliphagotarso</u> <u>nemus</u>	<u>Polyphagotarso</u> <u>nemus</u>
21	15	<u>anectens</u>	<u>annectens</u>
23	3	<u>anectens</u>	<u>annectens</u>
51	19	Fazenda Genebra	Fazenda Santa Genebra
89	28	Fazenda Genebra	Fazenda Santa Genebra
116	7	ser	se

LUIZ GONZAGA CHIAVEGATO

Engenheiro Agrônomo

Professor Assistente do Departamento de
Zoologia da Faculdade de Ciências Médicas e
Biológicas de Botucatu

Contribuição ao estudo dos ácaros da cultura algodoeira em algumas regiões do Estado de São Paulo

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

Piracicaba, São Paulo, Brasil

1971

À meus pais

e à minha família,

dedico.

AGRADECIMENTOS

Somos agradecidos a todas as pessoas que colaboraram na elaboração deste trabalho, especialmente às abaixo relacionadas.

Prof.Dr.Adiel Paes Leme Zamith, chefe do Departamento de Zoologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, pela orientação e revisão dos originais.

Engº Agrº Toshio Igue, da Secção de Estatística do Instituto Agronômico de Campinas, pela orientação na análise estatística.

Dr.Carlos H.W.Flehtmann, do Departamento de Zoologia da ESALQ, pela revisão dos originais, bem como pelo constante apoio.

Prof.Dr.Domingos Gallo, chefe do Departamento de Entomologia da ESALQ, Piracicaba, pela revisão dos originais e sugestões valiosas.

Prof.Dr.Benedito Abilio Monteiro Soares, titular do Departamento de Zoologia da F.C.M.B.B., pela leitura e correção dos textos, bem como pelo constante incentivo e apoio.

Engºs Agrºs Reinaldo Forster, Tulio Ribeiro da Rocha, Luciano de Souza Paes Cruz, Antonio Junqueira dos Reis, Guido de Sordi, Armando Pittinelli, João Aloisi Sobrinho e Mario Pérsio Campana, das Estações Experimentais do IAC, por colocarem as mesmas à disposição, para a realização deste trabalho.

Engº Agrº Carlos Jorge Rossetto, chefe substituto da Secção de Entomologia do IAC, pelo constante incentivo e apoio no início de nossa carreira como pesquisador.

Engºs Agrºs Carlos A.Menezes Ferraz, Edvaldo Cia, Nelson Machado da Silva e Milton Geraldo Fuzatto, da Secção de Algodão do IAC, pela colaboração nas amostragens de ácaros e instalação dos ensaios.

Drs. Edward W. Baker e Martin H. Muma, pela confirmação das identificações das espécies de ácaros que lhes foram enviadas.

Engº Agrº Max de Menezes, Prof. Assistente do Departamento de Zoologia da F.C.M.B.B., pelas sugestões valiosas.

Profª Lucia Pereira Lima Carvalho, pela revisão do texto.

Srtª Cleonice A. Dias da Silva, pela parte de datilografia e Sr. Olavo de Mello Coelho, pela impressão.

A Secção de Climatologia do IAC, pelo fornecimento dos dados climáticos.

INDICE

<u>Matéria</u>	<u>Página</u>
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
3. MATERIAL E METODOS	12
3.1. Ácaros fitófagos e predadores	12
3.2. Planta - algodoeiro	12
3.3. Regiões estudadas	12
3.4. Bloco	12
3.5. Amostragem	13
3.6. Contagem e Identificação	13
3.7. Amostragem	16
3.8. Dados climáticos	17
3.8.1. Normais de Temperatura	17
3.8.2. Normais de Precipitação	18
3.9. Plantas hospedeiras	19
4. RESULTADOS	21
4.1. Análise qualitativa	21
4.1.1. Classificação atual dos ácaros normalmente encontrados na cultura algodoeira do Estado de São Paulo	21
4.1.2. Caracterização dos ácaros normalmente encontrados na cultura do algodoeiro no Estado de São Paulo .	22
4.1.3. Considerações acêrca das espécies encontradas no algodoeiro	25
4.1.3.1. <u>Tetranychus (T.) urticae</u>	25
4.1.3.2. <u>Polyphagotarsonemus latus</u>	32
4.1.3.3. <u>Mononychus planki</u>	36
4.1.3.4. <u>Tetranychus (T.) ludeni</u>	38
4.1.3.5. <u>Tetranychus (T.) desertorum</u>	41
4.1.3.6. <u>Tetranychus (T.) mexicanus</u>	43
4.1.3.7. <u>Tetranychus (T.) neocaledonicus</u>	47

<u>Matéria</u>	<u>Página</u>
4.1.3.8. <u>Brevipalpus phoenicis</u>	48
4.1.3.9. <u>Tyrophagus putrescentiae</u>	50
4.1.3.10. <u>Pronemotus</u> sp.	51
4.1.3.11. <u>Agiotemus</u> sp.	51
4.1.3.12. <u>Neoseiulus anonymus</u>	52
4.1.3.13. <u>Galendromus (G.) annectens</u>	53
4.1.4. Considerações acêrca das espécies encontradas em sementes de algodão armazenadas	54
4.1.4.1. <u>Pyemotes ventricosus</u>	55
4.1.4.2. <u>Cheyletus malaccensis</u>	56
4.1.5. Discussão da análise qualitativa	57
4.2. Flutuação das populações de ácaros nas Estações Ex perimentais	67
4.3. Análise dos gráficos	89
4.3.1. Estação Experimental de Ribeirão Preto	90
4.3.2. Estação Experimental de Pindorama	90
4.3.3. Estação Experimental de Mococa	91
4.3.4. Estação Experimental de Jaú	92
4.3.5. Estação Experimental de Tatuí	92
4.3.6. Estação Experimental "Teodoreto de Camargo" e Fa zenda Santa Genebra	93
4.4. Análise quantitativa	94
4.4.1. Discussão da análise quantitativa	107
4.4.1.1. <u>Tetranychus (T.) urticae</u>	107
4.4.1.2. <u>Polyphagotarsonemus latus</u>	110
4.4.1.3. <u>Mononychus planki</u>	111
4.4.1.4. Precipitação	112
4.4.1.5. Temperatura	113
5. RESUMO E CONCLUSÕES	114
6. SUMMARY	117
7. BIBLIOGRAFIA	120

1. INTRODUÇÃO

A cultura algodoeira ocupa no Estado de São Paulo uma área de 469.767 ha, correspondendo ao 5º lugar entre as grandes culturas. No Brasil abrange uma área de 4.194.676 ha e, aqui se acha em 3º lugar. Em função do valor da produção, ocupa no Estado de São Paulo o 4º lugar (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, IBGE, 1970). Estes dados mostram claramente o que representa a cultura algodoeira para o Estado de São Paulo e para o Brasil.

Para que o algodão atingisse o nível de importância em que se encontra, muitos estudos foram feitos e continuam sendo com mais intensidade nestes últimos anos, principalmente quanto às pragas às quais o algodoeiro é sensível. Dentre as pragas procuramos focalizar apenas os ácaros. Ao pesquisar a literatura brasileira, verificamos que apenas um trabalho, CALCAGNOLO (1963) faz referência ao prejuízo causado pelo ácaro, referido como Tetranychus telarius (Linnaeus) pelo autor, o qual observou que nas condições do ensaio houve diminuição de 38% na produção. A literatura estrangeira já é mais farta e evidencia melhor os prejuízos produzidos pelos ácaros.

MCGREGOR & MACDONOUGH (1917) observaram que em 1912 uma população do ácaro Tetranychus bimaculatus Harvey prejudicou 20000 acres de algodão na Carolina do Sul resultando em perda de 2/5 da produção normal.

ROUSSEL et al. (1951) observaram que os prejuízos provocados pelo ácaro Tetranychus tumidus Banks causou uma redução de 45% na produção de sementes de algodão, além de afetar o crescimento vegetativo e conseqüentemente as características da semente e do linter.

CANERDAY & ARANT (1964 a) observaram que, em experimentos realizados em 1961 e 1962, a infestação do ácaro Tetranychus cinnabarinus (Boisduval), artificialmente estabelecida em diferentes épocas, reduziu a produção de semente de algodão de 14 a 44%

e que também houve redução no tamanho das maçãs, com efeitos sobre as características do linter.

CANERDAY & ARANT (1964 b) verificaram que a infestação de Tetranychus atlanticus McGregor estabelecida tardiamente reduziu a produção de sementes de algodão de 13 a 22% e que, temperaturas altas e chuvas limitadas parecem favorecer o desenvolvimento dos ácaros.

PLAUT (1964) concluiu que no Beit Shean Valley os prejuízos provocados apenas pelo ácaro Tetranychus cinnabarinus (Boisduval) foi da ordem de 4,8% em um campo e 6,2% em outro campo.

FURR & PFRIMMER (1968) concluíram que as infestações de Tetranychus urticae estabelecidas em 3 épocas diferentes - inicial, mediana e no final da cultura, podem reduzir a produção de 31%, 35% e 6%, respectivamente.

LEIGH et al. (1968) mediram os prejuízos produzidos pelo ácaro Tetranychus urticae (Koch) em 3 e 4 variedades de algodão respectivamente, em condições controladas e não controladas e observaram que a variedade Pima S-2 (Gossypium barbadense) foi muito pouco afetada pelos ácaros. A variedade Auburn 56 (Gossypium hirsutum) foi severamente prejudicada na ausência de controle, enquanto que as variedades Acala 4-42 e Acala J.J.1 (variedades de Gossypium hirsutum) sofreram prejuízo intermediário. A qualidade da fibra foi afetada somente na variedade Auburn 56.

Como se conclui do que foi exposto, os prejuízos causados à cultura algodoeira são de grande monta. Assim sendo decidimos nesta contribuição ocuparmo-nos da taxionomia, assunto relevante e assaz controvertido, bem como da distribuição e sintomatologia provocada pelos ácaros na cultura algodoeira em algumas regiões do Estado de São Paulo.

Na revisão da literatura brasileira, também, não encontra-

mos referências a êsses aspectos que nos propomos estudar; existem referências de citações e controle de algumas espécies, feitas por BONDAR (1930), HAMBLETON (1938), PYENSON (1938), CALCAGNOIO & SAUER (1955 a), COSTA (1957), BRAGA (1957), ROSSETTI et al. (1959), COSTA & CORREA (1960), MARICONI (1963), CALCAGNOIO (1965), FLECHTMANN (1967 a,b, 1968 c), COSTA (1968), PASCHOAL & REIS (1968), ARRUDA et al. (1969), GALLO et al. (1970) e PASCHOAL (1970).

Verificamos, através destas citações, que muita polêmica - tem surgido a respeito da perfeita identificação taxionômica FLECHTMANN (1967 b, 1968 d) dos ácaros já referidos e que muitas dúvidas surgiram não só a respeito das espécies que afetam a cultura, como sobre suas distribuições.

Já a literatura estrangeira é muito abundante ao tratar dos aspectos por nós focalizados. Nela sobressaem os trabalhos de BAKER & PRITCHARD (1953); LEIGH (1963 a); MEYER & RODRIGUES (1966); RODRIGUES (1968). Através destes trabalhos pudemos verificar que muitas são as espécies encontradas no algodoeiro em outros países e que muitas dessas espécies também ocorrem no Estado de São Paulo, citadas em outras culturas, mas não no algodoeiro.

Trabalhamos apenas com uma variedade de algodão IAC 13.1, pois os ácaros afetam, diferentemente, as variedades LEIGH et al. (1968), e escolhemos especificamente essa variedade pelo fato de que a mesma estava sendo lançada pela Secretaria da Agricultura, em substituição às variedades até então cultivadas. Utilizamos, como locais de pesquisa, as Estações Experimentais do Instituto Agrônomo de Campinas, Estado de São Paulo, onde nos foi possível obter dados sobre temperatura e precipitação, pois são fatores que, entre outros, influenciam o desenvolvimento das populações ABUL-NASR (1960), NICKEL (1960).

2. REVISÃO DE LITERATURA

De um modo geral, apenas duas espécies de ácaros são conhecidas como pragas do algodoeiro no Estado de São Paulo. Três espécies foram já aí assinaladas; as demais, embora conhecidas em outras culturas, não haviam sido citadas no algodoeiro. Em outros países, normalmente, quase todas as espécies que serão adiante referidas já foram mencionadas, como ocorrentes pelo menos, em algodoais.

MCGREGOR (1912) cita, como ácaro vermelho do algodoeiro nos Estados Unidos, Tetranychus bimaculatus Harvey e que, estações excessivamente secas favorecem grandemente à multiplicação destes ácaros.

MCGREGOR & MACDONOUGH (1917) citam, novamente, Tetranychus bimaculatus Harvey e atribuem a primeira observação deste ácaro, como praga nos Estados Unidos, a Glover em 1855.

BONDAR (1930) faz referência a Tetranychus gloveri Banks em algodoais da Bahia.

HAMBLETON (1938) cita a ocorrência e faz observações sobre aspectos da biologia do ácaro tropical Tarsonemus latus Banks, comumente conhecido como Hemitarsonemus latus, atualmente denominado Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora 1965 e do ácaro Tetranychus telarius (Linnaeus, 1758).

MALLO (1938) se refere a Tetranychus telarius em algodoais da Argentina.

PYENSON (1938) menciona o ácaro vermelho Tetranychus bimaculatus Harvey como praga do algodoeiro em Pernambuco, causando às folhas do algodão amarelecimento, avermelhecimento e queda. Tornam-se numerosos para causar prejuízos em épocas secas.

BAKER & PRITCHARD (1953) apresentam, para os Estados Uni

dos, um guia para ácaros que atacam o algodoeiro relatando as seguintes espécies: Petrobia latens (Muller); Paratetranychus mcgregori McGregor; Tetranychus pacificus McGregor, 1919; Tetranychus schoenei McGregor, 1941; Tetranychus canadensis (McGregor) 1950; Tetranychus bimaculatus Harvey, 1893; Tetranychus atlanticus McGregor, 1941; Tetranychus marianae McGregor, 1950; Tetranychus desertorum Banks, 1900 e Tetranychus tumidus Banks, 1900.

IGLINSTY & RAINWATER (1954) estudam o ciclo vital e hábitos dos ácaros Tetranychus desertorum e Tetranychus bimaculatus, sobre algodoeiro nos Estados Unidos.

ALVAREZ et al. (1955) apud ARANDA (1969) mencionam Tetranychus telarius e Bryobia praetiosa em algodoeiros do Paraguai.

CALCAGNOLO & SAUER (1955 a) assinalam no Estado de São Paulo Tetranychus telarius e fazem referências para o controle.

DJURKIC (1955) considera Tetranychus atlanticus como praga na Jugoslavia.

COSTA (1956) se refere ao ácaro eriofídeo causador do bronzeamento do algodoeiro Mocó, denominando-o Anthocoptes sp., hoje conhecido como Heterotergum gossypii Keifer.

HIGHTOWER & MARTIN (1956) realizaram um estudo ecológico dos ácaros que atacam o algodoeiro no Texas central. Infestações pesadas do ácaro Tetranychus desertorum ocorreram sobre (Medicago hispida Gaertn) em meados de março. Durante as últimas semanas de abril os ácaros passavam para as plantinhas de algodão. As chuvas da primavera foram muito prejudiciais aos ácaros e muitas infestações desapareceram. A máxima reprodutividade deste ácaro ocorreu durante o mês de julho. Os exemplares verdes de Tetranychus telarius atingiram o pico populacional durante julho e agosto, enquanto que os exemplares vermelhos predominaram durante agosto e setembro.

BRAGA (1957) cita Pyemotes ventricosus (Newport, 1850) Amerling, 1862, atacando Sitotroga cerealella e Platyedra gossypiella (Saunders) tanto no algodão armazenado como nas culturas; Hemitarsonemus latus (Banks) Ewing, 1939 = Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora 1965; Tetranychus gloverii Banks, 1900; Tetranychus telarius (Linnaeus, 1758) Dufour, 1832, como a aranha vermelha mais comum nos algodoais de São Paulo; Tetranychus bimaculatus Harvey, 1893 e o ácaro Eriophyes gossypii Banks ambos atacando algodoeiro Mocó em Pernambuco, além d'êste último, atacar em Pelotas, Rio Grande do Sul, algodoeiros cultivados como adorno.

GONZALEZ (1958) faz um estudo sobre inimigos naturais e controle químico do ácaro Eriophyes gossypii Banks no Peru.

EL BADRY (1958) apud ZEID & KHISHEN (1960), observou que há 5 espécies de ácaros infestando os algodoais do Egito; a mais importante, que domina os campos de algodão de março até setembro, é Tetranychus cinnabarinus (Boisd.). A segunda em importância é Oligonychus terminalis (Sayed), que aparece em junho, julho e agosto; as três restantes são Eutetranychus banksi (McGregor), Brevipalpus obovatus (Donnadieu) e Tarsonemus sp.

NICKEL (1958) faz referências a observações realizadas no Chaco Paraguaio para Tetranychus desertorum Banks ocasionando sérios prejuízos em culturas de algodoeiro.

COSTA & CORREA (1960) citam Hemitarsonemus latus, cuja nomenclatura atualizada é Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora 1965, como ácaro branco ou tropical, Eotetranychus telarius, provavelmente Tetranychus ludeni Zacher, 1913 ou Tetranychus desertorum Banks, 1900 como ácaro vermelho e Eotetranychus bimaculatus como ácaro rajado, provavelmente Tetranychus urticae (Koch, 1836) Boudreaux & Dosse, 1963 (Acarina: Tetranychidae); Brevipalpus phoenicis e Heterotergum gossypii Keifer são

bre algodoeiro Mocó na região do Seridó, Rio Grande do Norte, e, finalmente, Eotetranychus planki hoje conhecido como Mononychus planki (McGregor, 1950) Tuttle & Baker, 1966 (Acarina: Tetranychidae).

ROBBS (1960) faz referência a Tetranychus telarius e Hemitarsonemus latus = Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora 1965, além de Eriophyes gossypii como agente da "erino se" do algodoeiro no Norte do Brasil.

MALLO (1961) cita para a República Argentina, como pragas do algodoeiro, Tetranychus telarius Linnaeus e Tetranychus desertorum Banks.

CANERDAY et al. (1962) estudam a biologia e o controle dos ácaros do algodoeiro em Alabama, EEUU e, citam como pragas principais do algodoeiro: Tetranychus telarius (Linnaeus, 1758), Tetranychus cinnabarinus (Boisduval), Tetranychus atlanticus McGregor, Tetranychus desertorum Banks, 1900, Tetranychus schoenei (McGregor), Tetranychus lobosus Boudreaux.

PLAUT (1962) assinala Tetranychus cinnabarinus (Boisduval) em algodoeiros de Israel.

LEIGH (1963 a) faz considerações sobre distribuição, abundância e controle de ácaros nos algodoads dos Estados Unidos citando: Tetranychus atlanticus McGregor, Tetranychus telarius (Linnaeus, 1758), Tetranychus bioculatus Wood-Mason, Tetranychus gigas Pritchard & Baker, Tetranychus lobosus Boudreaux, Tetranychus neocaledonicus André, Tetranychus pacificus McGregor, Tetranychus schoenei McGregor, Tetranychus tumidus Banks, Tetranychus turkes tani Ugarov & Nikolskii, Tetranychus canadensis (McGregor), Tetranychus lombardini Baker & Pritchard, Tetranychus ludeni Zacher, Tetranychus urticae Koch, Paratetranychus gossypii Zacher, Paratetranychus mcgregori Baker & Pritchard, Paratetranychus peruvi

anus McGregor, Paratetranychus steneoperitrematus (Ugarov & Nikol'skii), Bryobia praetiosa Koch, Bryobia pilosus Banks, Eriophyes gossypii Banks, Oligonychus gossypii (Zacher), Petrobia latens (Muller).

LEIGH & BURTON (1963) citam 6 espécies de ácaros, pragas do algodoeiro na California, além de terem elaborado um guia para o conhecimento das espécies no campo, no qual fazem referência para aspectos da fêmea, da colônia, formação de teia, efeitos sobre a planta e épocas de ocorrência: Tetranychus atlanticus aparece durante a primavera e início do verão; Tetranychus telarius durante a estação toda, principalmente, fins de junho a setembro; Tetranychus pacificus, do meio para o final do verão; Tetranychus cinnabarinus durante todas as estações, especialmente fins de junho a setembro; Tetranychus desertorum durante todas as estações, mais especialmente em fins de junho a setembro; Petrobia latens em fins da primavera para início do verão.

CALCAGNOLO (1963) calcula os prejuízos produzidos pelo ácaro Eotetranychus telarius (Linnaeus, 1758), chegando a conclusão que é da ordem de 38%.

MARICONI (1963) cita como pragas do algodoeiro Eotetranychus telarius (Linnaeus, 1758) e Hemitarsonemus latus (Banks, 1904) = Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965.

CALCAGNOLO (1965) faz considerações sobre os ácaros Eotetranychus telarius e Hemitarsonemus latus = Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora 1965.

MEYER & RODRIGUES (1966) arrolam 37 espécies de ácaros associados com o algodoeiro na África do Sul e em Moçambique, das quais 15 são novas para a ciência.

SMILEY (1966) descreve dois Erythraeidae predadores de ovos

de lagarta das maçãs: Balaustium dowelli Smiley e Erythraeus whitcombi Smiley.

CALDWELL (1967) cita o algodoeiro como um novo hospedeiro nos Estados Unidos (Tennessee) para o ácaro Eotetranychus smithi.

FLECHTMANN (1967 b) constata Mononychus planki (McGregor, 1950) Tuttle & Baker, 1966, Tetranychus ludeni Zacher, 1913 e Tetranychus aduncus, este, provavelmente, Tetranychus urticae (Koch, 1836) Boudreaux & Dosse, 1963, em algodoeiros de São Paulo e Paraná.

FLECHTMANN (1967 d) menciona Cydnodromus (= Amblyseius) anonymus (Chant & Paker), hoje designado por Neoseiulus anonymus (Chant & Baker) em Piracicaba sobre Gossypium herbaceum, possivelmente como predador de Hemitarsonemus latus = Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora 1965; e em Assaí, Estado do Paraná, como predador de Mononychus planki (McGregor, 1950) Tuttle & Baker, 1966.

DORESTE (1968) cita, na Venezuela, Amblyseius sp. em fôlhas de algodão (Gossypium hirsutum L.) atacadas por Tetranychus tumidus; Acalitus gossypii Banks, em fôlhas, flôres e frutos de algodão (Gossypium purpurascens Poir. e Gossypium hirsutum L.); Tetranychus tumidus Banks, em fôlhas de algodão (Gossypium hirsutum L.).

COSTA (1968) faz referência no algodoeiro, como ácaro vermelho, a Tetranychus ludeni Zacher, 1913; ao ácaro rajado, como Tetranychus telarius (Linnaeus, 1758) Dugés, 1834; ao ácaro branco, Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora 1965, ao ácaro verde, Mononychus planki (McGregor, 1950) Tuttle e Baker 1966.

ESTEBANES & BAKER (1968) citam em algodoais do México Tetranychus cinnabarinus (Boisduval), Tetranychus desertorum Banks

1900 e Oligonychus peruvianus.

FLECHTMANN (1968 c) arrola para o Estado de São Paulo e Norte do Paraná as seguintes espécies: Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965 (Acarina:Tarsonemidae); "ácaro rajado" Tetranychus urticae (Koch, 1836) Boudreaux & Dosse, 1963, Tetranychus ludeni Zacher, 1913, Tetranychus cinnabarinus (Boissduval, 1867) Boudreaux & Dosse, 1963, "ácaro verde" Mononychus planki (McGregor, 1950) Tuttle & Baker, 1966 (Acarina:Tetranychidae).

PARRA (1968) realiza ensaios de campo com algodoeiro visando o controle do ácaro Hemitarsonemus latus = Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965.

PASCHOAL & REIS (1968) citam Tetranychus urticae Koch em algodoeiros de Cornélio Procópio, Estado do Paraná.

RODRIGUES (1968) menciona em algodoads (Gossypium hirsutum L.) de Moçambique: Tetranychidae - Eotetranychus falcatus, Eutetranychus orientalis, Oligonychus coffeae, Tetranychus amicus, Tetranychus lombardinii, Tetranychus ludeni, Tetranychus neocoleonis, Tetranychus zambezianus; Tenuipalpidae - Brevipalpus californicus, Brevipalpus phoenicis; Tarsonemidae - Hemitarsonemus latus, Tarsonemus setifer; Tydeidae - Parapronematus geminus, Pronematus rykei, Pronematus sensillaris, Pronematus tenuisetosus, Pronematus ubiquitousus, Tydeus spathatus; Stigmaeidae - Agistemus africanus; Eupalopseleidae - Eupalopsellus brevopilus; Oulenziidae - Oulenzia gossypii; Phytoseiidae - Amblyseius horrifera, Amblyseius macrosetosus, Amblyseius magucii, Amblyseius scapilatus, Amblyseius spinosus, Amblyseius teke, Amblyseius usitatus, Amblyseius violini.

AFANDA (1969) menciona em algodoeiros do Paraguai os ácaros Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965, Te

tetranychus mexicanus (McGregor, 1950) Pritchard & Baker, 1955, Mo-
nonychus planki (McGregor, 1950) Wainstein, 1960.

ARRUDA et al. (1970) encontraram Tetranychus urticae Koch
em algodoeiros de Serra Talhada, Estado de Pernambuco e em Ipú,
Estado do Ceará.

GALLO et al. (1970) arrolam como praga o "ácaro vermelho"
Tetranychus ludeni, o "ácaro branco" Polyphagotarsonemus latus e
o "ácaro rajado" Tetranychus urticae.

PASCHOAL (1971) tece comentários sôbre o complexo Tetrany-
chus telarius no Brasil e cita, como referência nova para o al-
godoeiro, Tetranychus (T.) desertorum Banks, 1900.

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Ácaros fitófagos e predadores

3.2. Planta - Algodoeiro: Gossypium herbaceum L., variedade IAC 13.1.

3.3. Regiões estudadas: Campinas, Mococa, Ribeirão Preto, Taubaté, Jaú, Pindorama, todas no Estado de São Paulo, Brasil.

Em todas essas regiões, o trabalho foi desenvolvido nas respectivas Estações Experimentais do Instituto Agronômico de Campinas. Apenas na região de Campinas consideramos, também, uma propriedade particular, a Fazenda "Santa Genebra", pelo fato de que nesta Fazenda planta-se algodão há longo tempo e, segundo técnicos da Casa da Agricultura de Campinas, suspeitava-se do aparecimento de algumas espécies novas de ácaros, uma vez que lutavam com dificuldade no seu controle.

3.4. Bloco: localizado no próprio campo de aumento da variedade IAC 13.1. Em cada região, consideramos um único bloco composto de 20 linhas de planta, de 20 metros cada, o que corresponde a uma área aproximada de 300 m² e um total de aproximadamente 2.500 plantas. Como área útil consideramos apenas 10 linhas de planta de 10 metros cada, o que equivale a uma área de 80 m² aproximadamente, sendo as demais linhas consideradas bordaduras.

Na segunda quinzena de outubro foi feito o plantio; espaçamento, adubação e tratamentos culturais obedeceram a orientação da Seção de Algodão do Instituto Agronômico de Campinas.

Durante o ciclo vegetativo da planta, apenas em casos de necessidade usamos Lindane C.E. a 0,01% e DDT P.M. a 0,1% para atenuar os ataques de pulgões e lagartas que normalmente afetam a cultura. Empregamos Lindane e DDT porque eles não têm ação sobre os ácaros e, segundo ATTIAH & BOUDREAUX (1964 a,b), o DDT pode favorecer o desenvolvimento de suas populações.

3.5. Amostragem: foram tomadas amostras mensais num total de 5, sendo a primeira em dezembro e a última em abril. As amostras foram representadas pelas folhas do ponteiro, parte mediana e baixeiro (Fig. 1).

Em cada uma das 10 linhas demarcadas amostravam-se 3 plantas ao acaso, num total de 30 plantas. Em cada uma das plantas, tomavam-se duas folhas de cada uma das partes da planta, já mencionadas, portanto, 6 folhas por planta e, com o auxílio de um vazador de 1,6 cm de diâmetro, era retirado de cada folha um disco central; para isso, apoiávamos a folha em uma cortiça e, pressionando-se o vazador, cortávamos a região determinada. Desta forma, colhiam-se 60 discos de folhas, do ponteiro, da parte mediana e do baixeiro, colocando-os respectivamente, em separado, em vidros contendo álcool etílico 70% (70 partes de álcool etílico absoluto e 30 partes de água destilada) BAKER & WHARTON(1952); rotulavam-se os vidros e, posteriormente, as contagens e identificações eram feitas em laboratório.

3.6. Contagem e Identificação: no laboratório, os ácaros eram separados dos discos de folhas através de lavagem em álcool 70% e algumas gotas de solvente ODD (sabão líquido) para facilitar a separação. Teoricamente, os ácaros estavam prontos para serem contados e separados em espécies com o auxílio de uma binocular de 25 aumentos. Inicialmente, pretendíamos separá-los e contá-los, utilizando-se, como primeiro caráter, a cor e, em casos duvidosos, montá-los em lâminas utilizando-se, como meio clarificante, Hoyer's, segundo a fórmula proposta por BAKER & WHARTON (1952). Após secagem em estufa, a mais ou menos 45°C, seriam feitas as identificações através de microscópio em contraste de fase.

A princípio, este método parecia razoavelmente bom, contudo, face ao aumento de trabalho, começamos a perceber os inconven

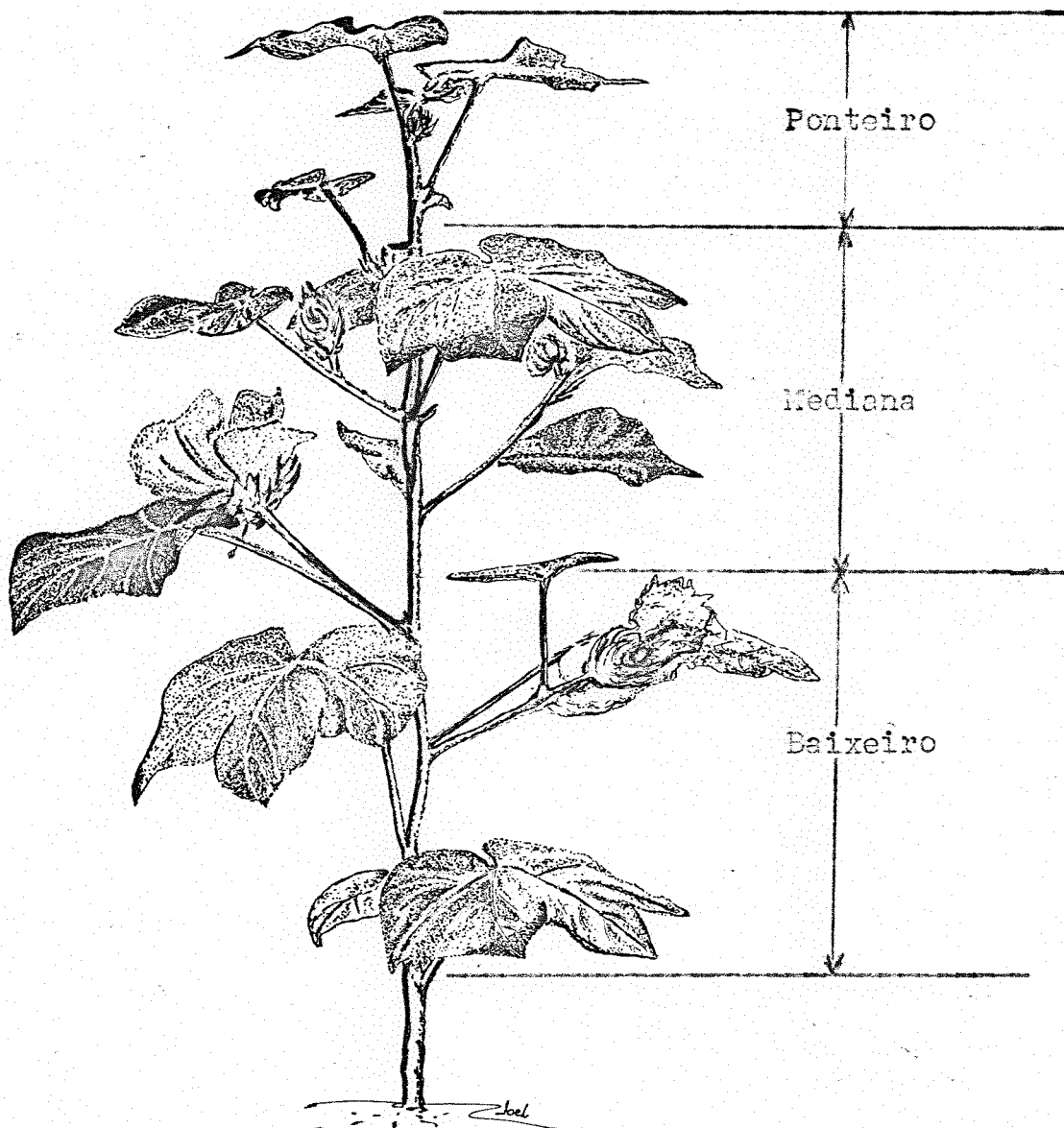


Fig.1- Mostrando as posições onde foram utilizadas as fôlhas na amostragem.

nientes do método, razão pela qual foi abandonado nos anos seguintes, como explicaremos a seguir.

O disco de fôlha, logo que é colocado em álcool, começa a perder clorofila e os ácaros, aí presentes, principalmente os Tetraniquídeos, logo perdem sua cor característica.

Esses ácaros ficam todos amarelados e, com o passar do tempo, quase incolores e esbranquiçados. Isto fêz com que o trabalho de contagem e identificação fôsse realizado imediatamente após a chegada ao laboratório. Com a verificação da existência, no caso do algodoeiro, de mais de uma espécie de ácaros vermelhos este método não pode ser usado como estava previsto, pois os ácaros pertencentes às espécies Tetranychus (T.) desertorum e Tetranychus (T.) ludeni somente são separados pela montagem e posterior identificação do macho ao microscópio, visto que as fêmeas não são separáveis, mesmo ao microscópio. Montar em lâminas todos os ácaros vermelhos coletados, seria tarefa quase impossível.

Para que o trabalho inicial não fôsse totalmente perdido, lançamos mão de um recurso: como o número de machos é muito menor do que o número de fêmeas, resolvemos montar e identificar ao microscópio todos os machos de Tetraniquídeos das amostras. Após a identificação, era calculada a razão sexual para a amostra.

Exemplo: Estação Experimental de Tatuí (janeiro - 1968)

Região da planta: ponteiro

Número total de ácaros Tetraniquídeos vermelhos = 49

Número de machos = 9

Número de fêmeas: 40

O exame ao microscópio revelou:

Tetranychus (T.) urticae = 3 machos

Tetranychus (T.) ludeni = 5 machos

Tetranychus (T.) desertorum = 1 macho

As fêmeas dos ácaros Tetranychus (T.) urticae já haviam sido contadas e anotadas separadamente; as restantes 40 fêmeas seriam de Tetranychus (T.) ludeni + Tetranychus (T.) desertorum. Calculando-se a razão sexual para a amostra, chegamos a conclusão que havia 1 macho para 6,6 fêmeas.

Dêste modo, 6,6 fêmeas x 5 machos = 33 fêmeas de Tetranychus (T.) ludeni

6,6 fêmeas x 1 macho = 7 fêmeas de Tetranychus (T.) desertorum

Somando-se teremos:

Tetranychus (T.) ludeni 33 fêmeas + 5 machos =
38 ácaros

Tetranychus (T.) desertorum 7 fêmeas + um macho = 8 ácaros.

Como vemos, diante do exposto, sendo o resultado consequente de uma estimativa, conseguido através de processo muito trabalhoso, não se nos afigurou satisfatório. Assim sendo, resolvemos mudar o método de coleta, embora a técnica de amostragem tenha permanecido a mesma.

Para os anos 1968/69 e 1969/70 procedemos do seguinte modo:

3.7. Amostragem: de cada uma das três plantas, amostradas por linha, retirávamos duas folhas de cada uma das partes mencionadas e imediatamente eram elas colocadas em saco plástico contendo algodão embebido em éter PASCHOAL (1970). O éter faz com que os ácaros permaneçam imóveis na folha e não altera em nada o seu aspecto.

Logo após a coleta, essa amostra era levada para o escritório das Estações Experimentais e lá, com o auxílio de uma lupa de 25 aumentos, um estilete, um registrador manual e o vazador,

procedíamos à contagem. Considerávamos, também, a parte central da fôlha e, com o auxílio do vazador, determinávamos a mesma área estabelecida a ser examinada.

Nos casos de dúvidas quanto à identificação da espécie na fôlha, anotávamos tôdas as características que elas apresentavam. Recolhíamos uma amostragem para cada fôlha nessas condições e os ácaros eram retirados por meio de agulha fina e colocados em álcool etílico 70%, para posteriormente serem processados em laboratório através de montagens em lâminas e exame ao microscópio em contraste de fase.

Este método, sem dúvida, facilitou não só a identificação, como também a contagem dos ácaros, reduzindo enormemente o trabalho.

3.8. Dados climáticos: fornecidos pela Secção de Climatologia do Instituto Agrônômico de Campinas, e que serviram de comparação com os dados climáticos obtidos no período correspondente ao da realização dêste trabalho.

3.8.1. Normais de temperatura

Ver página seguinte

3.8.1. Normais de temperatura

mês	Campinas 1929-66	Jaú 1956-66	Mococa 1948-66	Pindorama 1951-66	Rib.Prêto 1943-66	Tatuí 1954-66
jan	23,1	24,0	23,0	23,9	23,3	23,2
fev	23,1	23,7	22,9	23,7	23,3	23,0
mar	22,6	23,2	22,5	23,4	22,8	21,9
abr	20,7	21,9	21,0	21,8	21,3	20,1
mai	18,5	19,1	18,8	19,5	19,2	16,8
jun	17,3	18,1	17,9	18,3	18,1	15,3
jul	17,1	18,7	18,1	18,6	18,2	15,3
ago	18,8	20,3	20,2	20,6	20,5	16,8
set	20,2	22,4	22,5	22,9	22,6	19,2
out	21,1	22,5	22,6	23,2	23,0	20,4
nov	21,8	23,3	22,8	23,7	23,2	21,4
dez	22,5	23,6	22,9	23,7	23,2	22,4

3.8.2. Normais de precipitação

mês	Campinas	Jaú	Mococa	Pindorama	Rib.Prêto	Tatuí
jan	241,1	208,9	268,3	253,2	287,1	193,4
fev	217,9	222,9	215,2	227,8	216,8	184,9
mar	146,9	147,6	195,5	139,2	175,2	126,0
abr	61,0	60,4	60,4	56,5	62,2	48,1
mai	49,2	45,4	44,4	62,6	49,8	49,8
jun	39,5	47,6	30,8	33,3	22,9	34,8
jul	24,6	27,1	19,3	21,1	18,3	35,9
ago	32,4	20,7	15,2	20,5	13,9	26,5
set	56,3	42,9	36,8	40,5	39,4	53,3
out	129,4	124,0	132,3	116,8	125,2	121,9
nov	136,6	123,9	159,0	108,9	161,9	97,6
dez	235,7	213,4	232,0	200,6	256,3	171,1

3.9. Plantas hospedeiras

Alface	<u>Lactuca sativa</u>	Compositae
Alho	<u>Allium sativum</u>	Liliaceae
Amendoim	<u>Arachis hypogaea</u>	Leguminosae
Amoreira	<u>Morus nigra</u>	Moraceae
Batatinha	<u>Solanum tuberosum</u>	Solanaceae
Batata doce	<u>Ipomoea batatas</u>	Convolvulaceae
Berinjela	<u>Solanum melongena</u>	Solanaceae
Capitão	<u>Hydrocotyle umbellata</u>	Umbellifera
Chá	<u>Thea sinensis</u>	Ternstroemiaceae
Chapéu de sol	<u>Terminalia catarpa</u>	Combretaceae
Chuchuzeiro	<u>Sechium edule</u>	Cucurbitaceae
Citrus	<u>Citrus spp.</u>	Rutaceae
Crista de galo	<u>Celosia cristata</u>	Amarantaceae
Dália	<u>Dahlia variabilis</u>	Compositae
Feijoeiro	<u>Phaseolus vulgaris</u>	Leguminosae
Feijão-vagem	<u>Phaseolus vulgaris</u>	Leguminosae
Gerânio	<u>Pelargonium sp.</u>	Geraniaceae
Girassol	<u>Helianthus annuus</u>	Compositae
Inhame	<u>Alocasia indica</u>	Araceae
Ipomoea	<u>Ipomoea sp.</u>	Convolvulaceae
Kiri	<u>Paulownia fortunei</u>	Scrophulariaceae
Macieira	<u>Pyrus malus</u>	Rosaceae
Mamoeiro	<u>Carica papaya</u>	Caricaceae
Mamoneira	<u>Ricinus communis</u>	Euphorbiaceae
Mandioca	<u>Manihot utilissima</u>	Euphorbiaceae
Mandioquinha salsa	<u>Arracacia xanthorrhiza</u>	Umbelliferae
Maracujá	<u>Passiflora edulis</u>	Passifloraceae
Menta	<u>Mentha piperita</u>	Labiatae
Milho	<u>Zea mays</u>	Gramineae
Monsenhor	<u>Pyretrum parthenium</u>	Compositae

Picão	<u>Bidens pilosa</u>	Compositae
Pimentão	<u>Capsicum annuum</u>	Solanaceae
Repólho	<u>Brassica oleracea</u> <u>var:capitata</u>	Cruciferae
Roseira	<u>Rosa</u> sp.	Rosaceae
Seringueira	<u>Hevea brasiliensis</u>	Euphorbiaceae
Soja perene	<u>Glycine javanica</u>	Leguminosae
Tomateiro	<u>Lycopersicum esculentum</u>	Solanaceae
Trigo	<u>Triticum vulgare</u>	Gramineae
Videira	<u>Vitis vinifera</u>	Vitaceae

4. RESULTADOS

4.1. Análise qualitativa

4.1.1. Classificação atual dos ácaros normalmente encontrados na cultura algodoeira do Estado de São Paulo.

FILO: Arthropoda Von Siebold & Stannius, 1845

SUBFILO: Chelicerata Heymons, 1901

CLASSE: Arachnida Lamarck, 1802

SUBCLASSE: Acarina Nitzsch, 1818

ORDEM: a) Parasitiformes Reuter, 1909

SUBORDEM: Mesostigmata Canestrini, 1819

SUPERFAMILIA: Parasitoidea Evans, 1957

FAMILIA: Phytoseiidae Berlese, 1916

GÊNEROS: Galendromus Muma, 1961

Neoseiulus Hughes, 1948

ESPECIES: Galendromus (G.) anectens (De Leon), Muma 1961

Neoseiulus anonymus (Chant & Baker, 1965)

ORDEM: b) Acariformes Zachvatkin, 1952

SUBORDEM: Prostigmata Kramer, 1877

SUPERFAMILIA: Tarsonemoidea Cunliffe, 1955

FAMILIA: Tarsonemidae Kramer, 1877

GÊNERO: Polyphagotarsonemus Beer & Nucifora, 1965

ESPECIE: Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965

SUPERFAMILIA: Tetranychoidae Reck, 1952

FAMILIA: Tetranychidae Donnadieu, 1875

GÊNERO: Tetranychus Dufour, 1832

ESPECIES: Tetranychus (T.) urticae (Koch, 1836) Boudreaux & Dosse, 1963

Tetranychus (T.) ludeni Zacher, 1913

Tetranychus (T.) desertorum Banks, 1900

Tetranychus (T.) mexicanus (McGregor, 1950) Pritchard & Baker, 1955

Tetranychus (T.) neocaledonicus André, 1936

GENERO: Mononychus Wainstein, 1960

ESPECIE: Mononychus planki (McGregor, 1950) Tuttle & Baker, 1966

FAMÍLIA: Tenuipalpidae Berlese, 1913

GENERO: Brevipalpus Donnadieu, 1875

ESPECIE: Brevipalpus phoenicis (Geijskes, 1939) Sayed, 1946

SUPERFAMÍLIA: Tydeoidea Cunliffe, 1955

FAMÍLIA: Tydeidae Kramer, 1877

GENERO: Pronematus Canestrini, 1886

ESPECIE: Pronematus sp.

SUPERFAMÍLIA: Raphignathoidea Grandjean, 1944

FAMÍLIA: Stigmaeidae Oudemans, 1931

GENERO: Agistemus Summers, 1960

ESPECIE: Agistemus sp.

SUBORDEM: Astigmata Canestrini, 1891

SUPERFAMÍLIA: Tyroglyphoidea Zachvatkin, 1941

FAMÍLIA: Acaridae Ewing & Nesbitt, 1942

GENERO: Tyrophagus Oudemans, 1942

ESPECIE: Tyrophagus putrescentiae Schrank, 1781

4.1.2. Caracterização dos ácaros normalmente encontrados na cultura do algodoeiro no Estado de São Paulo.

- 1) Com um par de estigmas localizados latero-ventralmente no histerossoma ordem Parasitiformes
- 2) Sem estigma ou com um par de estigmas localizados no propodossoma ordem Acariformes

Ordem Parasitiformes representada por duas espécies:

- 1) Ácaros brancos, movimentos rápidos, corpo piriforme Galendromus (G.) anectens (De Leon)
- 2) Ácaros brancos, movimentos rápidos, corpo oval ..
..... Neoseiulus anonymus (Chant & Baker)

Ordem Acariformes representada por duas subordens:

- 1) Ácaros sem estigma Astigmata
- 2) Ácaros com estigma no propodossoma .. Prostigmata

Astigmata: encontramos uma única família - Acaridae,
com uma única espécie

..... Tyrophagus putrescentiae Schrank, 1781

Prostigmata com cinco famílias:

- 1) Ácaros relativamente grandes, fêmeas e machos sem
pre coloridos, genitália da fêmea característica
mente enrugada Tetranychidae
- 2) Ácaros pequenos, machos e fêmeas coloridos de ver
melho, corpo achatado dorso-ventralmente
..... Tenuipalpidae
- 3) Ácaros extremamente pequenos, cõr branca hialina,
movimentos extremamente rápidos, corpo oval
..... Tydeidae
- 4) Ácaros pequenos, dificilmente visíveis a olho nu,
machos cêrca de metade do tamanho das fêmeas, cõr
branca hialina, ovos relativamente grandes, com
saliências superficiais Tarsonemidae
- 5) Ácaros amarelados, movimentos lentos, palpos bem
desenvolvidos Stigmaeidae

Tetranychidae com dois gêneros:

1) Com dois pares de setas para-anais, empódio terminado por tufo de pêlos, estrias histerossomais do tegumento orientadas longitudinalmente entre as setas dorso-centrais do terceiro par ... Mononychus

2) Com um par de setas para-anais, empódio geralmente fendido em três pares de pêlos, setas dúplices bem separadas dividindo o tarso em três partes ..
..... Tetranychus

Gênero Mononychus com uma espécie
..... Mononychus planki (McGregor, 1950) Tuttle & Baker, 1966

Gênero Tetranychus com cinco espécies:

1) Fêmeas vermelhas, com o par proximal de setas dúplices do tarso I em alinhamento com as setas tácteis proximais da área de estriação transversal .
..... Grupo desertorum 2

-) Fêmeas esverdeadas, com duas manchas mais escuras no dorso, ou amareladas, avermelhadas, com o par proximal de setas dúplices do tarso I não em alinhamento com as setas tácteis proximais da área de estriação transversal 3

2(1) Extremidade posterior da cabeça do edeago voltada para baixo
..... Tetranychus (T.) desertorum Banks, 1900

-) Extremidade anterior da cabeça do edeago curta, menos de um terço do comprimento da cabeça, extremidade posterior sem espínulo
..... Tetranychus (T.) ludeni Zacher, 1913

3(1) Fêmea avermelhada ou tendendo ao marrom, empó--

dio com esporão dorso-mediano bem desenvolvido -
Grupo tumidus - edeago do macho com margem ante-
rior angular e a posterior longa e angular
.... Tetranychus (T.) mexicanus (McGregor, 1950)
Pritchard & Baker, 1955.

-) Fêmea "rajada" ou de colorido vermelho intenso, -
empódio com esporão dorso-mediano muito pequeno
ou ausente Grupo telarius 4

4(3) Cabeça do edeago do macho globular, com a ex-
tremidade posterior arredondada e menor que a
anterior
.. Tetranychus (T.) neocaledonicus André, 1936

-) Cabeça do edeago com as extremidades anterior e
posterior angulares Tetranychus (T.) urti-
cae (Koch, 1836) Boudreaux & Dosse, 1963.

4.1.3. Considerações acêrca das espécies encontradas no al- godoeiro.

4.1.3.1. Tetranychus (Tetranychus) urticae Koch, 1836

Acarus telarius Linnaeus, 1758 (partim)

Tetranychus urticae Koch, 1836

Tetranychus bimaculatus Harvey, 1893

Tetranychus telarius (L., 1758) Boudreaux, 1956

Tetranychus urticae (Koch, 1836) Boudreaux &
Dosse, 1963

Tetranychus (Tetranychus) urticae, 1968, Tuttle
& Baker; PASCHOAL (1970):49

Plantas hospedeiras e distribuição geográfica:

Estado de São Paulo: - morangueiro: Suzano (EHARA, 1966).

Mandioca: Atibaia; chagas: Ipauçu; roseira: Atibaia, Itaquaquecetuba, Piracicaba; chuchuzeiro, feijoeiro, framboeza, giesta, mamoeiro, taioba: Piracicaba (FLECHTMANN, 1967 a). Gerânio: (?) (FLECHTMANN, 1968 b). Algodoeiro: (?) (FLECHTMANN, 1968 c). Morangueiro, mamoeiro, roseira, macieira, feijoeiro: Piracicaba; dália: Casa Branca; algodoeiro: Mococa; mandioca: Campinas (PASCHOAL, 1969). Pepino, salsão, crótton, malva: Campinas; alho, berinjela: Piracicaba; pessegueiro, macieira, figueira: Valinhos; mamoeiro: São José do Rio Pardo; algodoeiro: Campinas (PASCHOAL & REIS, 1968). Morangueiro: Campinas, Jundiá, Monte Alegre do Sul (CHIAVEGATO et al, 1968). Chagas, feijoeiro, jiló, malva: S. Paulo; mamoeiro, tomateiro, feijão-vagem, roseira, algodoeiro, seringueira de jardim, berinjela, soja perene: Jaboticabal; mandioca, caládio: Casa Branca; amendoim, feijoeiro, soja perene: Campinas; feijão-vara, bardana, videira: Atibaia; berinjela: Sumaré; hibisco, gladiolo, mamoeiro, dália, inhame, mandioquinha-salsa, berinjela, tomateiro, batatinha: Piracicaba (PASCHOAL, .. 1970). Couve: Piracicaba; alcachôfra: Atibaia (PASCHOAL, 1971 b).

Estado de Minas Gerais: - chagas: Poços de Caldas (FLECHTMANN, 1967 a).

Estado do Paraná: - algodoeiro: (?) (FLECHTMANN, 1968 e). Algodoeiro, mamoeiro: Cornélio Procópio (PASCHOAL & REIS, 1968).

Estado de Pernambuco: - mandioca, mamoeiro: Recife; algodoeiro: Serra talhada (ARRUDA et al, 1969).

Estado do Ceará: - mamoeiro: Fortaleza e Pacatuba; mandioca: Pacatuba; algodoeiro: Ipu (ARRUDA et al, 1969).

Estado do Piauí: - alho: Terezina (ARRUDA et al, 1969)

Referências novas:

Estado de São Paulo: - algodoeiro: Ribeirão Preto*, Tietê*

* hospedeiros ou regiões novas.

Tatuí*, Pindorama*, Flórida Paulista*, Adamantina*, Jaguariúna*,
Aguai*, Osvaldo Cruz*, Fernandópolis*, Pacaembú*, Dracena*, Gua-
raçai*, Monte Mór*, Araraguara*, Santo Antônio da Posse*, Votupo-
ranga*, Paulinia*, Amparo*, Artur Nogueira*, Ituverava*, Jales*,
Mirandópolis*, Presidente Prudente*, Presidente Bernardes*, Gua-
rarapes*, Valparaizo*, Araras*, Araçatuba*, Leme*, Conchal*, Bro-
tas*, Viradouro*, Assis*; mandioca: Pindorama*; mandioquinha -
salsa: Monte Alegre do Sul*, Piedade*; roseira: Aguai*; chuchu-
zeiro: Campinas*; feijoeiro: Mococa*, Ribeirão Preto*, Pindora-
ma*, Tatuí*, Tietê*, Aguai*; mamoeiro: Campinas*, Tatuí*, Pindo-
rama*, Santa Adélia*, Fernandópolis*; gerânio: Campinas*; maci-
eira: Campinas*, Monte Alegre do Sul*; dália: Fernandópolis*; be-
rinjela: Campinas*, Indaiatuba*; tomateiro: Campinas*, Indaiatu-
ba*, Monte Alegre do Sul*; feijão-vagem: Campinas*, Paulinia*;
soja perene: Pindorama*, Tatuí* e Mococa*; vidreira: Valinhos*;
inhame: Piedade*; chapéu de sol*, monsenhor*, capitão*, crista de
galo*: Fernandópolis; pimentão: Paulinia*; amoreira, alho, ma-
moneira, maracujazeiro, repólho, alface: Campinas*; amendoim: -
Presidente Prudente*; girassol: Tatuí* e Pindorama*; trigo*: -
Campinas e Jaguariúna; kiri*: Monte Mór.

Dados bionômicos

É conhecido na prática, atualmente, como "ácaro rajado". O
dimorfismo sexual é evidente, tendo as fêmeas cêrca de 0,46 mm e
os machos cêrca de 0,27 mm de comprimento. Geralmente as fêmeas
são de côr esverdeada, com duas manchas verdes mais escuras no
dorso, uma de cada lado; no fim do ciclo da cultura, quando as
fôlhas já não apresentam muita clorofila, as fêmeas podem exibir
colorido amarelado, mas nestas condições, em geral, não existem
as duas manchas no dorso. As formas jovens, em qualquer época,

* hospedeiros ou regiões novas.

são amarelo-esverdeadas, sem as manchas escuras dorsais. Os ma chos, no início da cultura, podem se apresentar, também, amarelo -esverdeados e, já no fim, tornam-se quase totalmente amarelos, sem qualquer mancha no dorso; a côr amarela adquirida pelos ma chos não indica falta de clorofila na fôlha, mas, ao que tudo in dica, está ligada ao fator idade do ácaro, pois os machos mais novos ou recém adultos são predominantemente esverdeados e poste riormente adquirem a côr amarelada.

Os ovos são esféricos e de colorido amarelado. As fêmeas, dão preferência para ovipositarem por entre os fios da teia por elas tecida e localizada na página inferior das fôlhas.

Nas fôlhas do algodoeiro, devido ao hábito alimentar do ácaro, dá-se o aparecimento de manchas avermelhadas nos locais opostos aos das colônias (Fotos 1 e 2), pois estas se localizam na página inferior das fôlhas e, com o passar do tempo, podem tomar tôda a fôlha; como conseqüência, as fôlhas tornam-se necróticas e posteriormente vêm a cair (fotos 3 e 4). Quando o ataque inicia-se logo nas primeiras semanas após a germinação, ou seja em dezem bro, há destruição de, praticamente, tôda a lavoura (foto nº 4). A ocorrência dêsse ácaro pode ser considerada normal ano após ano, sendo que, em alguns anos, havendo condições climáticas ex tremamente favoráveis, como entre outros fatores, temperaturas - elevadas e poucas chuvas, pode haver aumento exagerado na densi dade populacional.

Foi possível verificar que o pico populacional dêste ácaro é atingido durante o mês de fevereiro, justamente na época em que há formação de maçãs e, segundo MISTRIC (1969), as infestações es tabelecidas no início do florescimento reduzem a porcentagem de flôres, bem como o número de maçãs formadas. Nesta época as co lônias são compactas, havendo grande quantidade de teias. Esta tisticamente, foi observado que há certa preferência dêste ácaro

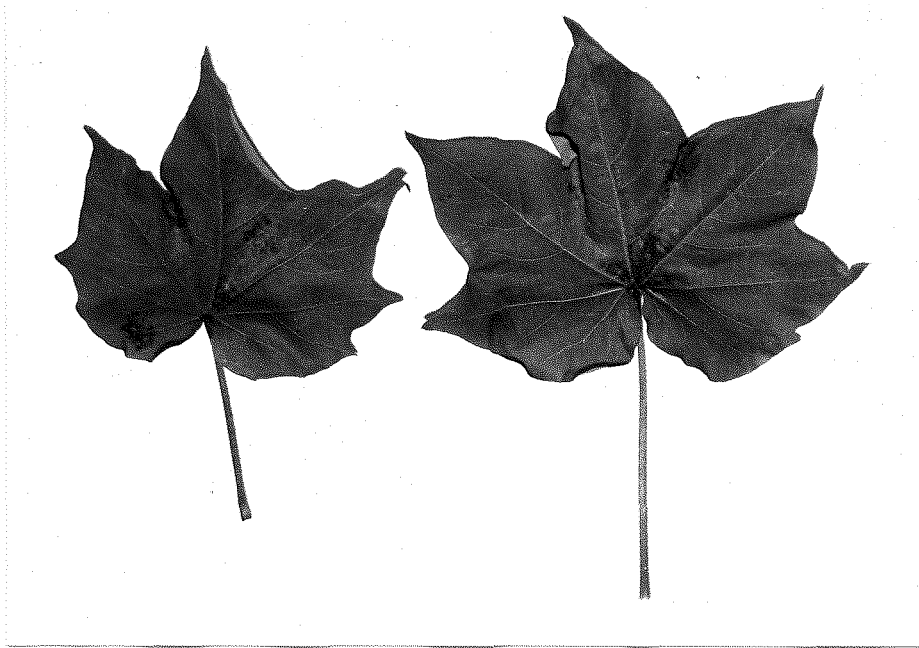


Foto nº 1 mostrando na face superior das fôlhas as manchas avermelhadas produzidas pelos ácaros



Foto nº 2 mostrando a face inferior das fôlhas com as colônias em correspondência com as manchas avermelhadas

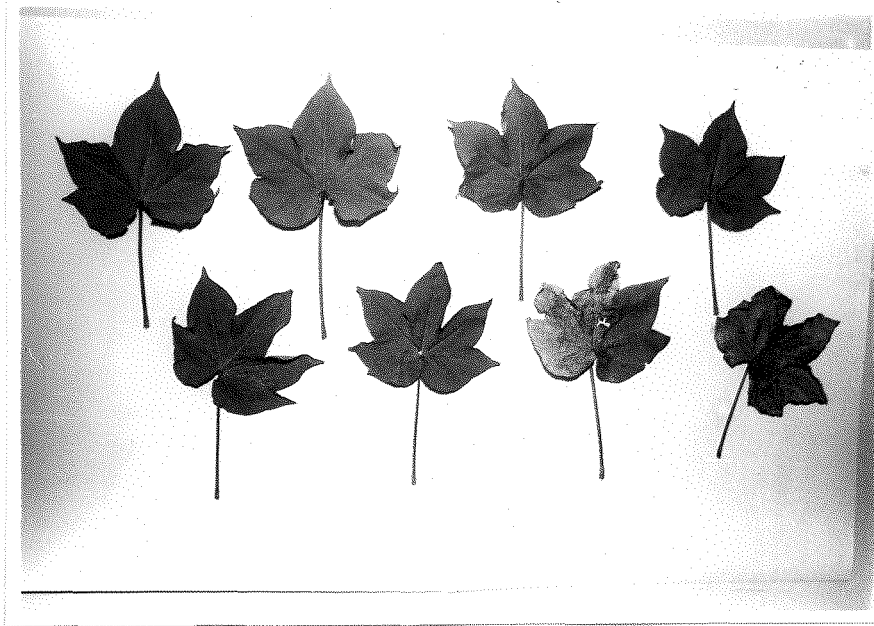


Foto nº 3 mostrando a seqüência de aspectos adquiridos pela fôlha, em virtude do ataque do ácaro Tetranychus (T.) urticae



Foto nº 4 mostrando aspectos da cultura, quando o ataque do ácaro Tetranychus (T.) urticae inicia-se logo nas primeiras semanas após a germinação.

pela região intermediária ou mediana da planta, vindo a seguir as regiões do baixeiro e ponteiro, fato êste também observado por MISTRIC (1969) nos EEUU para o ácaro Tetranychus atlanticus Mc Gregor.

Verificamos, também, que embora seja um dos ácaros mais frequentemente encontrados nas plantas cultivadas e silvestres, há uma diferença altamente significativa em relação à densidade populacional entre as regiões estudadas, figurando Ribeirão Preto como a região de maior densidade populacional.

A tendência para populações elevadas, além de outros fatores, está relacionada com o teor de nitrogênio na planta e tipo de solo. Estes fatos já foram muito bem demonstrados por LEIGH (1963 a), nos Estados Unidos, onde verificou que a distribuição das espécies dentro de um Estado parece ser tipicamente distinta em certas áreas, ano após ano; embora a alternância de hospedeiros implique na distribuição, fatores relacionados com o tipo de solo, condições de umidade e precipitação normal estão aí envolvidos; baseado nisto, verificou que a espécie Tetranychus (T.) atlanticus é mais abundante na Califórnia, onde causa maiores prejuízos, do que na região norte do Vale do Algodão, e que as espécies Tetranychus (T.) urticae, Tetranychus (T.) telarius e Tetranychus (T.) desertorum são mais abundantes e prejudiciais na parte central da mesma região algodoeira.

Há ainda os trabalhos de WATSON (1964) e RODRIGUES (1958), que mostram a influência do nitrogênio, fósforo e potássio na média de reprodutividade de certos ácaros; embora esta atribuição ao potássio e fósforo possa ser discutida, o mesmo não ocorre em relação ao nitrogênio, cujas evidências estão mais que comprovadas através dos trabalhos realizados por LEIGH et al. (1969).

HENNEBERRY (1962) demonstrou que a fertilidade do solo e a idade do tecido da fôlha são fatores que afetam a fecundidade dos

ácaros da espécie Tetranychus (T.) telarius.

GARMAN & KENEDY (1949) demonstraram que as populações de ácaros respondem de alguma maneira ao suplemento alimentar derivado das folhas; uma planta, crescendo em solo pobre e sem qualquer tratamento, apresenta menos ácaros do que outra planta crescendo em solo fértil e tratado.

Analisando as possíveis causas da variação populacional do ácaro Tetranychus (T.) urticae em Ribeirão Preto, onde sua população é sempre maior, podemos argumentar que nessa localidade as plantas do ensaio atingiram, em média, 1,50 m., enquanto que, nas demais localidades, com exceção da Estação Experimental de Jaú, raramente atingiam 1,00 m de altura. Isto nos leva a supor que, como a planta encontra melhores condições nessa região, ela se desenvolve melhor e, também, os ácaros, provavelmente em vista disso, têm sua média reprodutiva aumentada; investigações nesse sentido, sem dúvida, esclarecerão o assunto em definitivo. Por essa razão afirmamos que o ácaro Tetranychus (T.) urticae, embora sendo a principal praga da cultura algodoeira, não se encontra igualmente distribuído em todas as regiões algodoeiras do Estado de São Paulo; as causas dessas variações devem ainda estar correlacionadas com tipos de solos, temperaturas, umidades relativas, precipitações, plantas hospedeiras, área de plantio da cultura e plantios sucessivos na mesma área.

4.1.3.2. Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965

Tarsonemus latus Banks, 1904

Hemitarsonemus latus (Banks, 1904) Ewing, 1939

Neotarsonemus latus (Banks, 1904) Smiley, 1967

Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965; FLECHTMANN (1967 d) : 265.

Plantas hospedeiras e distribuição geográfica:

Estado da Bahia: - feijoeiro: (BONDAR, 1928)

Estado de São Paulo: - algodoeiro, pimentão e zíneas: (?) (HAMBLETON, 1938). Feijoeiro, batatinha, mamoeiro, Nicandra phylaloides e Datura stramonium: (COSTA, 1957). Citrus: (CALCAGNOLIO, 1959). Aboboreira: Valinhos; pecã: Campinas; mamoeiro: Campinas e Sorocaba (PASCHOAL & REIS, 1968). Fruta de pomba, videira: Piracicaba (FLECHTMANN, 1967 f). Feijoeiro, pereira: Piracicaba; mamoeiro: Mococa (PASCHOAL, 1969). Seringueira: Campinas (CHIAVEGATO, 1968). Algodoeiro: Tietê (PASCHOAL, 1969).

Estado do Paraná: - algodoeiro: Assaí (FLECHTMANN, 1967 f)

Referências novas:

Estado de São Paulo: - feijoeiro, mamoneira*, dália, crista de galo*, pimentão: Campinas; feijoeiro: Mococa*; algodoeiro, feijoeiro, mamoneira, seringueira: Pindorama*; algodoeiro, - feijoeiro: Ribeirão Preto*; algodoeiro, mamoeiro, feijoeiro: Taubaté*; chá, mamoneira*, pimentão*: Botucatu*; batatinha: Piedade*; algodoeiro: Fernandópolis*, Votuporanga*, Aguaí*, Amparo*, Jaguariúna*.

Dados bionômicos

Esse açúcar é conhecido, na prática, como açúcar tropical, - açúcar branco, açúcar da rasgadura e açúcar do chapéu do mamoeiro. Foi observado nos algodoads do município de Araras em 1935 por HAMBLETON (1938) que o encontrou apenas nas folhas mais novas. Observou esse autor que os algodoads das regiões Central e Sudeste de São Paulo sofriam maiores prejuízos do que as regiões de Noroeste, onde o desenvolvimento da cultura era mais recente. De nossa parte, pudemos encontrar variações estatísticas de popula-

* hospedeiros ou regiões novas

ções nas regiões estudadas, conforme veremos adiante, ao tratarmos da análise quantitativa.

A fêmea bem desenvolvida mede geralmente 0,170 mm de comprimento por 0,11 mm de largura. Sua cor pode ser branca ou amarelada, mas sempre brilhante. Apresenta o quarto par de patas reduzido a uma estrutura muito simples e alongada, tendo na extremidade distal uma cerda comprida e outra curta; de modo geral esse par de patas não é usado para a locomoção.

O macho é relativamente menor do que a fêmea, medindo cerca de 0,142 mm de comprimento por 0,80 mm de largura. De cor semelhante à fêmea, tem o quarto par de patas muito avantajado, o que lhe possibilita carregar a pupa momentos antes da cópula. Os ovos desse ácaro são muito característicos e são colocados isoladamente na face inferior das folhas novas; são achatados, com imensas saliências superficiais e de cor branca.

A presença dos ácaros nas folhas pode ser inicialmente revelada por um escurecimento na face inferior, seguindo-se um enrolamento dos lados para baixo com ligeira ondulação; com isto, as folhas ficam com muitos ângulos, ou seja, muito pontiagudas e, em seguida tornam-se quebradiças. Quando esses sintomas são observados, geralmente, os ácaros já não são mais encontrados nessas folhas (foto nº 5).

É também um ácaro polífago e cosmopolita. Ataca quase todos os algodoeiros das regiões paulistas, com exceção da região da Estação Experimental de Jaú, e passa quase sem ser percebido na região de Mococa.

De um modo geral, pode ocorrer durante todo o ciclo vegetativo do algodoeiro, mais especialmente durante os meses de janeiro, fevereiro e março; normalmente, o pico populacional é atingido durante o mês de fevereiro e, por essa razão, devemos espe

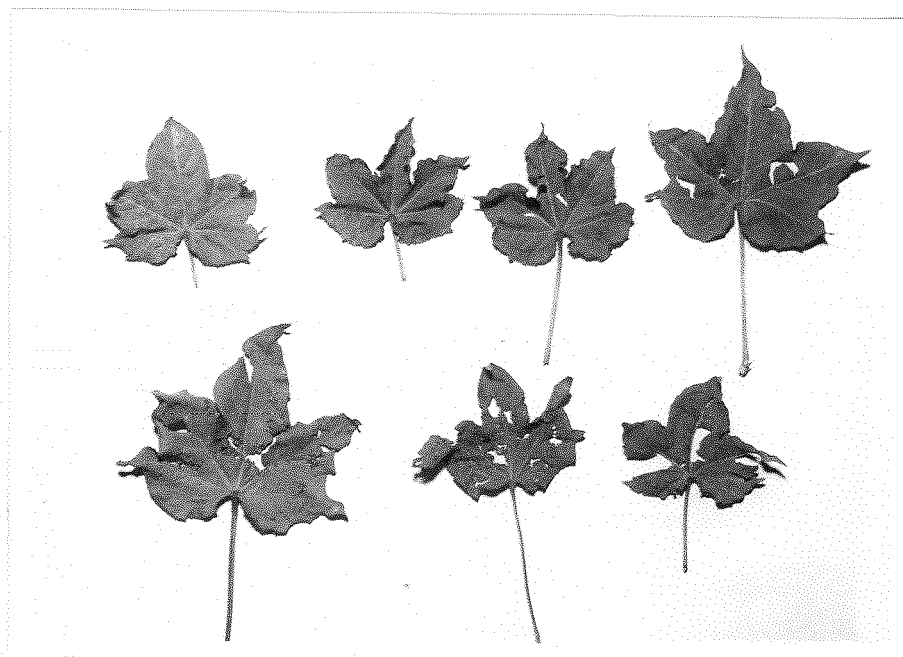


Foto nº 5 mostrando a seqüência de aspectos adquiridos pelas fôlhas, em virtude do ataque do ácaro Polyphagotarsonemus latus

rar uma redução na produção, principalmente devido à redução do número de maçãs do ponteiro. Nessa época, as colônias são numerosas, mas estes ácaros não tecem teia. Observamos que só ocorrem nas folhas do ponteiro da planta, não havendo ataque nas folhas velhas ou medianas, fato este já constatado por HAMBLETON (1938).

4.1.3.3. Mononychus planki (McGregor, 1950) Wainstein, 1960

Tetranychus planki McGregor, 1950

Mononychus planki, 1960, Wainstein, loc.cit.

(comb.n.); Tuttle & Baker, 1968, loc.cit. ;

105 (rev.) PASCHOAL (1970) : 58

Plantas hospedeiras e distribuição geográfica:

Estado de São Paulo: - algodoeiro: Campinas (COSTA & CORREA, 1960)(1). Feijoeiro: Assis, Balbinhos, Herculândia, Piracicaba, Pongai; lab-lab, mandioca: Campinas; dália: Ibiuna; desmódio, estilosante, falso oró, guanxuma, soja, amendoim de veado: Matão; chá: Pariquera-açu; amendoizeiro, amora preta, bauínia orquídea, lágrima de cristo, pau brasil, quebra pedra: Piracicaba; amendoim: Piratininga (FLECHTMANN, 1967 a). Mandioca: Casa Branca; feijoeiro: Piracicaba (PASCHOAL, 1967). Aboboreira: Valinhos; bauínia branca, feijoeiro, marmelada de cavalo: Piracicaba; tefrósia, amendoim, malva: Campinas (PASCHOAL & REIS, 1968). Quiabeiro: Piracicaba (PASCHOAL, 1969). Soja perene, quiabeiro, guanxuma, mamoneira, planta ornamental não identificada: Jaboticabal; amendoizeiro: Atibaia; mandioca, fedegoso do mato: Piracicaba (PASCHOAL, 1970).

Estado de Pernambuco: - mandioca: Maraiá, Recife (FLECHTMANN, 1967 a)

(1) referido como Eotetranychus planki

Estado do Paraná: - algodoeiro: Assaí (FLECHTMANN, 1968 c).

Estado do Ceará: - mandioca: Russas (ARRUDA et al, 1969)

Estado de Minas Gerais: - algodoeiro: Viçosa (FLECHTMANN, 1968 e)

Referências novas:

Estado de São Paulo: algodoeiro: Mococa*, Ribeirão Preto*, Pindorama*, Tatuí*, Jaú*; soja: Jaú* e Pindorama*; mandioca: Botucatu* e Pindorama*; amendoim: Campinas* e Presidente Prudente*

Dados bionômicos

Poderia ser chamado, na prática, de ácaro verde segundo - FLECHTMANN (1968 c). Apresenta dimorfismo sexual evidente, sendo as fêmeas maiores do que os machos que, de um modo geral, apresentam as patas relativamente grandes em relação ao tamanho do corpo. As fêmeas são de cor geral verde escura, quando adultas, e verde clara quando mais novas; as formas jovens são de cor verde muito viva. Os machos são amarelo-esverdeados. Em ambos os sexos as patas são amareladas e relativamente grandes em relação ao tamanho do corpo, especialmente nos machos. As fêmeas exibem, ainda, um verde mais escuro no dorso, onde se implantam as setas.

Pode ser considerado um ácaro polífago, mostrando certa preferência pelas leguminosas e, também, pela mandioca. No algodoeiro ele ocorre em todas as regiões estudadas, não chegando, contudo, a ser muito prejudicial. Localiza-se, de preferência, nas folhas mais novas, onde as colônias se instalam ao longo das nervuras, e o ataque se verifica tanto na face superior como na inferior. As fêmeas são muito estáticas, isto é, andam muito pouco, instalando-se ao longo das nervuras e aí permanecendo por longos períodos. Não tecem teias ou, se tecem, é em quantidade imperceptível; assim, os ovos, também, são colocados ao longo das

nervuras. Devido ao seu hábito alimentar, as fôlhas ficam salpicadas de amarelo e com as nervuras mais pronunciadas na página superior (foto nº 6).

Verificamos, também, que há diferença altamente significativa de densidade populacional entre os meses estudados, sendo que as populações aumentam à medida em que o algodoeiro vai atingindo o fim do seu ciclo vegetativo.



Foto nº 6, mostrando nas fôlhas as nervuras mais pronunciadas, em virtude do ataque do ácaro Momonychus planki

4.1.3.4. Tetranychus (Tetranychus) ludeni Zacher, 1913

Tetranychus ludeni Zacher, 1913, Mitt.Kais.Biol. Anst.Land Forst., 14 : 40 (sp.n.); Pritchard & Baker, 1955, loc.cit.: 405 (rev.); PASCHOAL (1970) : 44.

Plantas hospedeiras e distribuição geográfica:

Estado de São Paulo:

porunga: Ipauçu; algodoeiro, cosmos, falso-ipê, feijoeiro: Piracicaba; feijoeiro: São Paulo (FLECHTMANN, 1967 a). Algodoeiro: Piracicaba (PASCHOAL, 1967). Kiri, feijoeiro: Piracicaba, Fartura, Campinas; algodoeiro: Campinas; mamoneira: Botucatu, Campinas; malva: Sorocaba (PASCHOAL & REIS, 1968). Mucuna rajada: Piracicaba (PASCHOAL, 1969). Hortelã, gérbera: Casa Branca; feijoeiro: Miguelópolis; bucha, quiabeiro, dália, feijoeiro, chuchuzeiro, planta ornamental não identificada: Jaboticabal; maracujazeiro, figueira do inferno, violeteira: Piracicaba (PASCHOAL, 1970). Sempre-viva: Piracicaba (PASCHOAL, 1971 b)

Estado da Bahia: - girassol (?) (FLECHTMANN, 1967 a)

Estado do Paraná: - algodoeiro (?) (FLECHTMANN, 1968 c)

Estado de Minas Gerais: - chuchuzeiro: Poços de Caldas (PASCHOAL, 1969). Obs.: BOUDREAUX & DOSSE (1963 a) citam como hospedeira, no Brasil, em local não identificado, o quintilho.

Referências novas:

Estado de São Paulo: - algodoeiro: Mococa*, Pindorama*, Tatuí*, Brotas*, Ribeirão Preto*; picão*: Campinas, Jundiá; chuchuzeiro: Campinas*, Jaguariúna*, Monte Alegre do Sul*, Arthur Nogueira*; feijoeiro: Mococa*, Ribeirão Preto*, Pindorama*, Tatuí*, Tietê*; mamoneira: Ribeirão Preto*, Fernandópolis*, Mococa*, Pindorama*, Tatuí*, Tietê*; maracujá: Campinas; girassol: Campinas*, Tatuí*, Pindorama*; bananeira*: Campinas*, Ribeirão Preto, Tatuí, Tietê, Pindorama; menta: Campinas*.

Dados bionômicos

As fêmeas desta espécie são de cor vermelha intensa, as patas quase brancas ou tendendo ao amarelado. Quando adultas, de um modo geral, são volumosas, chegando a medir em média 0,45 mm de comprimento por 0,23 mm de largura e são visíveis a olho nu.

* hospedeiros ou regiões novas

Os machos são menores, em média com 0,26 mm de comprimento por 0,15 mm de largura. Sua cor é semelhante à das formas jovens (amarela-esverdeada). É mister esclarecer que as fêmeas jovens logo depois da muda apresentam a cor vermelha clara.

Esse ácaro vive na página inferior das folhas do algodoeiro, provocando sintomas semelhantes aos de Tetranychus (T.) urticae, ou seja, avermelhamento da face superior da folha no local oposto ao desenvolvimento da colônia. Em casos graves, toma toda a folha e esta vem a cair posteriormente, em consequência de seu ataque.

No algodoeiro tecem grande quantidade de teia nos locais das folhas onde depositam os ovos, que, de início, são amarelados e translúcidos e, posteriormente, avermelhados e opacos. Pelos dados obtidos, verificamos que é uma espécie sujeita a periodicidade, isto é, há anos em que pode tornar-se praga relativamente séria, enquanto que em outros anos praticamente deixa de existir. Pudemos constatar, também, que é uma das primeiras espécies a se estabelecer numa cultura de algodão, desaparecendo com o correr do ciclo vegetativo da planta, se as condições não forem favoráveis.

Entre as regiões estudadas, notamos que há diferença em relação à densidade de população desta espécie, havendo predominância para as regiões de Mococa, Pindorama e Tatuí, onde os níveis encontrados podem ser considerados prejudiciais à cultura e mesmo competitivos com as demais espécies. Foi possível verificar que ocupam folhas do ponteiro e terço superior, deixando praticamente de ocorrer nas folhas do baixeiro. Este fato mostra-se muito favorável às práticas de controle, pois, localizando-se na parte superior das plantas, evidentemente, recebem maior quantidade de inseticidas-acaricidas; em consequência, parecem ser facilmente eliminados e, não se conhece nenhum caso de resistência

a acaricidas nesta espécie.

4.1.3.5. Tetranychus (Tetranychus) desertorum Banks, 1900

Tetranychus desertorum Banks, 1900, Tech.Bul.U. S.Dept.Agr.Div.Ent., 8 : 76 (sp.n); Pritchard & Baker, 1955, loc.cit.: 403 (rev.)

Tetranychus (Tetranychus) desertorum, 1968, Tuttle & Baker, loc.cit. 126 (rev.); PASCHOAL(1970): 45.

Plantas hospedeiras e distribuição geográfica:

Estado de São Paulo: - planta não determinada: Rio Claro (EHARA, 1966). Mamoneira: Alvaro de Carvalho, Areiópolis, Atibaia, Bastos, Guaimbê, Ipauçu, Ourinhos, Pindorama, Piracicaba, Pongaí, Queiroz, Reginópolis; feijoeiro: Assis, Ibirarema, Pindorama, Piracicaba, Pongaí, Pariquera-açu; acalifa, pessegueiro, tomateiro: Baurú; flor de São João: Campinas; carobinha do cerrado, Aegiphila verticilata: Corumbataí; sete-léguas: Cotia; bananeira-nanica: Dois Córregos, Piracicaba; bardana, mangueira: Guaimbê; falso-ipê: Ourinhos; árvore do viajante, batata-doce, fruta-de-pomba, loureiro, maracujazeiro, margaridão-de-árvore, saca-rólha, tinhorão: Piracicaba; guanxuma, maria-preta: Reginópolis; bucha: Santópolis (FLECHTMANN, 1967 a). Flamboyant, rainha margarida: (?) (FLECHTMANN, 1968 b). Mamoneira: Campinas (PASCHOAL & REIS, 1968). Mamoneira, mandioca: Piracicaba (PASCHOAL, 1969). Morangueiro: Campinas, Jundiá, Monte Alegre do Sul (CHAVEGATO et al, 1968). Almeirão: Jaboticabal; maracujazeiro: Casa Branca; batata-doce: Atibaia; maracujazeiro, planta ornamental não identificada, Clitoria sp., berinjela, tomateiro, batatinha: Piracicaba (PASCHOAL, 1970). Algodoeiro: Jaboticabal (PASCHOAL, 1971). Árvore-do-viajante: Atibaia (PASCHOAL, 1971 b).

Estado de Minas Gerais: - mamoneira: Poços de Caldas (FLE-

CHTMANN, 1967 a); picão: Poços de Caldas (FLECHTMANN, 1968 e).

Estado do Ceará: - mamoneiro: Fortaleza (ARRUDA et al, 1969)

Referências novas:

Estado de São Paulo: - algodoeiro: Tatuí* e Tietê*(encontrados os dois tamanhos de edeago), Araras* e Pindorama*(edeago grande), Mococa* e Fernandópolis*(edeago pequeno); mamoneira, feijoeiro, Ipomoea sp.: Mococa*; maracujazeiro, feijoeiro, batata-doce: Campinas*; mandioquinha-salsa*: Monte Alegre do Sul.

Dados bionômicos

Essa espécie ainda não havia sido referida como praga da cultura algodoeira no Brasil. Nos outros países, de acordo com a região, é tida como a principal e mais abundante espécie de ácaro encontrada no algodoeiro, BAKER & PRITCHARD (1953), IGLINSTY & PRITCHARD (1954), NICKEL (1958), CANERDAY et al. (1962), LEIGH (1963 a).

No Brasil, como vimos, é encontrada em grande número de plantas cultivadas e silvestres. Mesmo nas plantas em que é mais abundante, raramente atinge níveis de infestação muito elevados.

As fêmeas, de cor vermelha, são relativamente grandes; os machos são esverdeados e bem menores.

Essa espécie pode ser confundida facilmente com Tetranychus (T.) ludeni; diferencia-se através de montagem de machos em lâminas e observação ao microscópio, do edeago, cuja cabeça possui ângulos nas duas extremidades, ao passo que Tetranychus (T.) ludeni apresenta apenas a extremidade anterior angulosa.

Nessa espécie, tivemos oportunidade de encontrar diferenças entre os edeagos; FLECHTMANN & BAKER (1970) já haviam referido a diferença existente na cabeça do edeago em exemplares am-

* hospedeiros ou regiões novas

ricanos e brasileiros, contudo, apenas observaram a forma pequena do edeago.

Nos espécimes brasileiros a cabeça do edeago é muito pequena, menor que nos exemplares americanos (fig. 2 A,B,C à página seguinte).

Durante os levantamentos foram coligidas no algodoeiro, em algumas localidades, exemplares de Tetranychus (T.) desertorum, cujos machos apresentam a cabeça do edeago muito grande e muito maior que a dos ácaros da mesma espécie procedentes da América do Norte (fig. 3 à página seguinte).

Baker, em comunicação particular, em 1969, informou-nos - que considera esta variação normal dentro da espécie, após examinar a forma grande de edeago de Tetranychus (T.) desertorum em material que lhe remetemos.

Os sintomas provocados por essa espécie são semelhantes aos ocasionados por Tetranychus (T.) urticae e Tetranychus (T.) ludeni, embora não chegue a se constituir praga séria para a lavoura. Mediante o levantamento, foi possível constatar que, de modo geral, os ácaros da espécie em aprêço começam a aparecer no algodoeiro em número relativamente grande a partir de fevereiro, e que há certa preferência pela região mediana da planta.

Entre as regiões estudadas parece que há maior incidência nas regiões de terra mais arenosa, como é o caso de Pindorama, Tietê, Tatuí e Mococa; a espécie é dificilmente encontrada em culturas estabelecidas em terra vermelha ou roxa (Campinas e Ribeirão Preto).

4.1.3.6. Tetranychus (Tetranychus) mexicanus (McGregor, 1950) Pritchard & Baker, 1955

Septanychus mexicanus McGregor, 1950, Amer.Midl.

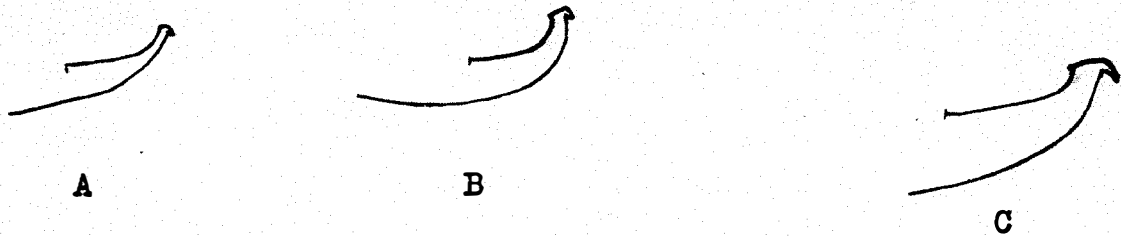


Fig. 2 - A: Edeago de exemplar brasileiro
B: Edeago de exemplar americano
C: Edeago de exemplar brasileiro

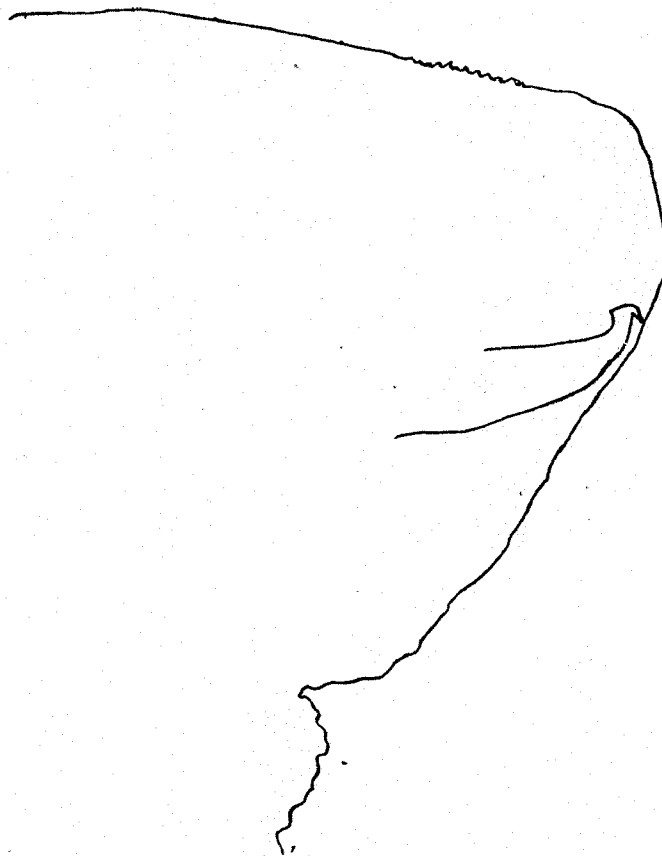


Fig. 3 - Opistossoma e edeago de Tetranychus
(T.) desertorum, agora observado em
algodoeiros.

Nat., 44(2) : 323 (sp.n.).

Tetranychus mexicanus, 1955, Pritchard & Baker,
loc.cit.: 411 (comb.n.) PASCHOAL (1970) : 43.

Plantas hospedeiras e distribuição geográfica:

Estado de São Paulo: Coqueiro-anão, macieira, orquídea, fi
lodendro, pessegueiro, cedrinho, curupita, gumbijava, cacaeiro,
amora preta, uva-passa japonesa: Piracicaba; cacaeiro: Ubatu-
ba; guiné: Agudos; Annona coriacea, salsa-parrilha: Corumba
taí; roseira: Louveira; cacaeiro, caramboleira: Pariquera-
açu (FLECHTMANN, 1967 b). Laranja-pêra, laranja baiana, limão
galego, lima de umbigo: Piracicaba, Matão, Rio Claro (FLECHTMANN
& PASCHOAL, 1967). Laranja doce, limão cravo, limão galego, me
xerica, lima ácida, pomelo, ponciro, fortunela: Piracicaba (PAS-
CHOAL, 1968 a). Pitósporo: (?)(FLECHTMANN, 1968 a). Ameixa do
Japão, mandioca, lichia: Casa Branca; pessegueiro: Águas da Pra-
ta, Mococa, Piracicaba; limão cravo: Valinhos, Pirassununga; ca
beça de negro, guarantã, jequitibá vermelho: Piracicaba (PAS-
CHOAL & REIS, 1968). Nogueira-pecã, citros, ponciro, "kunquat":
Piracicaba; pereira: Casa Branca (PASCHOAL, 1968 b). Seringuei-
ra: Campinas (CHIAVEGATO, 1968). Limão galego: Mococa; pesse
gueiro, cará, fruta do conde, mamoeiro, uva-passa japonêsa, man
dioca, quebra-pedra, mexerica, cabeça-de-negro, cróton: Jaboti-
cabal; pessegueiro, coqueiro-anão: Casa Branca; cajueiro: Valinhos;
lima: Piracicaba (PASCHOAL, 1970). Murta: Piracicaba (PASCHOAL, 1971b).

Estado de Pernambuco: Mamoeiro: Recife (FLECHTMANN & ARRU-
DA, 1967).

Estado de Minas Gerais: Macieira, genipapo: Viçosa (FLECH-
TMANN, 1968 c).

Referências novas

Estado de São Paulo: Algodoeiro*: Tatuí, Pindorama, Mococa; citros: Campinas*, Limeira*, Botucatu*, Araraquara*; maracujá*:Campinas.

Dados bionômicos

A espécie, não só no Brasil como em outros países, é mais conhecida como praga de Citrus sp. PASCHOAL (1968 b). A referência para a cultura algodoeira, ao que parece, é nova para o Brasil.

São ácaros de cor variável; as fêmeas vermelho alaranjadas ou amareladas e os machos amarelo-esverdeados. Em ambos os sexos as patas correspondem ao colorido do corpo. Tecem grande quantidade de teia na face inferior das folhas mais velhas, onde de preferência se localizam. Devido ao seu hábito alimentar, as folhas tornam-se amarelo-bronzeadas e caem muito facilmente (foto nº 7).



Foto nº 7, mostrando aspecto das plantas com as folhas danificadas pelo ácaro Tetranychus (T.) mexicanus

* hospedeiros ou regiões novas

Pelo levantamento constatamos que esta espécie pode ser considerada tardia para o algodoeiro, pois geralmente é encontrada a partir de fevereiro. Só foi coligida em algodoeiro nas Estações Experimentais de Mococa, Pindorama e Tatuí.

Pela época de ocorrência na cultura e pelo tipo de fôlha, pelo qual parece ter preferência (MISTRIC, 1969), dificilmente poderá tornar-se praga séria para a cultura algodoeira.

4.1.3.7. Tetranychus (Tetranychus) neocaledonicus André, 1933

Tetranychus neocaledonicus André, 1933, Bull. Mus.Natl.Hist.Nat.Paris (ser.2), 5 : 302 (sp.n.); Pritchard & Baker, 1955, loc.cit. : 430 (rev.); PASCHOAL (1970) : 46.

Plantas hospedeiras e distribuição geográfica:

Estado de São Paulo: Mamoneira: Ourinhos; acalifa, alfa-fa, amendoimzeiro, beijo, cereja das Antilhas: Piracicaba (FLECHTMANN, 1967 a). Chuchuzeiro, taioba, mamoneira: Piracicaba (PASCHOAL, 1970).

Estado de Minas Gerais: Giló: Viçosa (FLECHTMANN, 1967 a)

Referências novas:

Estado de São Paulo: Algodoeiro: Tatuí

Estado de Pernambuco: Algodoeiro: Petrolândia

Dados bionômicos

Esse ácaro, embora já referido em outros países LEIGH(1963 a), MEYER & RODRIGUES (1966), como praga do algodoeiro no Estado de São Paulo foi por nós pela primeira vez assinalado.

As fêmeas são vermelho intenso, quase não havendo diferen

ça das fêmeas de Tetranychus (T.) ludeni e Tetranychus (T.) desertorum, a não ser pelo tamanho (são menores) e pelas patas (mais claras).

Só encontramos essa espécie no Estado de São Paulo na Estação Experimental de Tatuí, em 1970, em um campo de aumento de sementes, cujas plantas denunciavam deficiência de potássio e, em dois anos consecutivos, 1968 e 1969, na Estação Experimental de Petrolândia, Pernambuco, em cujas amostras, remetidas pela Secção de Algodão do Instituto Agrônômico de Campinas, foi a única espécie encontrada. Como a espécie é citada como praga da cultura em outros países, é provável que futuramente venha a se constituir em praga para as condições do Estado de S. Paulo.

Os sintomas, produzidos nas folhas, são semelhantes aos provocados pelos demais Tetranychus spp.

4.1.3.8. Brevipalpus phoenicis (Geijskes, 1939) Sayed, 1946.

Plantas hospedeiras e distribuição geográfica:

Estado de São Paulo: Cafeeiro: (?) (AMARAL, 1951). Citros: Araras e Limeira (ROSSETTI et al., 1959). Bananeira-nanica, catingueira, chapéu-de-sol e fruteira-de-conde: (?) (EHARA, 1966). Acalifa: Baurú; ipê branco: Campinas; sete-léguas: Cotia; macieira: Embú-Guaçu; citros: Louveira; cafeeiro: Matão; chá: Pariquera-açu; acalifa, alamanda, alecrim, caápeba, cacaeiro, cacto-rosa, cafeeiro, Calathea, cedrinho, chuchuzeiro, citros, fruta-de-pomba, mirindiba, nespereira, pessegueiro, pitósporo, romãzeira: Piracicaba; cafeeiro: Pôrto Feliz; jasmim-manga: Rio Claro; bucha, cafeeiro: Santópolis (FLECHTMANN, 1967 a). Cacaeiro: (?) (FLECHTMANN & CHIAVEGATO, 1967). Citros: (?) (FLECHTMANN & PASCHOAL, 1967). Abacateiro, macieira: Valinhos; pe

reira, pimenteira, guarantã: Piracicaba; cajueiro: Casa Branca; goiabeira, jasmin do cabo: Campinas; pessegueiro: Mococa, Águas da Prata; castanha européia, macieira, videira: Águas da Prata (PASCHOAL & REIS, 1968). Ponciro, citros, videira, mamoeiro: Mococa (PASCHOAL, 1969). Mandioca: Jaboticabal; citros: Taguaritinga (PASCHOAL, 1971 b).

Estado do Rio Grande do Norte: Algodoeiro mocó: (?) (COSTA & CORRÊA, 1960).

Estado de Minas Gerais: Citros: Lavras (PASCHOAL, 1971 b).

Referências novas:

Estado de São Paulo: Algodoeiro*: Campinas, Mococa, Pindorama, Jaú, Tatuí, Ribeirão Preto; cafeeiro: Campinas*; macieira: Campinas*, Jundiaí*, Monte Alegre do Sul*; chá e citros: Botucatu*.

Dados bionômicos

São ácaros de cor avermelhada, relativamente pequenos, o corpo achatado dorso-ventralmente e os palpos de 4 segmentos. No histerossoma há 5 pares de setas dorso-laterais e no tarso II há 2 sensílios. Os ovos, relativamente grandes e quase esféricos, deixados esparsamente nas folhas, apresentam cor vermelha típica.

Na cultura algodoeira foram constatados em todas as localidades por nós estudadas, inclusive na Estação Experimental de Jaú. As maiores incidências foram observadas nas Estações Experimentais de Pindorama e Mococa.

São mais freqüentes no fim do ciclo da cultura e dão preferência às folhas velhas do baixeiro e parte mediana, nas quais não foi observado qualquer sintoma.

* hospedeiros ou regiões novas

4.1.3.9. Tyrophagus putrescentiae (Schrank, 1781)

Tyrophagus castellanii, 1912

Tyrophagus noxius Zach, 1941

Tyrophagus brauni E.& F.Turk, 1957; HUGHES
(1961) : 38

FLECHTMANN (1968 a) cita-o em arroz e ração armazenada; em meios de cultura de Drosophila e Metagonystilum, sôbre maçãs importadas da Argentina e associados a ácaros fitófagos em fôlhas de Punica granata, Musa cavendishi e Hibiscus.

É um ácaro de corpo translúcido e quelíceras amarelado-escuras, com as setas do corpo relativamente longas. Os movimentos são lentos. Frequentemente é encontrado em alimentos armazenados dotados de concentrações de gorduras e proteínas relativamente altas. Difícilmente achado em outros habitats. SHEALS (1956) apud HUGHES (1961) assinalou-o em pastagens perto de Glasgow (Escócia). Encontrámo-lo em pequena quantidade em fôlhas de algodoeiro, nunca formando colônias. Aqui, provavelmente, alimentava-se de fungos, mais abundantes no final da colheita, o que coincide com o aumento dos ácaros; D.A.Griffiths apud HUGHES (1961), Tyrophagus putrescentiae alimenta-se grandemente de fungos, sendo uma praga comum nos departamentos de micologia.

Embora não tenha sido coligido em tôdas as regiões estudadas, presumimos que sua distribuição no algodoeiro seja regular, não havendo preferência por uma determinada região.

Tivemos oportunidade de constatar sua presença nas Estações Experimentais de: Campinas, março de 1968 e março de 1970; Jaú, abril de 1970; Pindorama, abril de 1970; Tatuí, abril de 1970; Mococa, abril de 1970.

Deixaremos de tecer maiores comentários por se tratar de espécie só esporadicamente assinalada e por não provocar prejuí

zos à cultura.

4.1.3.10. Pronematus sp. Canestrini, 1886; BAKER & WHARTON, (1952) : 192.

É gênero de ácaros muito pequenos. As setas L2 estão em posição dorsal e o tarso I possui unhas e empódio e 4 setas em posição terminal. Há um par de setas anais, 4 pares de setas anteriores e laterais à genitália e 3 pares de setas ventrais. A fêmea é semelhante ao macho, exceto por ter uma abertura genital menor, que é em forma de T invertido, em ambos os sexos. As fêmeas têm discos genitais externos. Segundo BAKER & WHARTON (1952) é gênero cosmopolita e parece conter espécies predadoras de pequenos insetos, de ácaros e de ovos destes. Há indicações de que certas espécies podem se alimentar de plantas, porém maiores observações são necessárias. Durante os três anos de observações, nada registramos a respeito desses pequenos ácaros, a não ser a simples ocorrência. No entanto, julgamos que mereçam estudos mais minuciosos, uma vez que pouco se conhece sobre eles.

Foram coligidos nas seguintes Estações Experimentais: Estação Experimental Teodureto de Camargo e Fazenda Genebra em Campinas, Pindorama, Ribeirão Preto e Mococa, sempre a partir de janeiro, nos 3 anos de observações.

4.1.3.11. Agistemus sp. Summers, 1960; SUMMERS (1966) : 240.

São ácaros de colorido amarelado e de movimentos lentos. Corpo oval e patas relativamente longas em relação ao tamanho do corpo. Unhas dos pedipalpos bem desenvolvidas. Apresentam 12 pares de setas dorsais sendo 5 pares sobre a placa mediana, 3 pares dorso-medianas, 2 pares dorso-laterais e 2 pares sobre a placa anal. A fêmea apresenta dois pares de setas paragenitais.

É gênero com muitas espécies, distribuídas quase que no mundo inteiro (GONZALEZ-RODRIGUEZ, 1965).

Várias espécies deste gênero são tidas como predadoras (MUMA, 1961).

Foram apenas coligidos sobre algodoeiros na Estação Experimental de Mococa, em 3/4/1969, irregularmente distribuídos nas fôlhas; por essa razão, não nos preocupamos com maiores detalhes.

4.1.3.12. Neoseiulus anonymus (Chant & Baker)

Amblyseius anonymus sp. n. Chant & Baker : 21

Cydnodromus (Amblyseius) anonymus (Chant & Baker; FLECHTMANN (1967 d) : 248.

Distribuição geográfica:

Estado de São Paulo: FLECHTMANN (1967 d) cita-o em Piracicaba, sobre Gossypium herbaceum, e possivelmente como predador de Hemitarsonemus latus, cujo nome atualizado é Polyphagotarsonemus latus; em Piracicaba e Pongai sobre Phaseolus vulgaris, como predador de Mononychus planki; em Atibaia sobre Rosa sp., como predador de Tetranychus urticae.

Estado do Paraná: FLECHTMANN (1967 d) o assinala em Assaí sobre Gossypium herbaceum, como predador de Mononychus planki.

Referências novas:

Estado de São Paulo: Campinas*, Mococa*, Ribeirão Preto*, Pindorama* e Tatuí*, como predador das seguintes espécies: Tetranychus (T.) urticae, Polyphagotarsonemus latus, Mononychus planki; Tatuí e Pindorama, como predador de Tetranychus (T.) mexicanus*; Pindorama e Mococa, como predador de Tetranychus (T.)

* prêsas ou regiões novas

ludeni* e Tetranychus (T.) desertorum* e ovos de Brevipalpus phoenicis*; Jaú*, como predador de Mononychus planki. Tôdas as ocorrências são sôbre Gossypium herbaceum L.

Dados bionômicos

De um modo geral, são ácaros relativamente grandes, com o corpo mais comprido que largo, escudo dorsal reticulado, com 17 pares de setas no corpo, 9 pares laterais, 2 pares medianos e 6 pares dorsais. Escudo esternal fracamente reticulado, com 3 pares de setas. Escudo genital longo, truncado, com setas genitais. Escudo ventri-anal grande, triangular, reticulado, com 3 pares de setas pré-anais e 1 par de poros. Dois pares de placas metapodais. Placa peritremal estreita. Dígitos fixos das quelíceras multidentados; dígitos móveis com 6 dentes. Brancos, hialinos, com patas grandes em relação ao tamanho do corpo, razão pela qual seus movimentos são extremamente rápidos. Não tecem teia e seus ovos, também branco hialinos e proporcionalmente grandes, são colocados esparsamente na face inferior das fôlhas, coincidindo quase sempre com os locais onde se instalam as prêsas. Podem ser encontrados com maior facilidade no fim do ciclo da cultura. As contagens revelaram que neste período foi o predador mais abundante sôbre o algodoeiro, em tôdas as regiões estudadas.

4.1.3.13. Galendromus (Galendromus) annectens (DeLeon)

Typhlodromus annectens DeLeon, 1958 : 75

Galendromus annectens Muma, 1961; MUMA (1964):

38

Distribuição geográfica:

Estado de São Paulo: FLECHTMANN (1967 d) cita-o em Ati

* prêsas ou regiões novas

baia sobre Rosa sp. e em Piracicaba sobre Rubus idaeus, nos dois casos como predador de Tetranychus (T.) urticae.

Referências novas:

Estado de São Paulo: Campinas*, Mococa*, Ribeirão Preto*, Pindorama* e Tatuí*, como predador de Tetranychus (T.) urticae, Polyphagotarsonemus latus* e Mononychus planki*; Pindorama, como predador de Tetranychus (T.) mexicanus*, Tetranychus (T.) ludeni* e Tetranychus (T.) desertorum* e, em Jaú, como predador de Mononychus planki.

Dados bionômicos

Corpo periforme, de cor branca hialina, 17 pares de setas, as dos pares dorsais lisas e as dos pares laterais anteriores, geralmente, mais pectinadas do que as dos pares posteriores. A extremidade anterior do peritrema estende-se até cerca da metade da coxa I. Placa esternal indistinta, com 2 pares de setas. Placa ventri-anal com 4 pares de setas pré-anais. Dígito fixos com 2 dentes e dígito móvel com um pequeno dente na base da curva.

Patatas relativamente finas em relação ao tamanho do corpo, razão pela qual são muito rápidos. Não tecem teia e seus ovos são colocados esparsamente na face inferior das folhas. As contagens revelaram que esta espécie ocupa o segundo lugar entre os predadores encontrados no algodoeiro em todas as regiões estudadas.

4.1.4. Considerações acerca das espécies encontradas em sementes de algodão armazenadas.

* prêsas ou regiões novas

4.1.4.1. Pyemotes ventricosus (Newport, 1850) Amerling,
1862

Heteroptus ventricosus Newport, 1850

Pediculoides ventricosus Newport, 1850; HUGHES
(1961) : 171

Dados bionômicos

HAMBLETON (1938) cita êsse ácaro como predador de várias espécies de insetos prejudiciais ao algodoeiro. BRAGA (1957) se refere à êsse ácaro atacando Sitotroga cerealella e Platyedra gossypiella (Saunders), tanto no algodão armazenado, como nas culturas. Ataca, também, as larvas de Sitophilus granarius (L.). A espécie é conhecida por HUGHES (1961), como ectoparasita de certas larvas de Hymenoptera e Coleoptera e de certas larvas e pupas de Lepidoptera HERFS (1926) apud HUGHES (1961).

As fêmeas virgens apresentam o corpo oval, e de cor branca hialina. Propodossoma com 1 par de protuberâncias dorsais, atrás das quais se acham os órgãos pseudoestigmáticos. Histerossoma duas vezes mais longo que o propodossoma, dividido em 5 segmentos, que se tornam progressivamente menores na parte posterior do corpo. Os estigmas abrem-se lateralmente na base do gnatosossoma. A abertura genital encontra-se na extremidade do corpo. Todas as setas do idiossoma, finas e semelhantes. Primeiro segmento do histerossoma, dorsalmente com 2 pares de setas, o segundo com um par e o terceiro com 2 pares. Gnatosossoma arredondado, quelíceras em forma de estilete, segmentos dos pedipalpos não diferenciados. Todas as patas da mesma estrutura. O tarso I, em forma de botão, termina em unha forte em forma de gancho; possui várias setas finas e um solenídio na margem externa. Os tarsos II e IV com unhas bífidas. Fêmur da pata IV subdividido em um pequeno basi-fêmur e um telo-fêmur maior.

Uma das características destes ácaros é o fato de que a fêmea adulta mostra o opistossoma exageradamente aumentado, tornando-se arredondado; assim a parte anterior do corpo e as patas lembram pequenos apêndices de uma bola. Machos não foram por nós observados.

BRAGA (1957) e vários autores segundo HUGHES (1961), referem-se a dermatites provocadas por esse ácaro em pessoas que manipulam material infestado, fato este que também foi por nós observado.

Foram coligidos em Campinas em sementes de algodão armazenado, em 1968 e 1969.

4.1.4.2. Cheyletus malaccensis Oudemans, 1903

Cheyletus munroi Hughes, 1948

Cheyletus caucasicus Zachvatkin, 1951; HUGHES (1961) : 197.

Dados bionômicos

HUGHES (1961) cita esse ácaro como predador de Tiroglifídeos. FLECHTMANN (1968 a) assinala-o associado aos ácaros que atacam o arroz e as rações armazenadas, e em ninhos de pardais. Exemplos desta espécie foram por nós coligidos em sementes de algodão armazenadas em Campinas, associados ao ácaro Pyemotes ventricosus (Newport, 1850) em 1968 e 1969. Foi posteriormente colhido em amostras de arroz e café armazenadas (Botucatu, 13/3/70).

São ácaros de movimentos relativamente lentos e de côr verde-amarelada. Machos e fêmeas apresentam o gnatossoma muito grande em relação ao tamanho do idiossoma. O peritrema nas fêmeas é em forma de M e nos machos é apenas arqueado. As setas são, em geral, pectinadas e ligeiramente lanceoladas.

Embora se trate de ácaro, sob vários aspectos, interessante, dêle não teceremos maiores comentários porque foge à finalidade precípua dêste trabalho.

4.1.5. Discussão da análise qualitativa

Nas diversas coletas de ácaros fitófagos e predadores que realizamos no desenvolvimento dêste trabalho, conseguimos separar certos caracteres (tirados da morfologia dêsses ácaros, do aspecto das colônias, das teias e dos ovos, dos sintomas nas plantas e da época de ocorrência) que de modo prático, no campo, forneciam informações a respeito das espécies. Por êsse motivo resolvemos reproduzi-los no QUADRO I à página seguinte e QUADRO II à página 61, a fim de facilitar futuras identificações nossas ou de pessoas que venham a se interessar pelo assunto.

Ainda, como resultado dêste trabalho, foi possível acrescentar, à literatura referente à ocorrência de ácaros em algodoeiros, as seguintes espécies: Tetranychus (T.) desertorum, Tetranychus (T.) mexicanus, Tetranychus (T.) neocaledonicus (fitófagos); Galendromus (G.) annectens (predador); Pronematus sp. Agistemus sp. (provavelmente predadores); Brevipalpus phoenicis (que não havia sido referido para o algodoeiro no Estado de São Paulo) (fitófaga); Pyemotes ventricosus (que vive associado a sementes de algodão armazenadas) e Cheyletus malaccencis (predador).

De acôrdo com a importância dos ácaros do algodoeiro, nos foi possível, baseados em COOK (1929), estabelecer dois tipos de distribuições:

1) Distribuição sistemática ou absoluta, que seria a que acabamos de apresentar, acrescida das espécies já citadas na literatura;

QUADRO I - Identificação no campo, das espécies fitófagas e principais predadores encontrados no algodoeiro.

ESPECIES	FEMEAS	MACHOS	COLONIAS
<u>Tetranynchus (T.) urticae</u>	Relativamente grandes de cor verde a amarelada, com duas manchas laterais no dorso de cor verde escuro; essa mancha pode estar presente ou não	Relativamente menores que as fêmeas de cor amarelo esverdeado sem manchas no dorso. Apresentam a extremidade posterior do corpo afilada.	Compactas, principalmente na página inferior das folhas e, principalmente, na região mediana da planta.
<u>Polyphagotarsonemus latus</u>	Branças, relativamente pequenas, movendo-se muito na folha.	Relativamente menores que as fêmeas, de cor branca; geralmente, aparecem carregando uma pupa no quarto par de patas.	Abundantes, somente encontradas nas folhas do ponteiro, e principalmente na página inferior das folhas.
<u>Mononychus planki</u>	Relativamente grandes corpo quase arredondado, cor geral verde; patas amarelo esverdeadas; pouco andejas, localizam-se ao longo das nervuras.	Menores que as fêmeas, parte posterior do corpo extremamente fina e as patas são relativamente grandes, também, de cor verde amarelada.	Nunca compactas; localizam-se, principalmente, nas folhas mais novas e indistintamente na página superior e inferior da folha e quase sempre ao longo das nervuras.

QUADRO I - (continuação)

ESPECIES	FEMEAS	MACHOS	COLONIAS
<u>Tetranychus (T.) ludeni</u>	Côr vermelha, patas quase brancas ou amarelado palha, setas do corpo igualmente amarelado palha; relativamente grandes.	Bem menores que as fêmeas, de cor amarelo esverdeado, sendo as patas da cor geral do corpo.	Não muito compactas localizando-se principalmente nas folhas do ponteiro e medianas.
<u>Tetranychus (T.) desertorum</u>	Não há distinção com a espécie anterior.	Bem menores que as fêmeas; cor amarelo esverdeado, sendo as patas da cor geral do corpo.	Localizam-se principalmente nas folhas medianas.
<u>Tetranychus (T.) mexicanus</u>	Relativamente grandes, de cor vermelho alaranjado ou amareladas.	Bem menores que as fêmeas; cor amarelo esverdeado; patas da cor geral do corpo.	Compactas, com grande quantidade de teias e localizam-se de preferência, nas folhas mais velhas.
<u>Tetranychus (T.) neocaledonicus</u>	Côr vermelha, não havendo distinção das fêmeas de <u>T. ludeni</u> e <u>T. desertorum</u> ; aparentemente menores.	Bem menores que as fêmeas; cor amarelo esverdeado sendo as patas da cor geral do corpo.	Compactas, localizadas, de preferência na página inferior das folhas.

QUADRO I - (continuação)

ESPECIES	FÊMEAS	MACHOS	COLONIAS
<u>Brevipalpus phoenicis</u>	Avermelhadas, como o corpo achatado dorso ventralmente; movimentos extremamente lentos.	Muito semelhantes às fêmeas, embora tendo a extremidade posterior do corpo mais afilada.	Não formam colônias, embora sejam mais encontrados esparsamente na página inferior das folhas mais velhas do baixeiro.
<u>Galendromus (G.) annectens</u>	Relativamente grandes, de cor branca hialina, tendo o corpo pirefor-me.	Muito semelhantes às fêmeas, porém, com o corpo um pouco mais afilado.	Não há formação; encontram-se, principalmente, onde esteja a prêsa.
<u>Neoseiulus anonymus</u>	Relativamente grandes, de cor branca hialina, tendo o corpo mais longo que largo (oval); movem-se com grande rapidez.	Muito semelhante às fêmeas.	Não há formação; encontram-se, principalmente, onde esteja a prêsa.

QUADRO II - Identificação no campo, das espécies fitófagas e principais predadores encontrados no algodoeiro.

ESPECIES	TEIAS E OVOS	SINTOMA NA PLANTA	EPOCAS APARECIMENTO
<u>Tetranychus (T.) urticae</u>	Abundantes; ovos esféricos, inicialmente amarelados e posteriormente tendendo ao pardo.	Inicialmente, amarelamento da página superior da folha, exatamente oposto aonde se localiza a colônia; posteriormente, avermelhamento, necrose e queda das folhas.	Praticamente durante todo o ciclo vegetativo da planta; mais especificamente nos meses de janeiro, fevereiro e março.
<u>Polyphagotarsonemus latus</u>	Não há formação de teias; ovos relativamente grandes e ovais com saliências na superfície.	Inicialmente, escurecimento das folhas, que se tornam verde-escuras, seguindo-se encarquilhamento com as bordas voltadas para baixo e, posterior rasgadura das folhas.	Praticamente durante todo o ciclo vegetativo da planta, mais especialmente, nos meses de fevereiro e março.
<u>Mononychus planki</u>	Teias geralmente ausentes. Os ovos de cor amarelo esverdeado são colocados ao longo das nervuras.	Inúmeras pontuações amareladas na parte superior da folha.	Praticamente durante todo o ciclo vegetativo da planta, mais especialmente, nos meses finais, março e abril.

QUADRO II - (continuação)

ESPECIES	TEIAS E OVOS	SINTOMA NA PLANTA	EPOCAS APARECIMENTO
<u>Tetranychus (T.) ludeni</u>	Os ovos são avermelha- dos e colocados por en- tre as teias que, de um modo geral, são abun- dantes.	Inicialmente, amare- lecimento do limbo su- perior da fôlha, se- guindo-se avermelhe- cimento da mesma.	Há predominância pa- ra estágios iniciais da cultura até mais ou menos fins de ja- neiro.
<u>Tetranychus (T.) desertorum</u>	Os ovos são avermelha- dos e colocados por en- tre as teias que, de um modo geral, são abun- dantes.	Inicialmente, amare- lecimento do limbo su- perior da fôlha, se- guindo-se avermelhe- cimento da mesma.	São mais frequentes a partir de janeiro.
<u>Tetranychus (T.) mexicanus</u>	Abundantes.	Bronzeamento das fô- lhas mais velhas.	Fevereiro, março e abril
<u>Tetranychus (T.) neocaledonicus</u>	Abundantes.	Amarelecimento da fô- lha.	Em plantas denunci- ando deficiência de potássio.
<u>Brevipalpus phoenicis</u>	Não há formação de teias e os ovos são re- lativamente grandes, ovais e avermelhados.	Não foi observado.	Fevereiro, março e abril.
<u>Galendromus (G.) annectens</u>	Não formam teias e os ovos são relativamen- te grandes, ovais e hia- linos, colocados ao lon- go das nervuras	São ácaros predadores embora se alimentem, também, de pólen das flôres.	Principalmente, a partir de janeiro.

QUADRO II - (Continuação)

ESPECIES	TEIAS E OVOS	SINTOMA NA PLANTA	EFOCAS APARECIMENTO
<u>Neoseiulus</u> <u>ano-</u> <u>nymus</u>	Não formam teias e os ovos são relativamente grandes, ovais e hialinos, colocados ao longo das nervuras.	São ácaros predadores, embora se alimentem, também, de pólen das flôres.	Principalmente a partir de janeiro.

2) Distribuição econômica, representada pela análise quantitativa, cujo estudo será em seguida abordado.

Pelo conhecimento da análise qualitativa, é possível tecer considerações sobre a importância dos ácaros na cultura algodoeira e sobre o uso generalizado do termo "ácaro vermelho".

Pelo relacionamento das espécies, verificamos que a grande maioria das formas fitófagas pertencem ao gênero Tetranychus e este, por sua vez, à família Tetranychidae. Assim sendo, segundo WORSHAM (1910) o nome vulgar "red spider" era aplicado geralmente para todas as espécies do gênero Tetranychus e esta denominação era conhecida praticamente no mundo inteiro, segundo MEYER & RYKE (1959). Estes fatos já parecem justificar a generalização do termo, especialmente porque não se conhecia especificamente, entre nós, outros ácaros vermelhos no algodoeiro, embora espécies realmente vermelhas existissem na cultura.

LINNAEUS (1758) descreveu Acarus telarius, o único ácaro pertencente à família Tetranychidae das 38 espécies incluídas em sua décima edição do "Systema Naturae" e descrito como ácaro "hialino-fulvus" que, obviamente, não significa "avermelhado", com duas manchas laterais.

A partir da descrição de Linnaeus, muita controvérsia surgiu entre os acarologistas a respeito dessa espécie, considera da mais tarde um complexo, tendo sido a espécie conhecida hoje por nós, como "ácaro rajado", identificada como Tetranychus telarius (Linnaeus, 1758) Boudreaux, 1956, portanto, a forma verde do complexo telarius.

Contudo, o fato de chamar-se telarius, acreditamos, esta va correto; o que não estava certo era chamar-se o ácaro que ocorria na época, de vermelho, quando na realidade ele era "es verdeado" ou mesmo "rajado". Dêste modo, consideramos provável

que, aquêles que remetiam fôlhas de algodoeiro atacadas por áca ro, para fins de determinação da espécie, recebessem resposta de que se tratava de Tetranychus telarius (Linnaeus, 1758), o que até há alguns anos atrás era correto. Entretanto, BOUDREAUX & DOSSE (1963 a), estudando o complexo, propuseram as denomina ções de Eotetranychus tiliarum (Hermann, 1804) para a espécie "linden mite", que ainda não foi constatada no Brasil, Tetrany chus urticae (Koch, 1836) para o "two spotted spider mite", ho je conhecido por nós como "ácaro rajado" e, Tetranychus cinnaba rinus (Boisduval, 1877) para a espécie avermelhada do complexo, que durante êstes três anos de observações, não tivemos oportu nidade de coligir. Concluindo, achamos que o têrmo "ácaro ver melho" foi errôneamente aplicado, devido às próprias confusões dos acarologistas estrangeiros da época e, à falta de maiores ob servações de nossos pesquisadores, pois até 1965 não havia ne nhum especialista em ácaros fitófagos no Brasil. Daí então ter sido usado o têrmo "ácaro vermelho" como têrmo, talvez, verda deiro para outros países onde há predominância do complexo tela rius vermelho; nas condições atuais do Estado de São Paulo, só ocorre, no algodoeiro, a forma "verde" do complexo telarius, em competição com formas vermelhas, sendo estas, com segurança, ou tras espécies.

A respeito das outras espécies mencionadas, queremos rea firmar o que foi referido páginas atrás, isto é, o fato de en contrarmos Tetranychus (T.) desertorum apresentando, em algumas localidades, tais como Tatuí, Araras, Pindorama e Tietê, machos cujo edeago é muito maior do que os normalmente conhecidos no Brasil que, por sua vez, exibem edeago menor do que os exempla res procedentes da América do Norte FLECHTMANN & BAKER (1970).

Tetranychus (T.) neocaledonicus foi incluído nesta rela ção mas não foi coligido normalmente na cultura, apenas colhido

na Estação Experimental de Tatuí em 1970, em um campo com sintomas evidentes de deficiência de potássio e em amostras de **fóllhas** de algodoeiro procedentes de Petrolândia, Pernambuco, remetidas pela Secção de Algodão do Instituto Agronômico de Campinas, em dois anos consecutivos, 1968 e 1969.

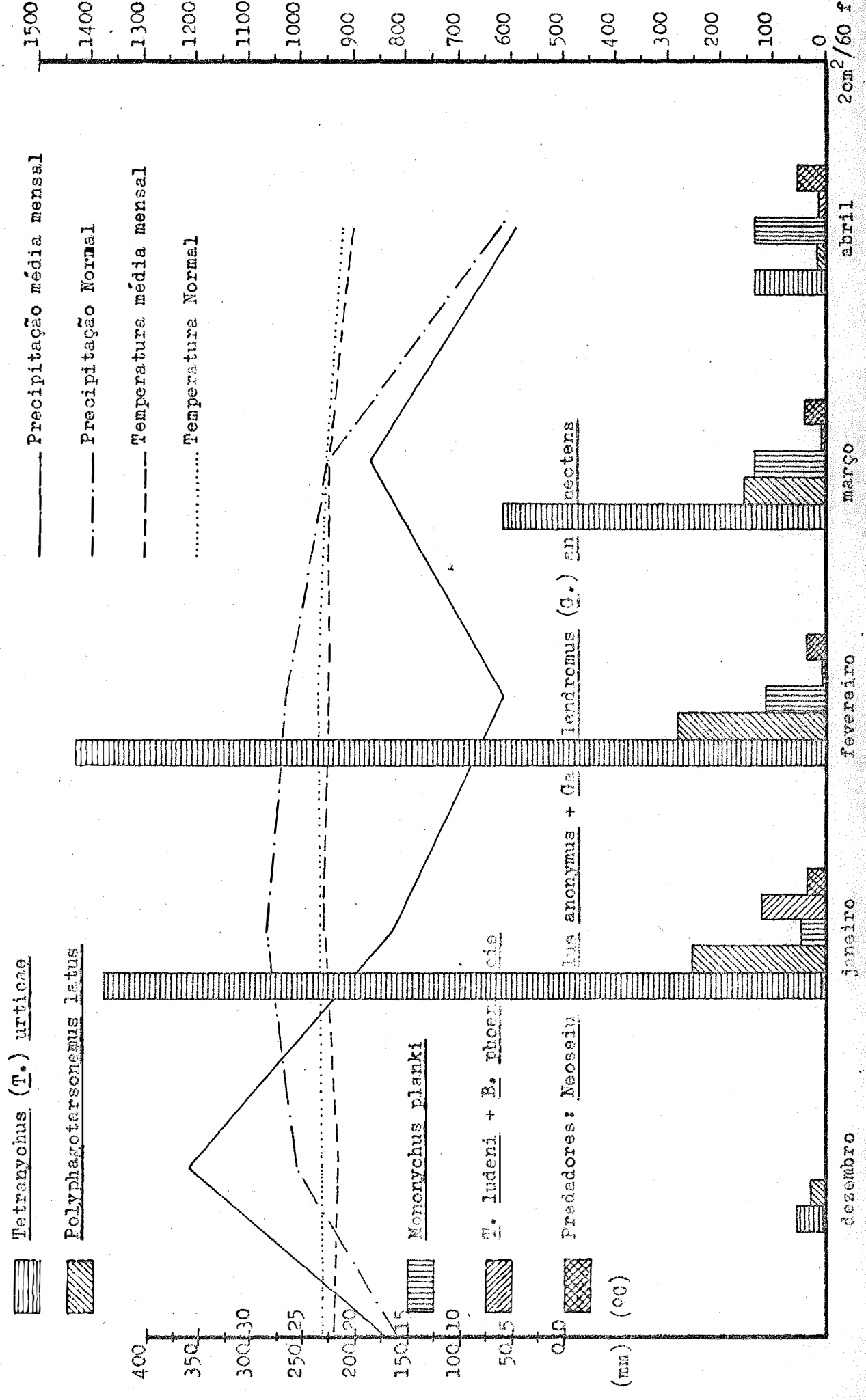
4.2. Flutuação das populações de ácaros nas Estações Experimentais.

Como resultado das contagens efetuadas, foi-nos possível elaborar os gráficos que seguem nas páginas seguintes, os quais permitem-nos ter idéia do comportamento das populações nas regiões estudadas, levando-se em consideração a influência dos fatores climáticos (temperatura e precipitação).

Com a finalidade de facilitar a visualização da flutuação das espécies, resolvemos dividi-las em cinco grupos:

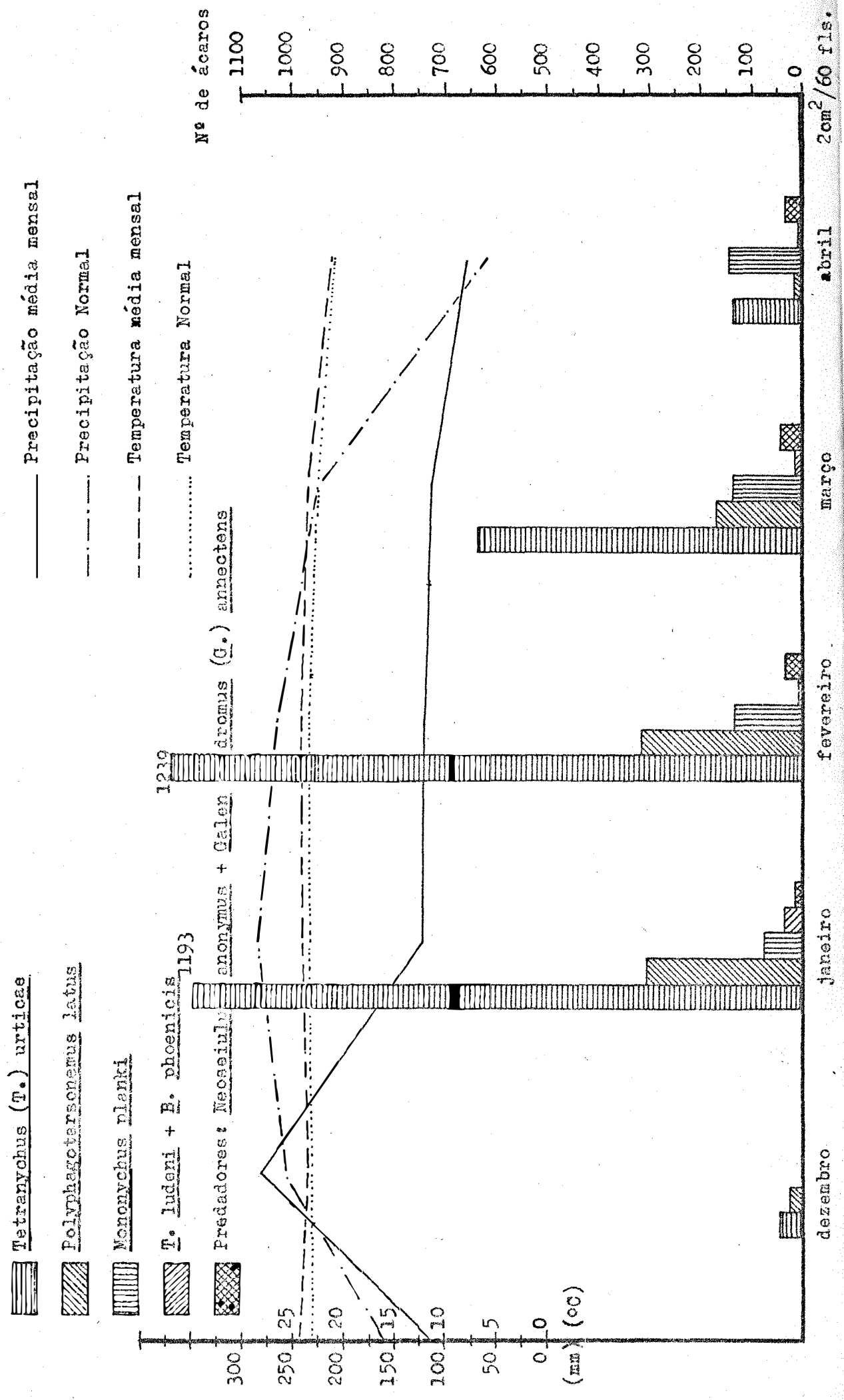
- 1) Representado pelo ácaro Tetranychus (T.) urticae
- 2) Representado pelo ácaro Polyphagotarsonemus latus
- 3) Representado pelo ácaro Mononychus planki
- 4) Representado pelas espécies de coloração vermelha: Tetranychus (T.) ludeni, Tetranychus(T.) desertorum, Tetranychus (T.) mexicanus e Brevipalpus phoenicis.
- 5) Representado pelos predadores realmente comprovados.

FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE RIBEIRÃO PRETO. ANO 1.967/68.

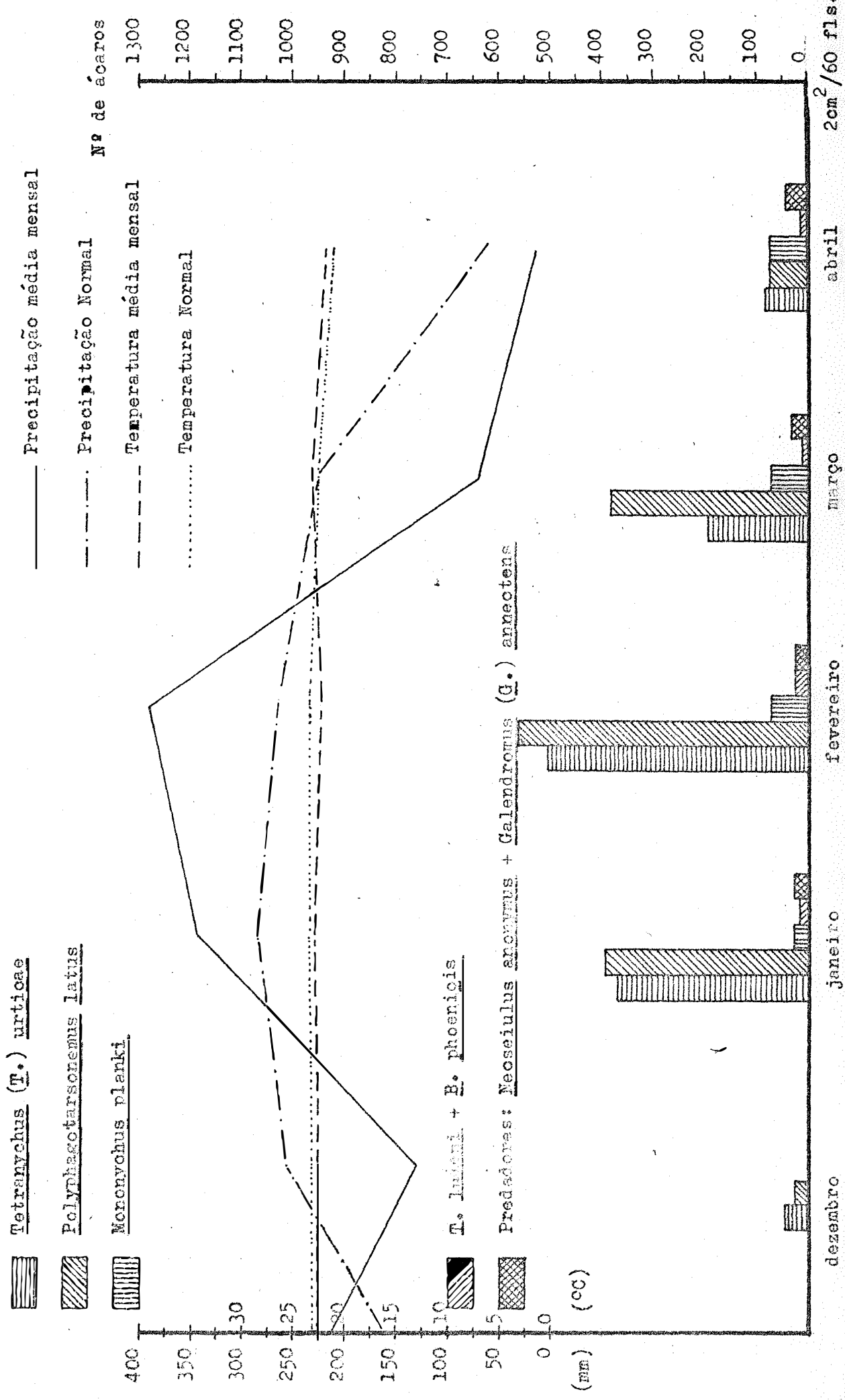


2cm²/60 fls.

FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE RIBEIRÃO PRETO. ANO 1.968/69.








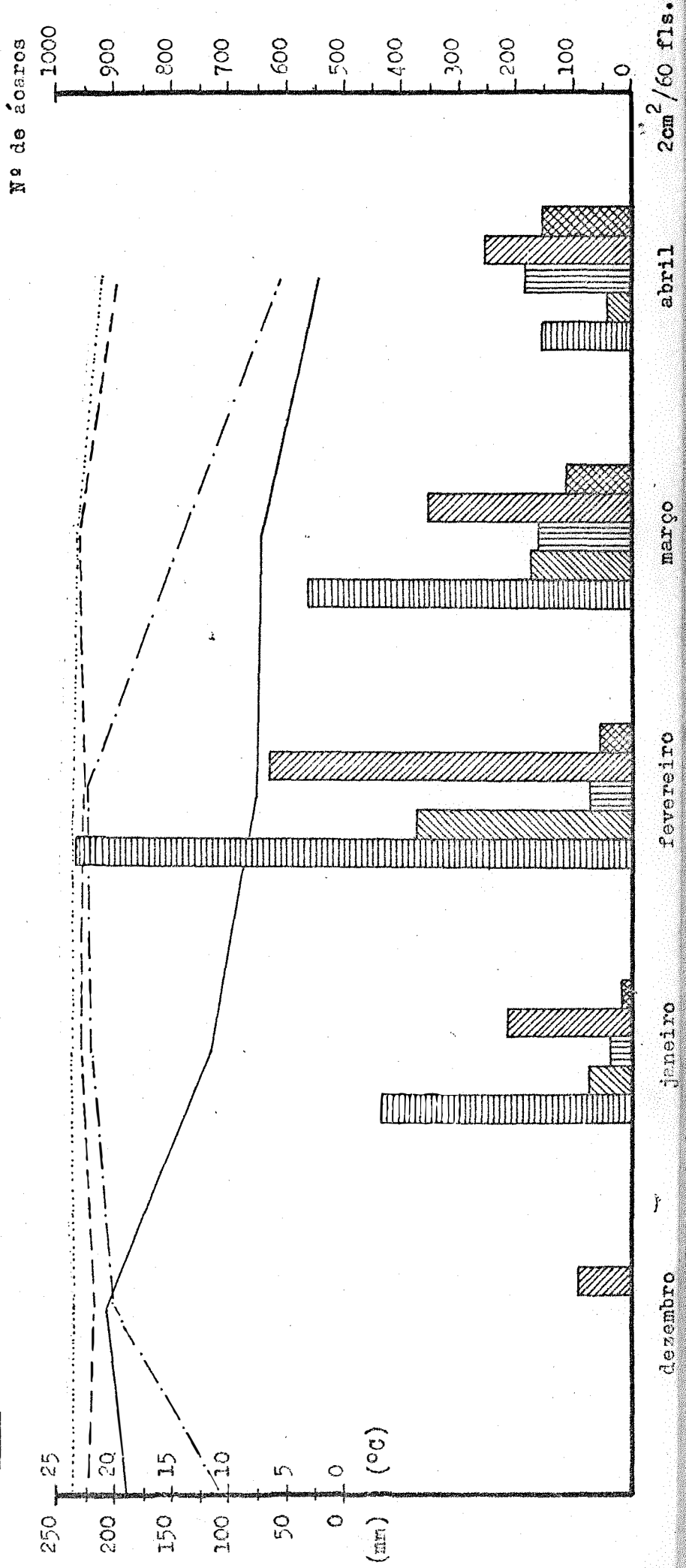
FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E.E. DE RIBEIRÃO PRETO. ANO 69/70.



2cm²/60 fls.

FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE PINDORAMA. ANO 1.967/68.






-  Tetranychus (T.) urticae
-  Polyphagotarsonemus latus
-  Mononychus planki
-  T. ludeni + E. phoenicis
-  Predadores: Neoseiulus anonyms + Galendromus (G.) annectens
- _____ Precipitação média mensal
- Precipitação Normal
- Temperatura média mensal
- Temperatura Normal

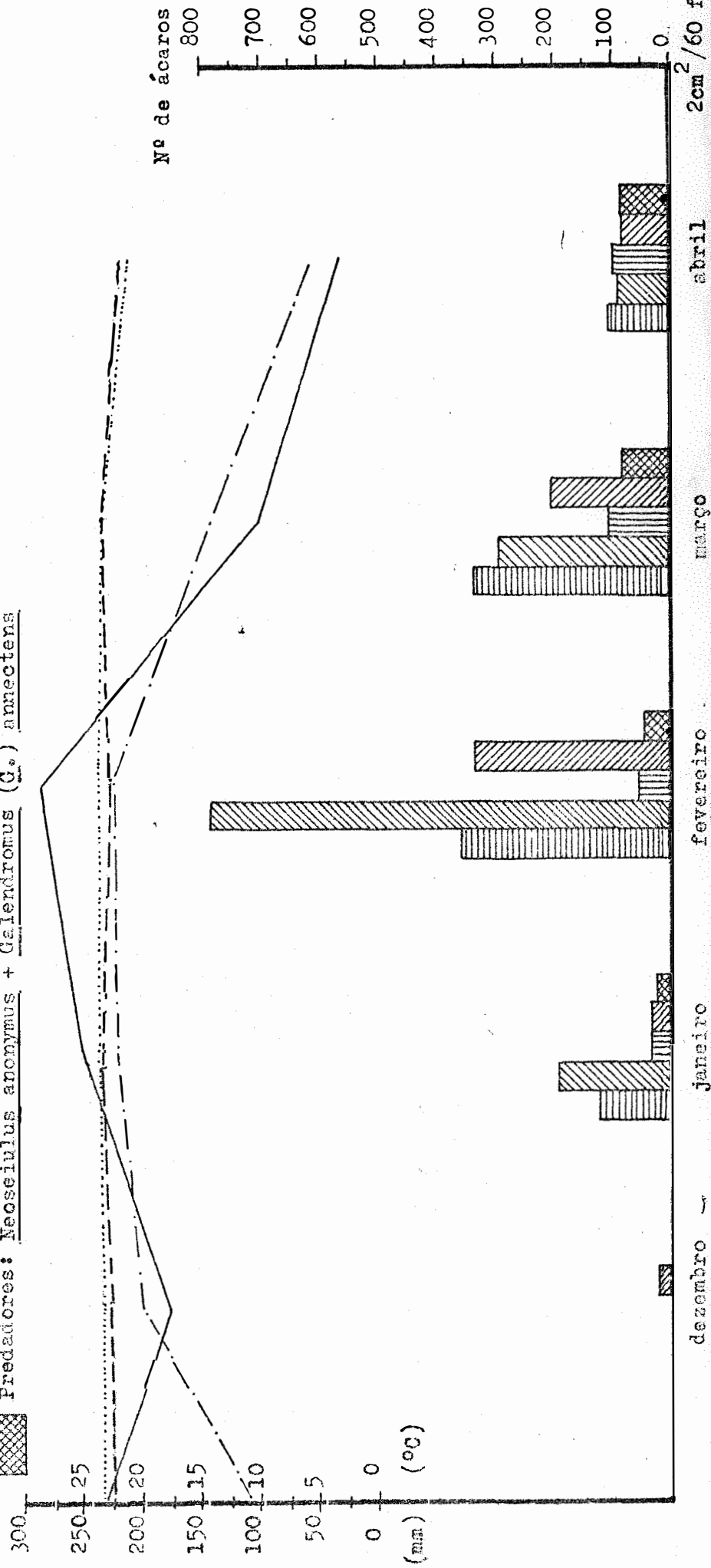


dezembro janeiro fevereiro março abril

2cm²/60 fls.

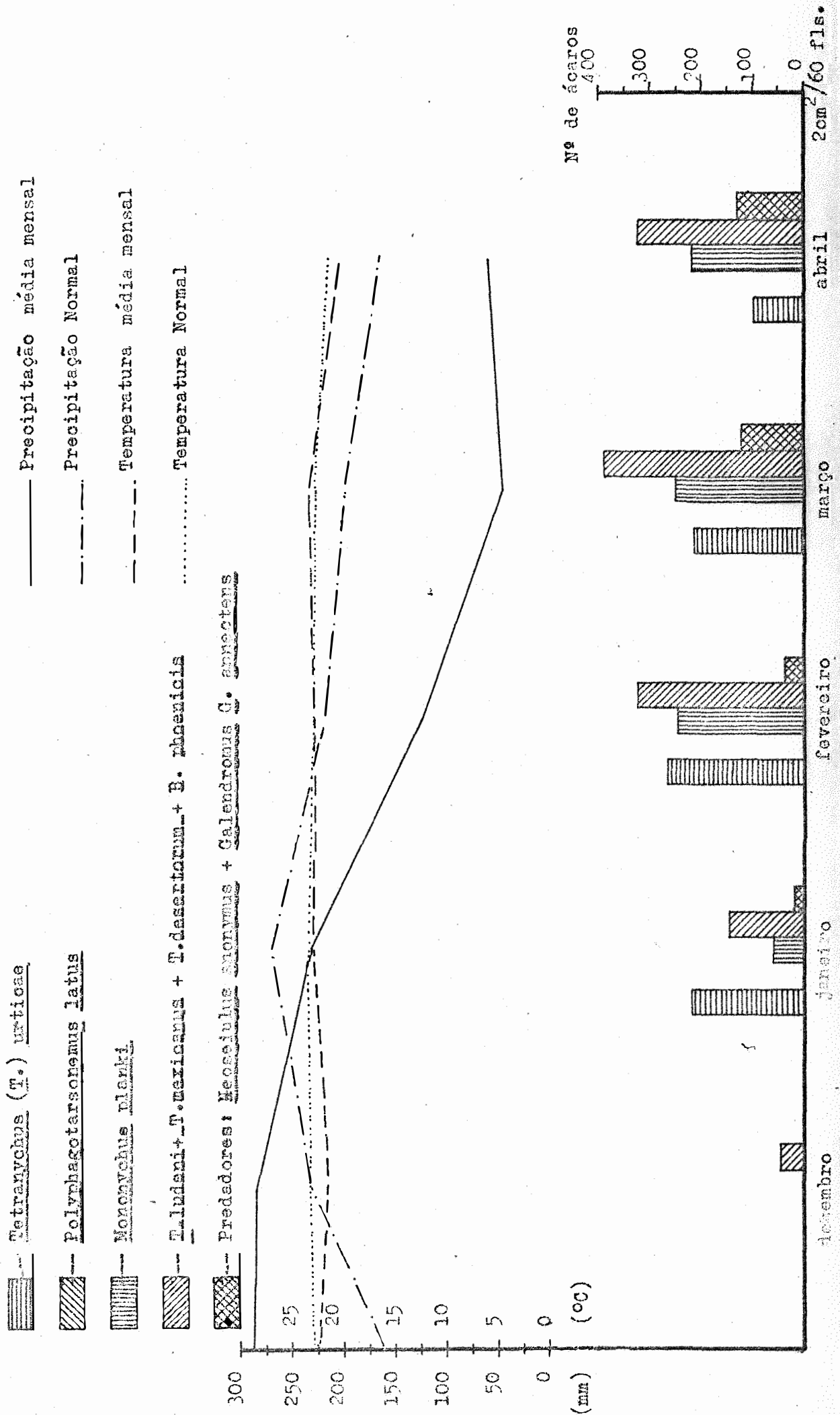
FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE PINDORAMA. ANO 1.969/70

-  Tetranychus (T.) urticae
-  Polyphagotarsonemus latus
-  Mononychus plenkii
-  T. ludeni + T. desertorum + T. mexicanus + B. phoenicis
-  Predadores: Neoseiulus anonymus + Galendromus (G.) annexens
- Precipitação média mensal
- - - - - Precipitação Normal
- Temperatura média mensal
- Temperatura Normal



2cm²/60 fls.

FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE MOCCOCA. ANO 1.967/68.

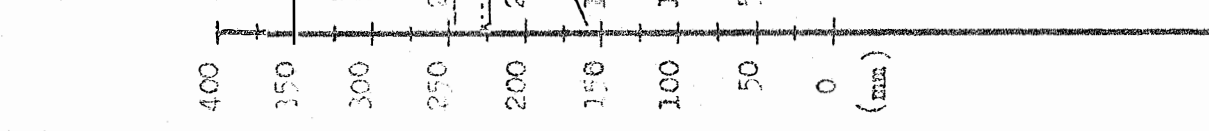


FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE MOÇAMBIQUE. ANO 1.969/70.

[Hatched Box] Tetranychus (T.) urticae
 [Diagonal Lines Box] Polyphagotarsonemus latus
 [Horizontal Lines Box] Meronychus flanksi
 [Cross-hatched Box] T. mexicanus + T. desertorum + B. phoenicis
 [Dotted Box] Produtores: Neoseiulus spongyus + Gal








[Solid Line] Precipitação média mensal
 [Dashed Line] Precipitação Normal
 [Dash-dot Line] Temperatura média mensal
 [Dotted Line] Temperatura Normal

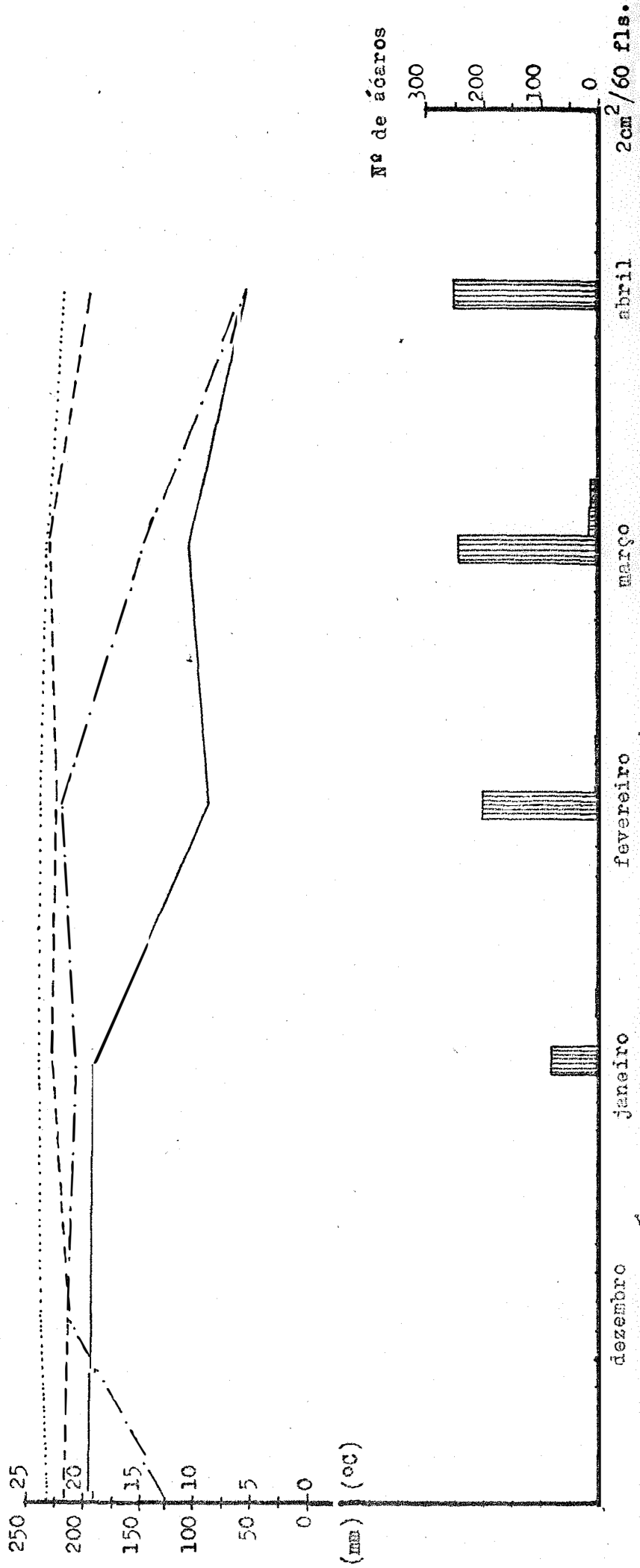
endromus (C.) annectens
T. mexicanus + T. desertorum + B. phoenicis
Produtores: Neoseiulus spongyus + Gal



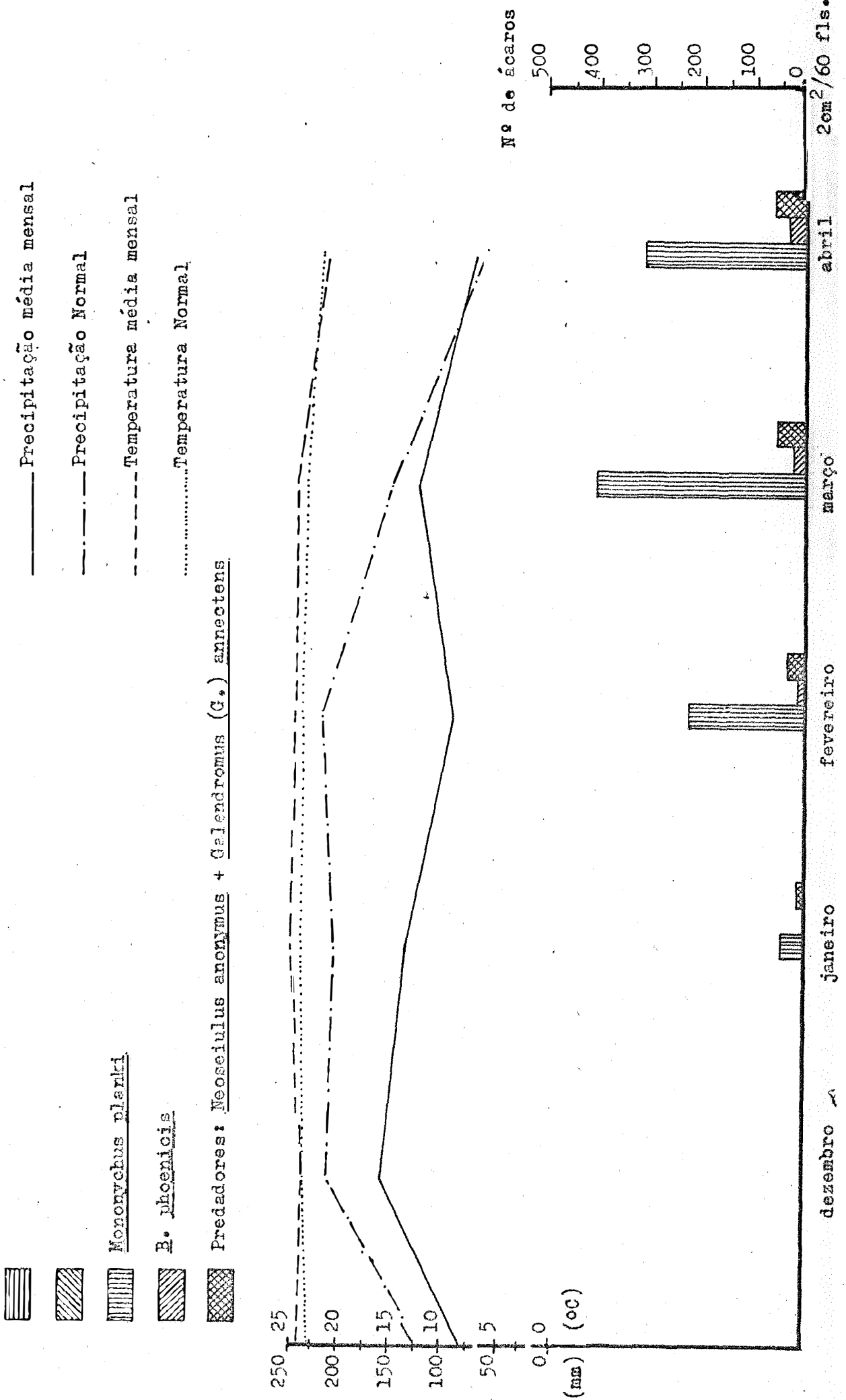
Nº de ácaros
 200
 100
 2cm² / 60 fls.

FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE J A Ú. A N O 1.967/68.

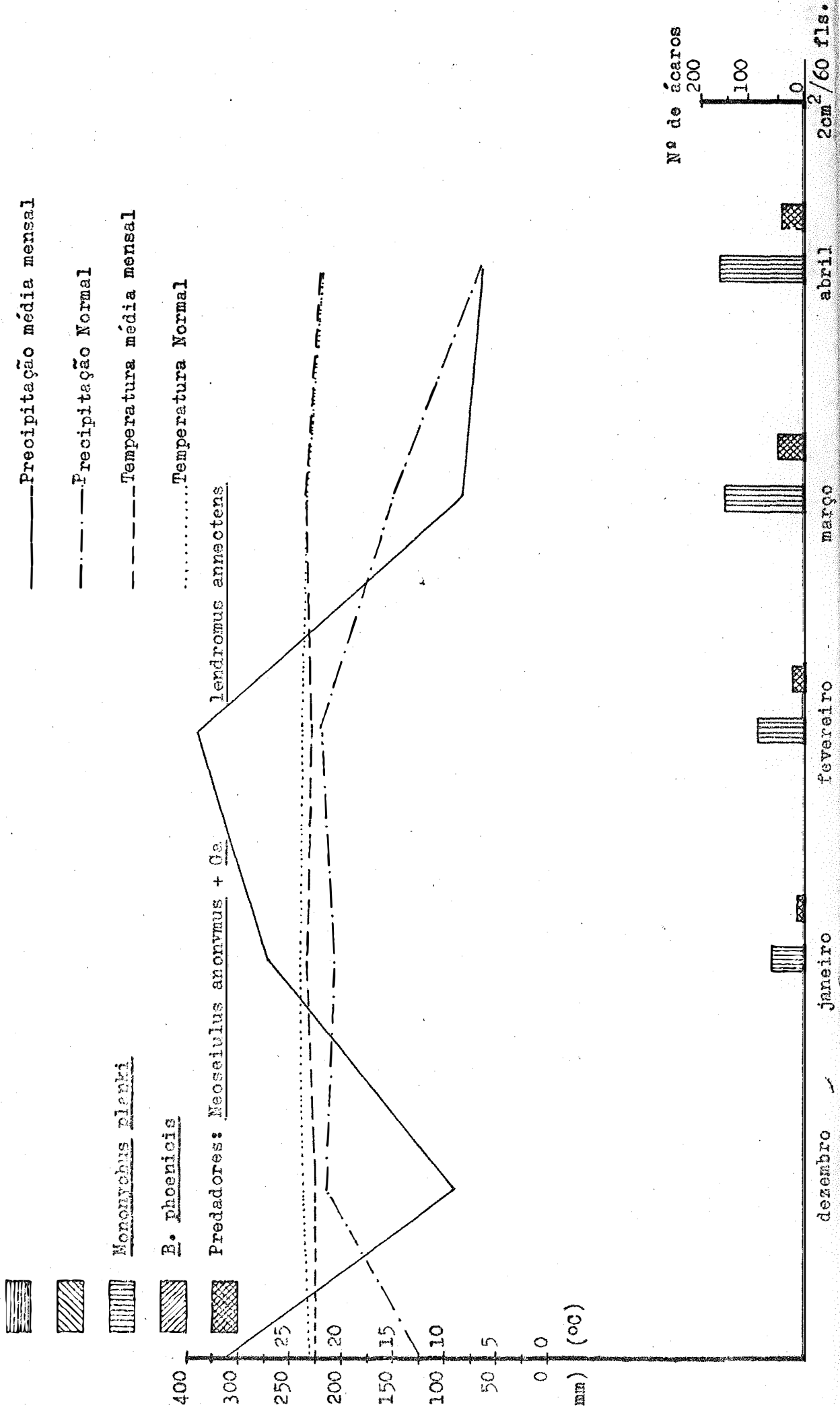
-  Precipitação média mensal
-  Precipitação Normal
-  Temperatura média mensal
-  Temperatura Normal
-  Mononychus planki
-  B. phoenicis
-  Predadores: Neoseiulus anonyms + Galeandromus (G.) amactens








FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE J A Ú. A N O 1.968/69.

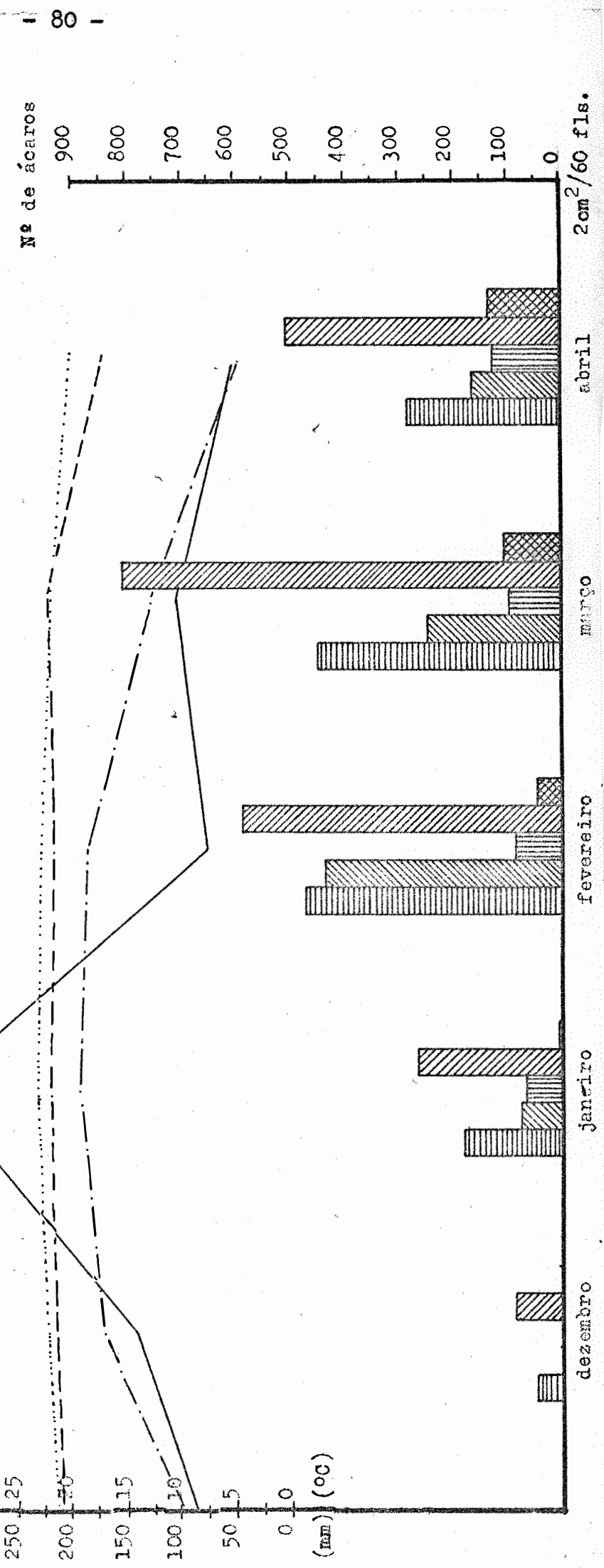


FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE J A Ú. ANO 1.969/70.








FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE TATUI. ANO 1.967/68.

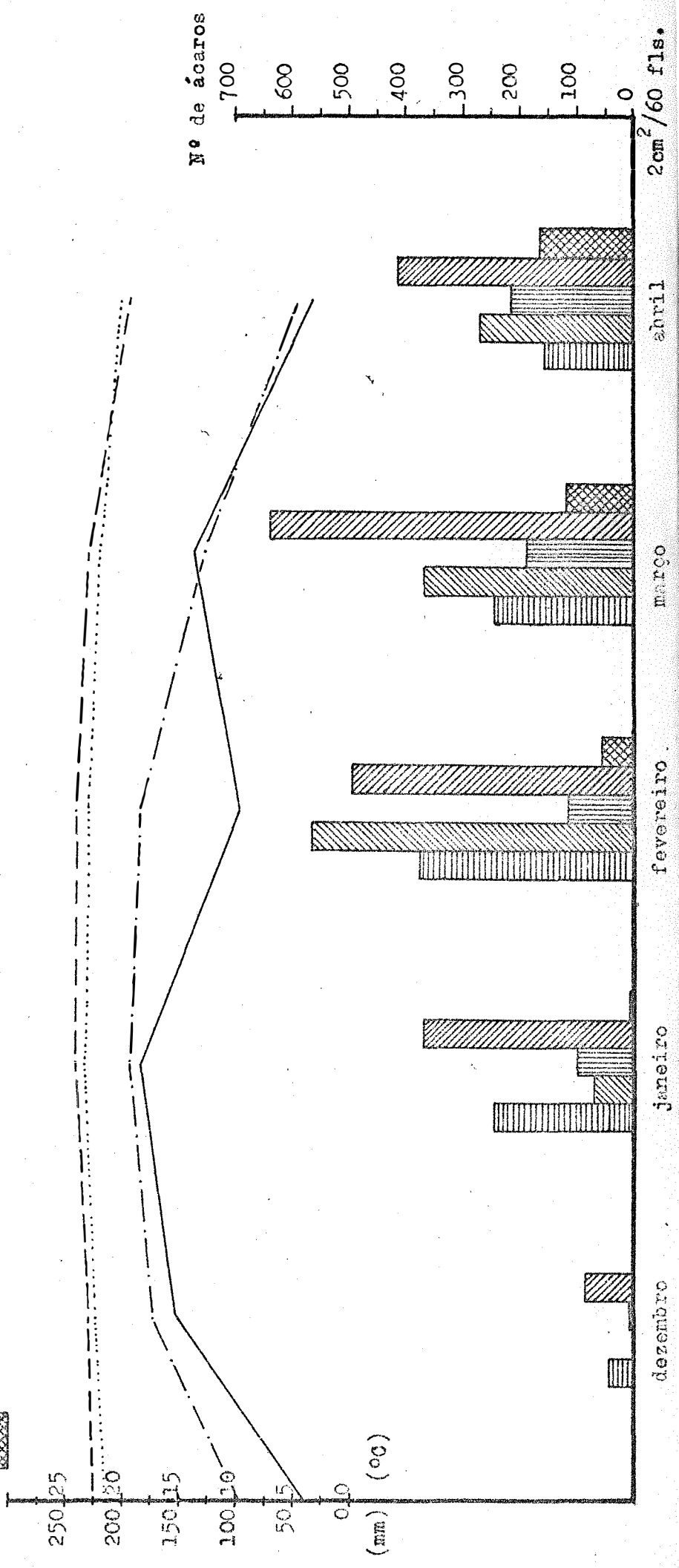
-  Tetranychus (T.) urticae
-  Polyphagotarsonemus latus
-  Mononychus planki
-  T. ludeni + T. desertorum + B. rhosnicis
-  Predadores: Neoseiulus anonymus + Galendromus (G.) annectens



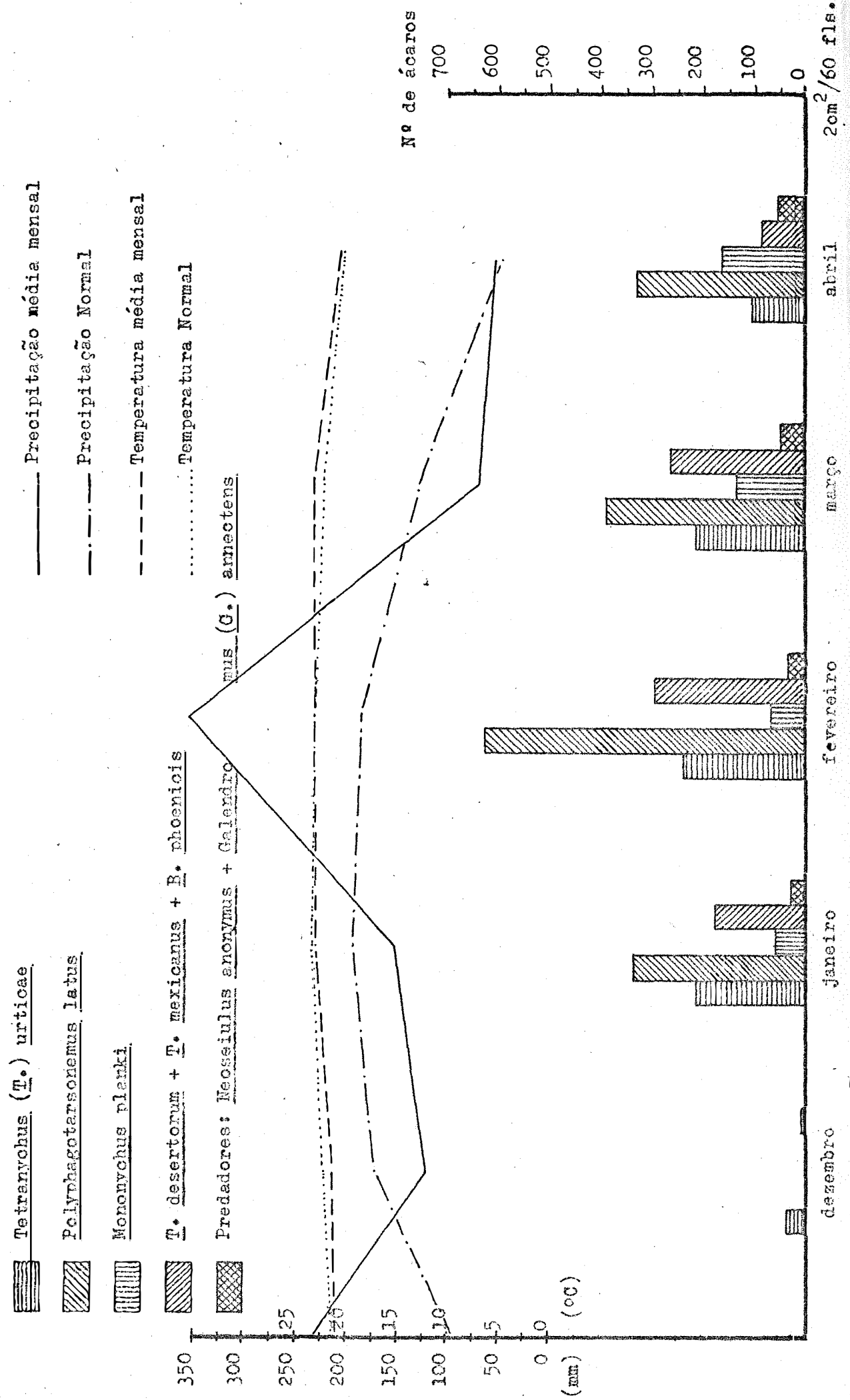
FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE TATUI. ANO 1.968/69.

-  Tetranychus (T.) urticae
-  Polyphagotarsonemus latus
-  Mononychus planki
-  T. ludeni + T. desertorum + T. mexicanus + B. phoenicis
-  Predadores: Neoseiulus anonyms + Galendromus (G.) annectens










- Precipitação média mensal
- - - - Precipitação Normal
- Temperatura média mensal
- Temperatura Normal

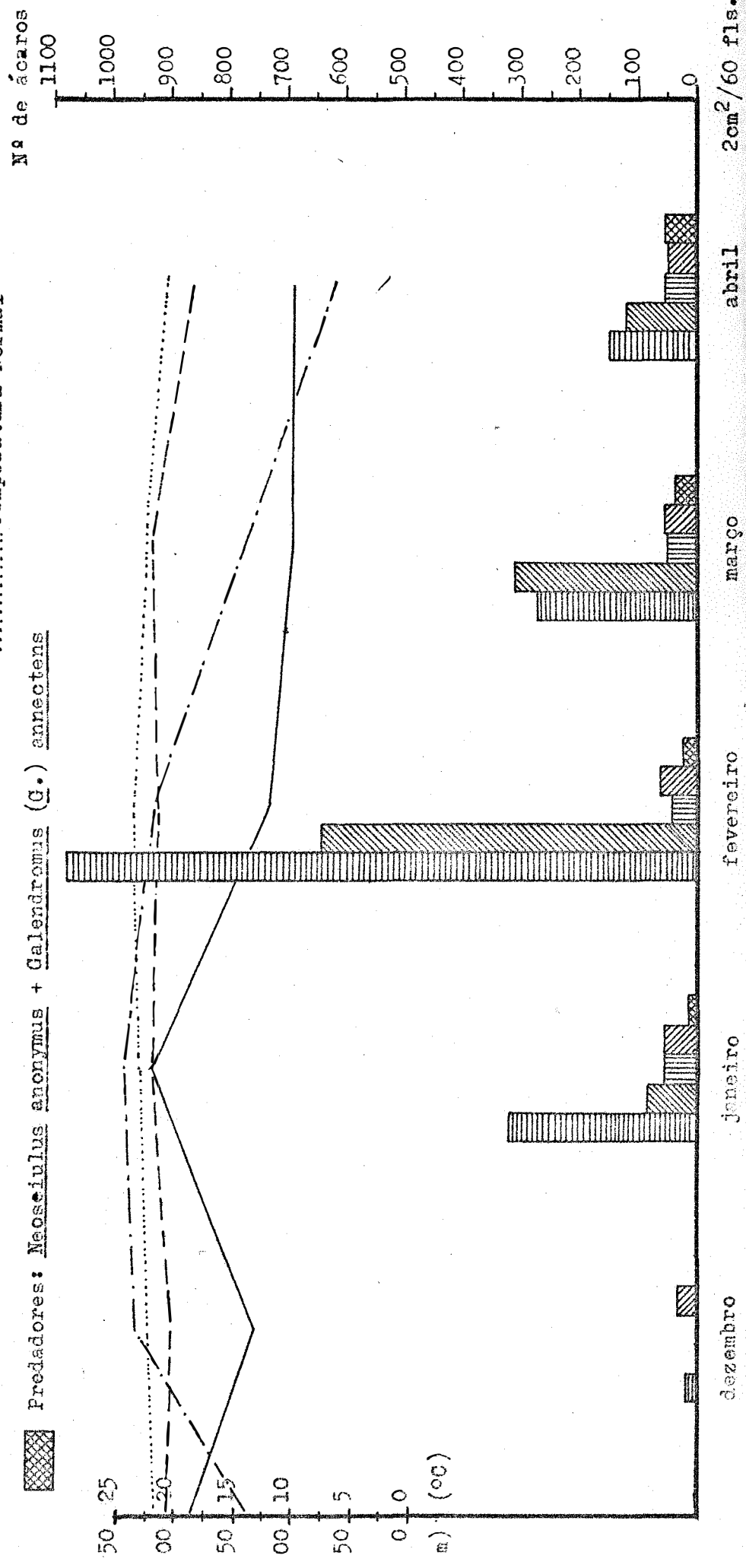


FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. DE TATUI. ANO 1.969/70.



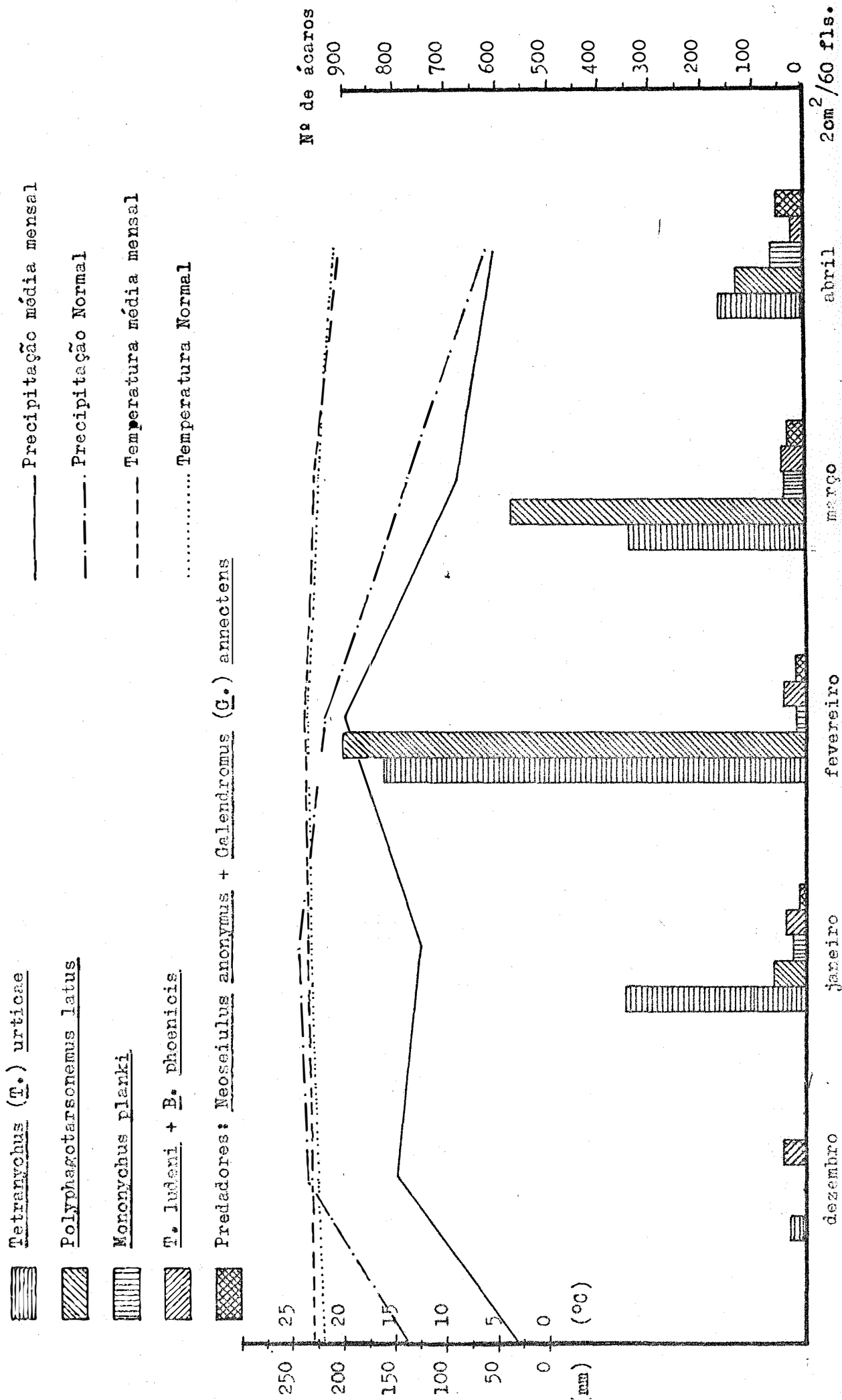
FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: FUA S. GENEERA. CAMPINAS. ANO 1.967/68.

-  Tetranychus (T.) urticae
-  Polyphagotarsonemus latus
-  Mononychus planki
-  T. ludeni + B. phoenicis
-  Predadores: Neoseiulus anonyms + Galendromus (G.) annexens
-  Precipitação média mensal
-  Precipitação Normal
-  Temperatura média mensal
-  Temperatura Normal

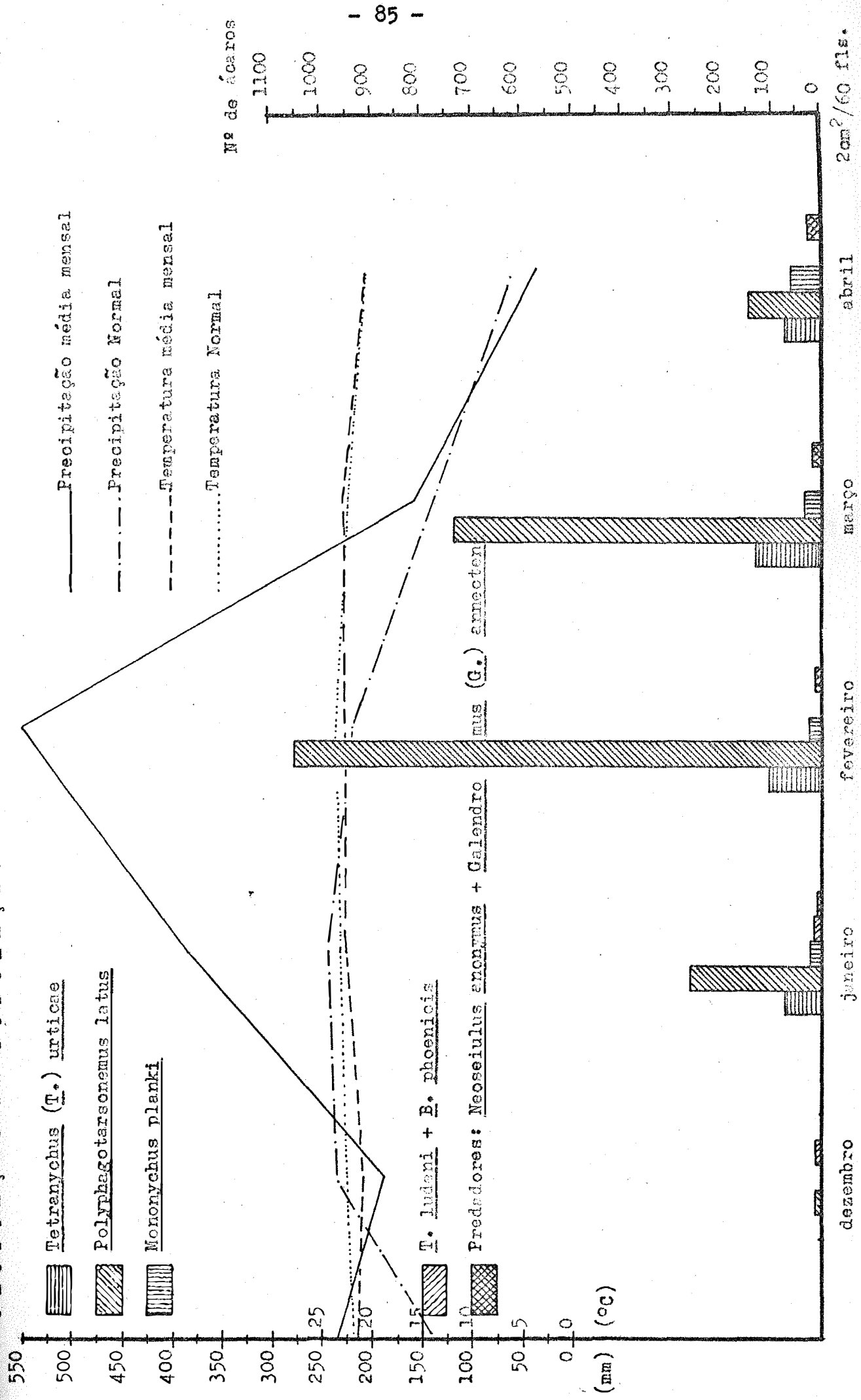


2cm²/60 fls.

FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: Pia. S. GEMEIRA. CAMPINAS. ANO 1.968/69.








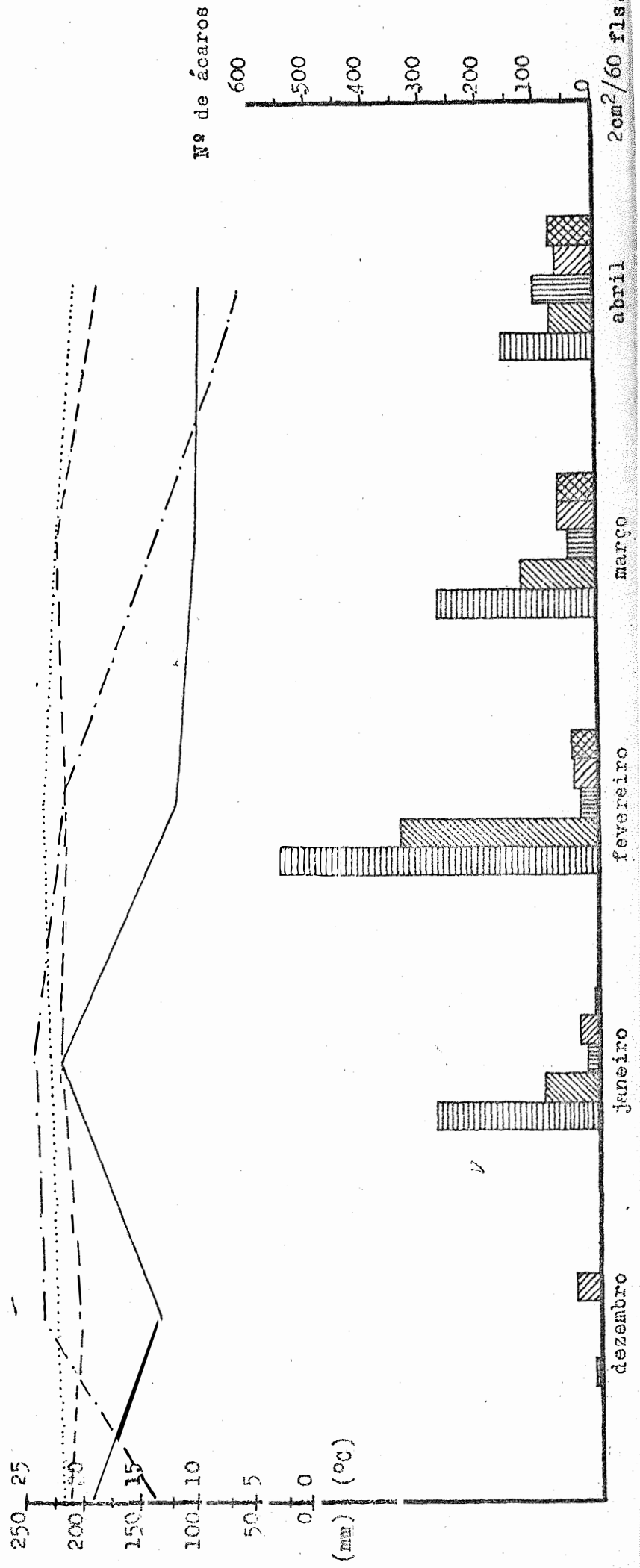
FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: Fd^o. S. GENEBRA. CAMPINA S. ANO 1.969/70.








2cm²/60 fls.

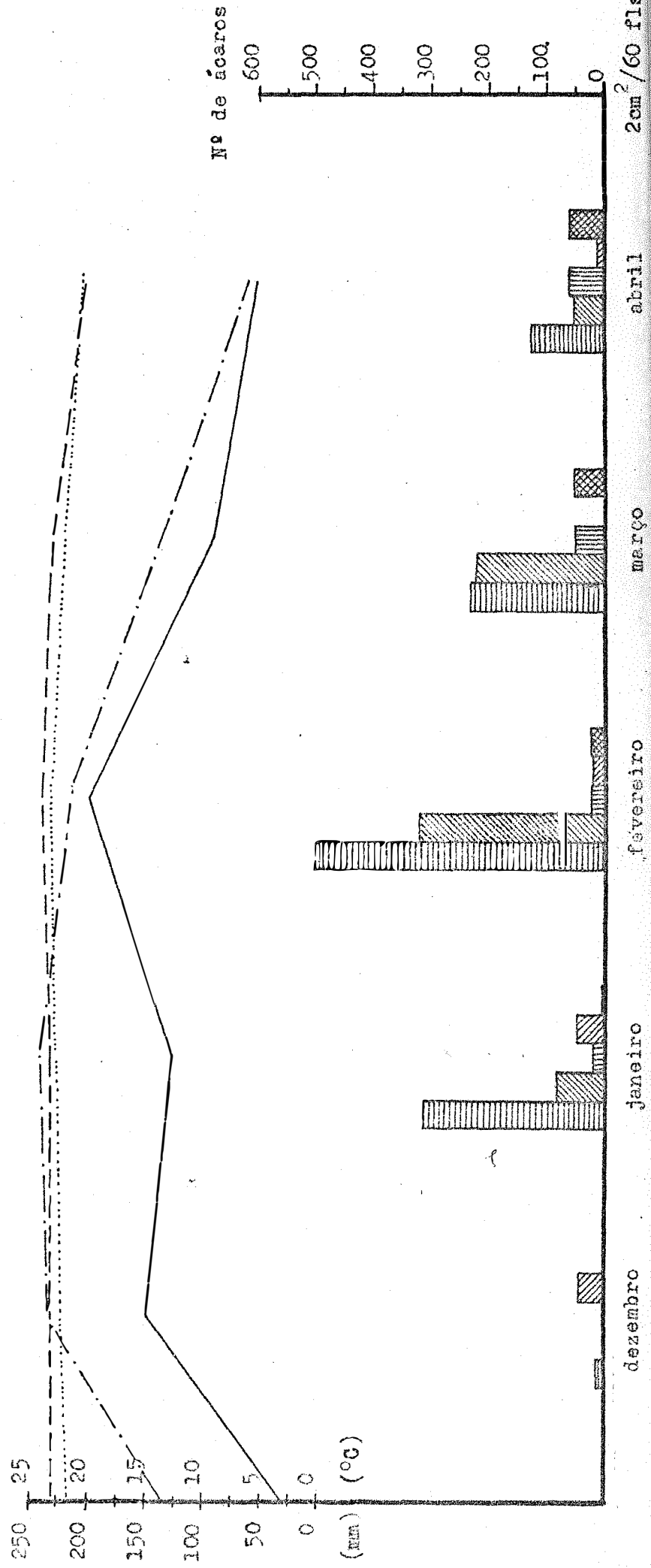
FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. T. DE CAMARGO. ANO 1.967/68.

-  Tetranychus (T.) urticae _____ Precipitação média mensal
-  Polypogonotarsoneus latus - - - - - Precipitação Normal
-  Mononychus planki - - - - - Temperatura média mensal
-  T. ludeni + B. phoenicis Temperatura Normal
-  Predadores: Leosiaulus anonyms + Galendromus (G.) annexens



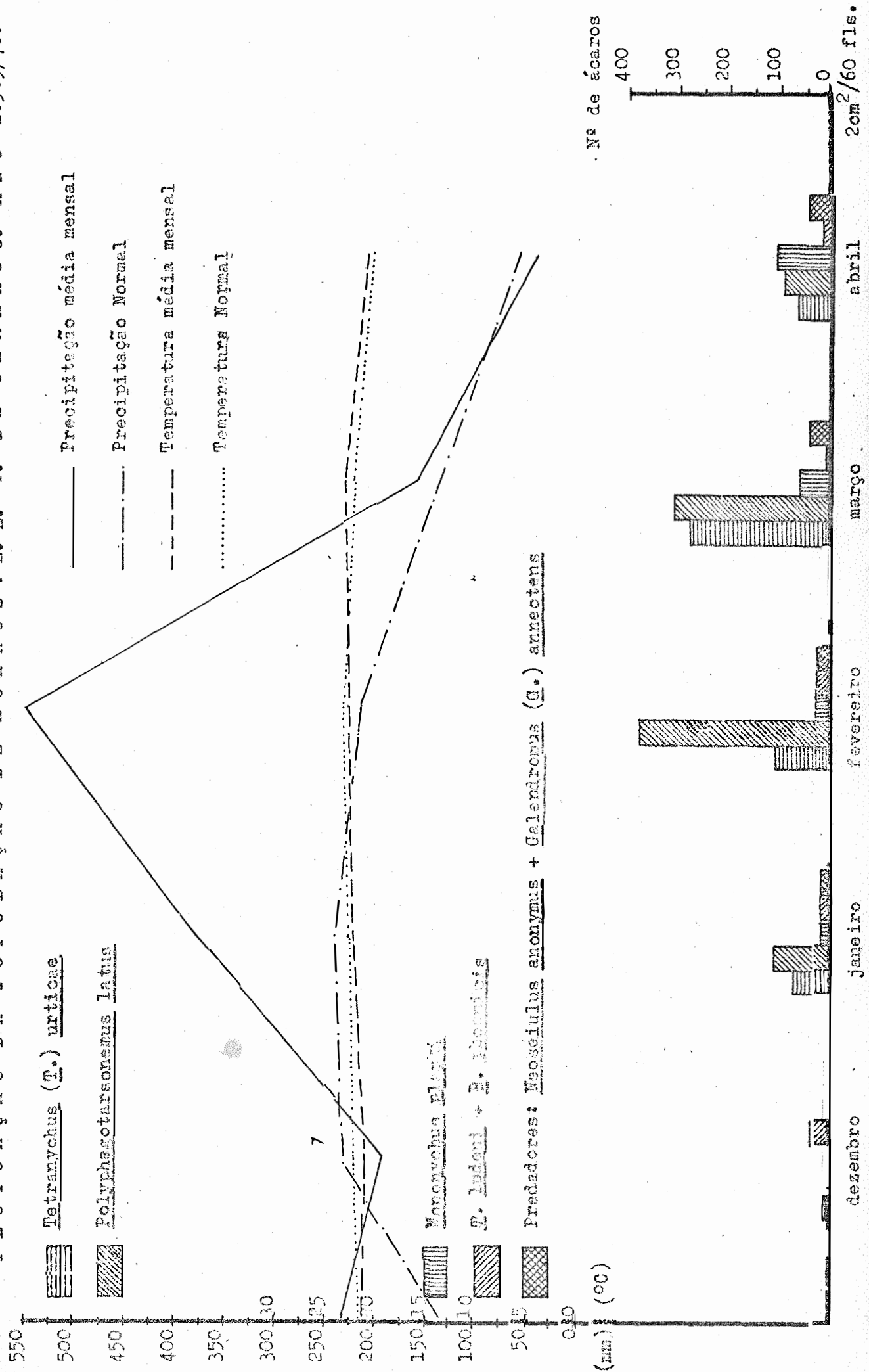
FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. T. DE CAMARGO. ANO 1.968/69.

-  Tetranychus (T.) urticae Precipitação média mensal
-  Polypogonotarsonemus latus Precipitação Normal
-  Mononychus planki Temperatura média mensal
-  T. ludeni + B. rhoeonicis Temperatura Normal
-  Predadores: Neoseiulus anonyms + Calandromus (C.) amectens



20 cm²/60 fls.

FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁCAROS: E. E. T. DE CAMARGO. ANO 1.969/70.



Nº de ácaros
400
300
200
100
0
2cm²/60 fls.

(mm) (°C)

4.3. Análise dos gráficos

Pelos gráficos chegamos à mesma conclusão que CALCAGNOLO & SAUER (1955 a) ao afirmarem que "a incidência do ácaro Eotetranychus telarius, provavelmente Tetranychus (T.) urticae está mais subordinada à idade da planta, do que à época do ano com seus fatores climáticos". Acreditamos que, o que estabeleceram êsses autores para a espécie acima referida, possa se estender para tôdas as espécies de ácaros que ocorrem na cultura do algodoeiro.

Pela sua análise verificamos que, independentemente das condições climáticas, os ácaros Tetranychus (T.) urticae e Polyphagotarsonemus latus atingem o pico populacional durante o mês de fevereiro. Observamos, também, que as precipitações e temperaturas podem afetar a densidade populacional, fazendo com que, em anos mais secos, o ácaro Tetranychus (T.) urticae apresente uma densidade populacional alta e que o inverso ocorre para o ácaro Polyphagotarsonemus latus.

Pudemos ainda concluir que as populações dos ácaros Mononychus planki e dos predadores, de um modo geral, crescem à medida em que o algodoeiro vai atingindo o fim de seu ciclo.

Os gráficos ainda nos mostram que a região geográfica é importante no estudo dos ácaros. Por êste meio houve confirmação do que concluíram CALCAGNOLO & SAUER (1955 a), quando afirmaram: "em algumas regiões o ácaro Eotetranychus telarius provoca grandes prejuízos, e que a maior freqüência desta praga ocorre numa extensa região de predomínio de terra roxa e massapé". Isto se repetiu em Ribeirão Preto e Campinas (Estação Experimental Teodoro de Camargo e Fazenda Genebra).

Na Estação Experimental de Jaú, registramos apenas a ocorrência de Mononychus planki e Brevipalpus phoenicis, além dos

predadores. Este fato deve estar ligado diretamente ao local, pois, como sabemos, praticamente não se planta algodão naquela região e, segundo SCHIMITZ (1962), o ataque é sempre maior nas grandes culturas, fato este que está diretamente relacionado, também, com o ácaro Polyphagotarsonemus latus, pois é de se notar que a maior incidência deste ácaro, ocorrida na Fazenda Santa Genebra (Campinas), está diretamente relacionada com a área de plantio.

A seguir faremos comentários, resumidos, dos gráficos representativos, para cada Estação Experimental.

4.3.1. Estação Experimental de Ribeirão Preto

Esta região caracterizou-se por apresentar o ácaro Tetranychus (T.) urticae em níveis realmente altos, durante os anos de pouca precipitação 67/68 e 68/69. No ano seguinte, 69/70, que teve maiores precipitações, aproximou-se mais da normalidade e verificamos que houve equilíbrio entre as espécies Tetranychus (T.) urticae e Polyphagotarsonemus latus; as demais espécies praticamente não ocorreram em número competitivo. Por essa razão devemos esperar, para a região de Ribeirão Preto, sempre níveis altos para as espécies Tetranychus (T.) urticae e Polyphagotarsonemus latus. Como era de se presumir, a ocorrência de predadores tornou-se maior no fim do ciclo da cultura. Proporcionalmente, Ribeirão Preto mostrou a menor densidade de predadores, fato este que, também, está relacionado com sua alta densidade populacional de ácaros fitófagos.

4.3.2. Estação Experimental de Pindorama

De um modo geral, apresentou densidade populacional de ácaros relativamente alta; em anos mais secos como 67/68, houve predominância de Tetranychus (T.) urticae, seguindo-se Tetranychus (T.) ludeni. Em ano pouco mais chuvoso, como 68/69, houve

ligeira predominância de Tetranychus (T.) ludeni, ou mesmo igualdade entre as espécies Tetranychus (T.) ludeni, Tetranychus (T.) urticae e Polyphagotarsonemus latus. Em anos mais chuvosos ainda, como o de 69/70, houve perfeita predominância de Polyphagotarsonemus latus. Nesta análise do gráfico, verificamos que o ano 69/70 foi o que mais se aproximou da normalidade de precipitação; por essa razão, podemos dizer que o ácaro Polyphagotarsonemus latus é, para as condições normais de Pindorama, a sua principal espécie, havendo pequena diferença entre as espécies Tetranychus (T.) urticae e Tetranychus (T.) ludeni.

4.3.3. Estação Experimental de Mococa

Apresentou baixa densidade populacional de ácaros. Por essa razão, mesmo as espécies mais comuns no algodoeiro não chegaram a ser grande problema.

O ano 67/68 caracterizou-se por ser pouco chuvoso nos meses de fevereiro, março e abril e, por essa razão, acreditamos que a população de ácaros apresentou-se maior do que a normal para o local. Verificamos que houve certa predominância para as espécies vermelhas, especialmente, Tetranychus (T.) ludeni; em segundo lugar, apareceu o ácaro Tetranychus (T.) urticae, em competição com Mononychus planki.

O ano de 68/69 apresentou os meses de janeiro, fevereiro e março, embora ainda pouco chuvosos, mais próximos da normalidade. Concluimos por isso, que as espécies fitófagas se equilibraram, embora houvesse ligeiro predomínio para as espécies vermelhas.

O ano 69/70 foi muito chuvoso; verificamos, apesar disto, que as proporções de ácaros, praticamente, se mantiveram. Nenhuma espécie constituiu problema, mesmo o ácaro Polyphagotarsonemus latus manteve-se em níveis realmente baixos. Observamos,

também, que a densidade dos predadores cresceu gradativamente, atingindo um nível relativamente alto no fim do ciclo da cultura.

4.3.4. Estação Experimental de Jaú

Essa região caracterizou-se por apresentar apenas duas espécies fitófagas, em níveis muito baixos, especialmente para Brevipalpus phoenicis.

No ano 67/68, que mais se aproximou da normalidade de precipitação, verificamos que a densidade populacional foi baixíssima; sob este aspecto apresentou maior nível de infestação, Mononychus planki.

O ano 68/69 foi mais seco que o anterior; por essa razão observamos um pequeno aumento na densidade populacional do ácaro Mononychus planki e, o ano de 69/70, muito chuvoso, provocou uma diminuição na densidade das duas espécies. Os predadores, como para as outras regiões, atingiram seu pico populacional em abril.

4.3.5. Estação Experimental de Tatuí

Observamos que esta região apresentou a menor média de precipitação; conseqüentemente, várias espécies se mostraram em níveis relativamente altos. Os anos 67/68 e 68/69, menos chuvosos, apresentaram pequena predominância das espécies vermelhas, especialmente Tetranychus (T.) ludeni, seguindo-se o ácaro branco Polyphagotarsonemus latus e o ácaro rajado Tetranychus (T.) urticae, porém, sempre em níveis prejudiciais às plantas, que exibiam sintomas generalizados de ataque.

No ano 69/70, mais chuvoso, a densidade do ácaro Polyphagotarsonemus latus foi elevada. Os predadores, como nos demais casos, foram encontrados em níveis altos, especialmente no fim da cultura, e nos foi dado constatar que eles, também, são pre

judicados pelas precipitações.

4.3.6. Estação Experimental "Teodoreto de Camargo" e Fazenda Santa Genebra

Os anos 67/68 e 68/69 foram secos e, por essa razão, houve grande predominância de Tetranychus (T.) urticae, juntamente com Polyphagotarsonemus latus, este, no presente caso, mais relacionado com a área de plantio.

O ano 69/70 foi realmente muito chuvoso e, em consequência, favorável ao desenvolvimento de Polyphagotarsonemus latus.

Os altos níveis atingidos por esse último ácaro, especialmente na Fazenda Santa Genebra, podem ser explicados como SCHMITZ (1962): "este ácaro atinge níveis muito elevados em áreas de plantio muito extensas" e este é justamente o caso da Fazenda Santa Genebra, onde se plantam cerca de 1000 ha de algodão por ano.

Face aos níveis elevados destas duas espécies, as demais praticamente não entraram em competição.

4.4. Análise quantitativa

Estatisticamente, procuramos estudar apenas as espécies cuja distribuição foi uniforme em todas as regiões. Para efeito de homogeneização, os dados das contagens foram transformados em $V \times + 0,5$ conforme parecer dado pelo Prof. Dr. Frederico Pimentel Gomes.

A seguir juntamos quadros relativos às contagens mensais dos ácaros, médias de precipitação e temperatura, além de quadros correspondentes à análise da variância e teste de Tukey.

Todos os dados climáticos foram fornecidos pela Secção de Climatologia do Instituto Agronômico de Campinas.

A comparação das médias dos fatores estabelecidos previamente, foi feita através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO III - Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$ referentes às contagens mensais de *Tranychus (T.) urticae*, realizadas em 60 fôlhas, considerando-se 2 cm² de fôlha.

	Ribeirão Preto			Pindorama			Mococa			Tatuf		
	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
d	6,041	5,958	4,301	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	4,949	4,301	4,301
e	7,449	7,314	5,522	12,186	3,674	6,519	7,516	6,964	2,549	6,519	6,041	6,892
f	7,582	7,968	6,041	18,881	12,510	9,354	8,514	8,154	3,240	12,267	11,113	7,648
g	6,595	6,442	5,147	12,589	11,510	7,382	7,382	7,648	3,240	12,349	7,968	8,276
h	6,442	6,284	4,949	8,396	4,301	6,041	5,522	5,338	2,549	9,082	6,670	6,363
i	4,301	4,301	4,949	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	4,949	4,949	4,636
j	30,372	27,721	14,508	14,781	13,656	8,215	10,319	9,721	6,363	10,124	13,247	11,022
k	31,184	28,257	15,116	22,748	17,846	13,209	10,222	10,124	6,519	14,916	13,472	12,020
l	19,608	20,062	9,823	17,161	15,700	13,874	9,082	9,192	4,527	13,910	11,022	10,559
m	8,514	8,860	6,964	8,215	6,363	7,106	6,819	6,964	4,949	10,464	9,192	6,964
n	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
o	20,087	19,300	11,423	8,215	8,514	3,535	7,516	6,964	6,964	6,041	6,041	6,519
p	20,112	19,455	15,572	9,565	8,860	9,974	9,407	8,514	7,648	9,924	8,336	6,041
q	13,802	13,874	8,514	10,416	9,513	9,354	8,746	6,964	6,519	9,823	7,778	6,123
r	4,949	4,301	3,535	4,527	4,301	4,301	4,949	5,522	4,949	9,513	5,522	4,301

R₁R₂R₃

QUADRO III - (continuação)

	Campinas T.C.			Campinas S.G.			Jauá		
	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
R ₁									
	dez	2,121	2,025	4,301	4,301	2,345	0,707	0,707	0,707
	Jan	5,522	5,338	5,873	8,215	6,519	0,707	0,707	0,707
	fev	8,860	9,192	11,895	8,916	6,964	0,707	0,707	0,707
	Mar	6,964	6,519	8,514	8,860	4,949	0,707	0,707	0,707
	abril	5,522	6,964	5,522	6,442	2,549	0,707	0,707	0,707
	dez	2,549	3,535	2,549	4,062	2,121	0,707	0,707	0,707
R ₂									
	Jan	13,656	18,874	14,611	14,508	4,949	0,707	0,707	0,707
	fev	19,300	18,986	23,696	22,327	7,382	0,707	0,707	0,707
	Mar	12,429	12,020	11,291	13,656	9,192	0,707	0,707	0,707
	abr	8,514	8,154	8,514	8,396	6,519	0,707	0,707	0,707
	dez	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
R ₃									
	Jan	8,215	9,082	8,746	8,860	2,549	0,707	0,707	0,707
	fev	10,319	7,648	19,532	15,890	2,915	0,707	0,707	0,707
	Mar	8,514	6,964	8,860	9,192	5,522	0,707	0,707	0,707
	abr	7,648	4,062	6,964	7,648	5,700	0,707	0,707	0,707

QUADRO IV - Análise da variância: Tetranychus (T.) urticae

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Localidades (L)	6	2641,56	440,26	10,41**
Posições (P)	2	813,09	406,54	9,62**
Erro (a)	12	507,36	42,28	-
	(20)			
Anos (A)	2	496,53	248,26	51,61**
L X A	12	192,52	16,04	3,33**
P X A	4	56,01	14,00	2,91*
Erro (b)	24	115,53	4,81	-
	(62)	4822,60	-	-
Meses (M)	4	2753,91	688,48	152,33**
M X L	24	972,63	40,53	8,97**
M X A	8	211,32	26,41	5,84**
M X P	8	313,72	39,22	8,68**
Erro (c)	208	940,09	4,52	-
Total	314	10014,27	-	-

m = 6,88

Aa = 6,50

Ab = 2,19

Ac = 2,13

C.V.a = 94,5%

C.V.b = 31,8%

C.V.c = 31,0%

QUADRO V - Dados transformados em $V \times 0,5$ referentes às contagens mensais de *Phragmatonemus latus*, realizadas em 60 fôlhas, considerando-se 2 cm² de fôlha.

	Ribeirão Preto		Pindorama		Mooca			Tatuí		
	67/68	68/69	67/68	68/69	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
d	5,523	4,950	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
e	15,984	17,393	8,860	8,515	13,874	0,707	2,550	8,515	8,155	18,289
J	16,867	17,678	19,455	20,821	27,991	0,707	4,301	20,797	23,780	24,990
a	12,349	12,981	13,360	17,678	17,161	0,707	6,519	15,796	19,144	19,761
b	3,536	4,301	6,519	9,028	9,513	0,707	4,301	12,748	16,447	18,180
R ₁										

QUADRO V - (continuação)

	Campinas T.C.		Campinas S.G.		Jau		
	67/68	68/69	67/68	68/69	67/68	68/69	69/70
d	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
e	9,823	9,192	9,247	8,155	16,294	0,707	0,707
J	18,507	17,958	25,485	30,025	32,504	0,707	0,707
a	11,424	14,950	17,762	23,969	27,175	0,707	0,707
b	8,515	7,382	10,977	11,683	12,268	0,707	0,707
R ₁							

QUADRO VI. - Análise da variância: Polyphago tarsonemus latus

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Localidades (L)	6	2982,48	497,08	93,44**
Anos (A)	2	201,34	100,67	18,92**
Erro (a)	12	63,84	5,32	-
(20)				
Meses (M)	4	2785,41	696,35	339,68**
M X L	24	1435,60	59,82	29,18**
M X A	8	67,89	8,49	4,14**
Erro (b)	48	98,59	2,05	-
Total	104	7635,15	-	-

$$m = 9,55$$

$$S_a = 2,31$$

$$S_b = 1,43$$

$$CV_a = 24,19\%$$

$$CV_b = 14,97\%$$

QUADRO VII - Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$ referentes às contagens mensais de *Monochus planki*, realizadas em 60 fôlhas, considerando-se 2 cm² de fôlha.

	Ribeirão Frêto			Pinderama			Moceca			Tatuf		
	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
R ₁	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	1,871	0,707
	5,701	6,964	3,536	4,950	4,950	5,050	6,205	6,519	4,950	6,519	4,950	5,523
	8,276	8,515	4,950	7,036	8,515	6,519	11,683	12,268	6,671	6,519	7,176	6,124
	8,515	8,860	5,701	11,113	14,714	9,083	11,424	12,981	8,031	7,382	11,511	9,247
	8,746	9,460	6,519	12,268	13,874	8,746	11,683	10,977	7,969	7,969	12,981	9,721
	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
R ₂	4,062	4,950	3,536	3,808	6,519	3,674	4,062	4,301	3,240	4,528	8,155	4,301
	6,519	7,382	6,519	4,950	5,788	3,240	10,223	10,932	5,148	5,339	7,176	4,950
	7,382	7,176	6,042	5,788	6,964	5,148	10,700	10,124	6,671	6,124	6,519	6,595
	7,778	7,382	5,523	5,523	6,519	4,950	8,860	7,382	6,519	7,246	6,042	7,649
	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
	0,707	0,707	2,121	0,707	0,707	0,707	2,550	0,707	2,345	2,121	1,871	1,871
R ₃	2,121	2,550	2,121	0,707	0,707	0,707	3,082	0,707	2,121	3,536	3,032	2,915
	2,550	3,082	1,871	2,121	0,707	0,707	2,550	2,550	2,550	2,739	3,536	2,915
	0,707	0,707	0,707	2,345	0,707	0,707	2,550	3,082	2,550	3,240	3,536	3,082

QUADRO VII - (continuação)

	Campinas T.C.			Campinas S.G.			Jauá		
	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
R1	dez	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
	Jan	3,674	3,536	2,550	5,874	4,062	7,246	4,950	6,042
	fev	4,528	5,050	4,301	5,523	3,240	10,223	11,247	7,106
	mar	5,523	6,519	6,042	5,874	5,523	11,247	16,718	11,336
	abr	8,515	9,192	7,649	6,042	6,964	11,937	14,509	11,247
	dez	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
R2	Jan	2,739	2,550	2,550	4,301	3,082	5,523	4,301	4,950
	fev	3,240	3,082	3,240	4,301	3,240	7,906	7,778	4,301
	mar	4,062	4,301	4,301	4,183	3,674	9,083	9,407	4,637
	abr	6,124	6,519	6,124	4,416	4,183	8,860	8,515	4,950
	dez	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
R3	Jan	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	1,581	2,550	2,121
	fev	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	6,364	6,519	4,743
	mar	1,581	2,121	2,550	0,707	0,707	6,042	6,519	2,915
	abr	1,581	2,550	2,915	0,707	0,707	6,042	5,523	3,536

QUADRO VIII - Análise da variância: Mononychus planki

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Localidades (L)	6	329,42	54,90	11,37**
Posições (P)	2	1137,63	568,82	117,77**
Erro (a)	12	57,98	4,83	-
(20)				
Anos (A)	2	61,64	30,82	14,54**
L X A	12	40,39	3,36	1,58
P X A	4	4,88	1,22	0,58
Erro (b)	24	50,95	2,12	-
(62)				
Meses (M)	4	1273,73	318,43	284,31**
M X L	24	162,33	6,76	6,04**
M X A	8	25,45	3,18	2,84**
M X P	8	331,66	41,46	37,02**
Erro (c)	208	231,96	1,12	-
Total	314	3708,02	-	-

M = 4,28

Sa = 2,20

Sb = 1,46

Sc = 1,06

CVa = 51,40%

CVb = 34,11%

CVc = 24,77%

QUADRO IX - Médias mensais de precipitação.

	Ribeirão Preto			Pindorama			Mococa		
	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
dez	412,8	284,6	130,8	210,2	144,7	118,1	286,0	83,3	244,4
jan	167,1	126,9	349,4	123,4	74,8	257,6	244,8	205,7	231,6
fev	60,0	122,6	392,4	81,8	184,7	291,7	125,0	189,3	368,1
mar	183,9	110,8	78,6	75,5	93,6	100,4	48,2	123,1	121,8
abr	47,2	82,7	16,4	25,9	80,9	34,8	59,6	85,0	54,4

QUADRO IX - (continuação)

	Tatuf			Campinas T.C.			Jau		
	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
dez	145,5	154,7	120,9	135,5	153,5	190,8	194,8	160,0	94,7
jan	333,1	184,8	153,8	223,4	129,9	387,8	193,0	137,2	272,0
fev	78,8	99,2	355,7	121,0	204,6	551,1	93,3	93,8	345,1
mar	106,7	137,6	71,8	103,6	90,2	160,5	112,2	126,1	84,1
abr	53,4	33,9	55,3	100,0	57,8	43,6	51,5	71,7	62,7

QUADRO X - Médias mensais de temperatura.

	Ribeirão Preto			Pindorama			Mococa		
	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
1	21,7	23,6	23,0	22,4	24,3	23,3	21,7	24,1	22,7
2	23,1	24,4	23,3	23,5	25,1	24,0	23,0	24,8	23,4
3	22,6	24,4	22,6	23,3	25,1	23,1	22,8	24,4	22,6
4	22,8	23,6	23,4	23,6	24,5	24,0	23,2	23,7	23,4
5	20,2	21,5	22,2	20,4	22,1	22,5	20,2	21,4	21,8

QUADRO X - (continuação)

	Tatuf			Campinas T.O.			Jau		
	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70	67/68	68/69	69/70
1	21,7	23,3	21,8	20,7	23,5	21,4	21,5	24,3	22,8
2	22,5	24,5	23,3	22,1	23,9	22,7	23,1	25,0	23,5
3	22,4	24,3	23,0	21,7	24,4	22,5	22,8	24,8	23,0
4	22,8	23,3	23,2	22,3	23,5	23,2	23,4	24,5	23,7
5	18,2	19,7	20,8	18,9	20,7	21,1	19,7	21,4	22,3

QUADRO XI - Análise da variância: precipitação

F. V.	GL	SQ	QM	F
Localidades (L)	5	31.688,55	6.337,71	2,133
Anos (A)	2	68.626,86	34.313,43	11,550 ⁺⁺
êrro (a)	10	29.706,68	2.970,66	
	(17)	(130.022,09)		
Meses (M)	4	336.400,79	84.100,19	27,344 ⁺⁺
M X L	20	57.950,75	2.897,53	0,942
M X A	8	294.152,31	36.769,03	11,955 ⁺⁺
êrro (b)	40	123.022,99	3.075,54	
Total	89	941.548,93		

m = 152,94

Sa = 54,504

Sb = 55,458

C.Va = 35,6%

C.Vb = 36,2%

QUADRO XII - Análise da variância: Temperatura.

F. V.	GL	SQ	QM	F
Localidades (L)	5	16,01	3,202	31,08 ⁺⁺
Anos (A)	2	41,34	20,670	200,67 ⁺⁺
êrro (a)	10	1,03	0,103	
	(17)	(58,38)		
Meses (M)	4	94,24	23,560	512,17 ⁺⁺
M X L	20	4,25	0,212	4,608 ⁺⁺
M X A	8	14,68	1,835	39,89 ⁺⁺
êrro (b)	40	1,87	0,046	
Total	89	173,42		

m = 22,77

Sa = 0,321

Sb = 0,214

C.Va = 1,40 %

C.Vb = 0,93 %

QUADRO V - Teste de Tukey (1)

Localidades	Ácaros			Dados climáticos	
	<u>T.urticae.</u>	<u>P.latus.</u>	<u>M.planki.</u>	Precipitação	Temperatura
Rib. Preto	10,791 c	12,535bcd	4,140 abcd	-	22,826 b
Pindorama	8,214 bc	11,660 bc	4,186 abc	-	23,413 c
Mococa	5,654 b	2,247 a	5,182 cde	-	22,880 b
Tatuf	7,872 bc	13,914 cd	4,715 bcde	-	22,320 a
Campinas T.C.	7,063 bc	10,417 b	3,106 ab	-	22,177 a
Campinas S.G.	7,876 bc	15,392 d	2,753 a	-	-
Jaú	0,707 a	0,707 a	5,885 e	-	23,053 bc
Posições					
R ₁	5,582 a	-	6,396 c	-	-
R ₂	9,146 b	-	4,615 b	-	-
R ₃	5,919 a	-	1,825 a	-	-
Anos					
1967/68	8,040 b	8,055 a	4,442 b	139,906 a	21,943 a
1968/69	7,470 b	9,210 a	4,720 b	127,590 a	23,603 c
1969/70	5,138 a	11,394 b	3,674 a	191,346 b	22,786 b
Meses					
dezembro	1,910 a	1,484 a	0,725 a	181,405 c	22,655 b
janeiro	8,208 c	8,974 c	3,521 b	210,905 c	23,622 d
fevereiro	10,480 d	16,693 e	4,984 c	208,788 c	23,322 c
março	8,371 c	13,052 d	5,985 d	107,150 b	23,450 cd
abril	5,444 b	7,562 b	6,177 d	56,488 a	20,832 a

(1) As médias não seguidas pela mesma letra são diferentes estatisticamente.

4.4.1. Discussão da análise quantitativa

Através do conhecimento desta análise, foi-nos possível dividir os ácaros da cultura algodoeira em três grupos de pragas:

1. "Pragas chaves": Tetranychus (T.) urticae e Polyphagotarsonemus latus.

2. "Pragas ocasionais": Tetranychus (T.) ludeni.

3. "Pragas potenciais": Mononychus planki, Tetranychus (T.) desertorum, Tetranychus (T.) mexicanus, Tetranychus (T.) neocaledonicus e Brevipalpus phoenicis.

No primeiro grupo, estariam os ácaros cuja constância observamos em número realmente alto, todos os anos na cultura. São êsses os ácaros que necessitam de contrôle preventivo com produtos químicos específicos.

No segundo grupo, encontramos ácaros que em anos extremamente favoráveis em certas regiões, tornam-se pragas; observações preliminares levam a crer que êles podem ser controlados com inseticidas de uso normal.

Finalmente, aquêles do terceiro grupo são os que não provocam prejuízos aparentes, pelo fato de serem controlados com inseticidas comuns para pulgões e percevejos. Constatamos, que deixando-se a cultura sem contrôle, êstes ácaros podem entrar em competição com os "ácaros ocasionais" e "ácaros chaves".

A seguir, faremos comentários sôbre as análises de duas espécies de ácaros do primeiro grupo e uma do terceiro grupo, bem como dos dados climáticos.

4.4.1.1. Tetranychus (T.) urticae

Aplicando-se a análise da variância e o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, chegamos às conclusões que se seguem.

Embora seja o Tetraniquídeo de maior distribuição, esta não se mostrou uniforme, dadas as diferenças de infestações altamente significativas entre as localidades; o teste de Tukey revelou ser Ribeirão Preto a região mais infestada, embora não diferindo estatisticamente de Pindorama, Campinas (Santa Genebra), Tatuí e Campinas (Teodureto de Camargo); Mococa só diferiu de Ribeirão Preto e, finalmente, Jaú, onde não foi registrada sua ocorrência.

Quanto às posições ocupadas pelo ácaro na planta, a análise de variância apresentou diferenças altamente significativas, e o teste de Tukey revelou que a posição mediana foi a que apresentou maior número de ácaros, seguindo-se o baixeiro e o ponteiro, estas, sem diferenças significativas entre si.

Uma vez conhecida a posição ocupada na planta por esse ácaro, talvez tenhamos maior êxito de controle, ao se recomendar a aplicação de defensivos por meio de pulverizadores, com o bico à altura da região mediana da planta levemente voltado para baixo. Por outro lado, sabemos, que a diferença entre as posições do ponteiro e do baixeiro não significativas estatisticamente e, que o ataque de ácaros às folhas novas é mais prejudicial ao algodoeiro do que às folhas mais velhas. Por conseguinte, recomendaríamos fazer o controle com o bico do pulverizador levemente voltado para cima, na altura da região mediana da planta.

A análise da infestação anual indicou ser este ácaro altamente afetado pelas condições meteorológicas, especialmente pelas chuvas. Foi possível estabelecer que os anos mais secos são sem dúvida aqueles sujeitos a maior infestação. A análise mostrou serem as infestações dos dois primeiros anos estudados, diferentes do último ano e, que a maior ocorreu em 67/68, decrescendo progressivamente em 68/69 e 69/70. Este último ano, ao que parece, teve a menor infestação, pelo fato de ter sido ex

tremamente chuvoso.

As amostragens coligidas durante os meses, mostraram diferenças altamente significativas, havendo maior ocorrência de ácaros, em escala decrescente, nos meses de fevereiro (março e janeiro), abril e dezembro. Por essa razão, podemos considerar que a espécie em tela atinge o pico populacional tardiamente, embora não se trate de considerá-la uma praga tardia, pois no mês de janeiro já apresenta população suficientemente grande para causar sérios prejuízos à cultura.

Resumindo, podemos afirmar que, embora a ocorrência desse ácaro possa ser generalizada, existe localidade onde ela deixa de ocorrer, como é o caso da Estação Experimental de Jaú. Este fato pode ser atribuído a condições regionais, uma vez que não é conhecida como região algodoeira.

Segundo a Casa da Agricultura de Jaú, o município todo plantou apenas 96 ha no ano agrícola de 67/68, 121 ha em 68/69 e 600 ha em 69/70. As culturas básicas do município são cana de açúcar e café, ambas não hospedeiras deste ácaro.

Com área de plantio tão pequena, e ainda distribuída através do município, pressupunha-se uma infestação relativamente pequena, o que não ocorreu. Talvez outros fatores que desconhecemos sejam a causa desse fenômeno; investigações futuras devem ser feitas no sentido de esclarecê-lo. O município de Mococa apresentou área de plantio pequena, em média, cerca de 480 ha e, como era de se esperar, houve ocorrência pequena do ácaro; dêste modo, houve competição, máxime com Tetranychus (T.) ludeni. Ainda nos chamou a atenção na plantação de Mococa, o fato das plantas crescerem pouco, raramente atingindo 0,90 m de altura, e as fôlhas tornarem-se aparentemente menores e mais coriáceas. É muito provável que esse tipo de vegetação do algodoeiro altere o microclima ambiente, tornando-o menos propício ao desenvol

vimento do ácaro em aprêço.

4.4.1.2. Polyphagotarsonemus latus

Esta é a segunda espécie considerada "chave" para a cultura algodoeira e medidas preventivas de controle devem ser seguidas. Também é de ocorrência quase generalizada no Estado, entretanto, com diferenças altamente significativas entre as localidades estudadas. Pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, foi possível verificar que Campinas (Fazenda Santa Genebra) apresentou a maior média de infestação, embora não diferindo estatisticamente das médias de Tatuí e Ribeirão Preto. A mesma explicação dada, para a espécie anteriormente tratada, aplica-se ao presente caso.

A região da planta ocupada por essa espécie foi somente o ponteiro, não havendo, portanto, necessidade de análise para esta informação, fato este que já havia sido observado por HAMBLETON (1938). Sem dúvida, a posição em que se localiza este ácaro é um fator que podemos considerar altamente maléfico para a planta, pois destrói as partes novas, prejudicando sensivelmente o desenvolvimento das mesmas. Por outro lado, é um fator que facilita muito às práticas de controle, uma vez que devemos tomar precauções apenas com folhas novas, não havendo necessidade de tratarmos as folhas mais velhas. Como medida adicional recomendaríamos, quando houver necessidade de controle, manter o bico do pulverizador levemente voltado para cima no terço superior da planta.

Pela análise da variância verificamos, que houve diferenças altamente significativas, entre as infestações anuais e o teste de Tukey revelou que o ano de 69/70 apresentou a maior média de infestação, seguindo-se 68/69 e 67/68, estes, não diferindo entre si, estatisticamente. Ao que parece, o ano 69/70

apresentou as maiores médias de infestação, pelo fato de ter sido ano chuvoso e quente, o que vem confirmar as observações de HAMBLETON (1938), de que este ácaro se desenvolve melhor em clima quente e úmido.

Através da análise da variância verificamos, que houve diferenças altamente significativas entre as infestações mensais e, o teste de Tukey indicou ser fevereiro o mês em que o pico populacional é atingido, seguindo-se março, janeiro, abril e dezembro.

4.4.1.3. Mononychus planki

É um ácaro por nós considerado "potencial" na cultura algodoeira, que, em condições de controle deficiente poderá prejudicá-la e competir com espécies "chaves".

Como as outras duas espécies de ácaros citadas, esta, também, encontra-se espalhada por todo o Estado, havendo diferenças altamente significativas entre as infestações das localidades estudadas. O teste de Tukey revelou ser Jaú o local onde se deu as maiores infestações, embora não diferindo estatisticamente de Mococa e Tatuí, enquanto que, Campinas, Ribeirão Preto e Pindorama apresentaram as menores médias.

Como era de se esperar, em Jaú e Mococa, o ácaro em foco, atingiu o maior grau de infestação, justamente por falta de competição com outras espécies.

Quanto às regiões ocupadas por esse ácaro na planta, observamos que houve diferenças altamente significativas entre elas; em primeiro lugar a região do ponteiro da planta, seguindo-se a parte mediana e, finalmente, o baixeiro, onde quase não ocorreu a espécie em tela.

Verificamos, também, que as infestações anuais apresenta--

ram diferentes índices e altamente significativos. O maior índice de infestação ocorreu em 1968/69, porém, não diferindo estatisticamente do observado em 1967/68, e a menor infestação tivemos em 1969/70, diferindo esta, das duas anteriores.

Essa espécie mostrou, também, ser altamente prejudicada pelas chuvas, o que é perfeitamente compreensível, visto desenvolver-se mais nas folhas do ponteiro e habitar indistintamente ambas as faces da folha.

As infestações observadas através dos meses mostraram ser diferentes entre si e, que o nível de infestação cresce gradativamente e atinge o pico no fim do ciclo da cultura, ou seja, em março e abril; contudo, em fevereiro já podem ser observadas populações relativamente altas.

4.4.1.4. Precipitação

Pela análise da variância, verificamos que não houve diferenças significativas de precipitações entre as localidades estudadas. Por essa razão concluímos, que este é um dos fatores que governam a flutuação das populações, mas não a densidade populacional.

Analisando-se as médias de precipitações observadas nos anos de estudo, verificamos que apresentam diferenças altamente significativas entre si e o teste de Tukey revelou ser o ano 69/70 com maior média de precipitação, seguindo-se 67/68 e 68/69, estes sem diferirem entre si.

As médias de precipitações analisadas entre os meses mostraram, também, diferenças altamente significativas, e o teste de Tukey mostrou que os meses de janeiro, fevereiro e dezembro, apresentaram as maiores médias, mas não diferentes estatisticamente, enquanto que abril apresentou a menor média de precipita-

ção.

4.4.1.5. Temperatura

A análise da variância revelou que existe diferenças altamente significativas, neste aspecto, entre as localidades e, o teste de Tukey mostrou que Pindorama e Jaú apresentaram os maiores índices de temperatura, embora, Jaú não tenha diferido de Ribeirão Preto e Mococa.

Os três anos analisados mostraram diferenças altamente significativas, e o teste de Tukey indicou ter sido o ano 68/69 o mais quente.

A análise mensal da temperatura, também, mostrou diferenças e, pelo teste de Tukey verificamos que janeiro mostrou ser o mês mais quente sem, contudo, diferir de março, enquanto que abril, como era de se esperar, foi o que apresentou médias mais baixas.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho estudamos a taxionomia, a distribuição geográfica e a distribuição, na planta, das espécies de ácaros que ocorrem na cultura algodoeira em algumas regiões do Estado de São Paulo. Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões gerais:

1. Análise qualitativa:

a) O algodoeiro pode ser prejudicado pelas espécies de ácaros Tetranychus (T.) urticae, Polyphagotarsonemus latus, Monychus planki, Tetranychus (T.) ludeni, Tetranychus (T.) desertorum, Tetranychus (T.) mexicanus, Tetranychus (T.) neogaledonicus e Brevipalpus phoenicis.

b) Observamos a ocorrência, no algodoeiro, dos ácaros predadores Neoseiulus anonymus e Galendromus (G.) annectens.

c) Encontramos, ainda, na planta, os ácaros Pronematus sp., Agistemus sp. e Tyrophagus putrescentiae, que presumimos ser, respectivamente, predadores e micófagos.

d) Em sementes de algodão armazenadas, constatamos a presença de Pyemotes ventricosus e do ácaro predador Cheyletus malaccensis.

e) Os machos de Tetranychus (T.) desertorum que examinamos apresentaram edeago maior ou menor do que o dos exemplares - que ocorrem na América do Norte.

f) O termo "ácaro vermelho" não deve ser usado; tanto quanto pudemos julgar, êle se nos afigurou impróprio para ser usado entre nós, embora possa ser empregado com acêrto em outros países.

2. Análise quantitativa:

a) Constatamos, na cultura algodoeira, sensível predomi-
nância dos ácaros da família Tetranychidae, particularmente, da
espécie Tetranychus (T.) urticae

b) Verificamos que, em algodoeiros plantados entre os
dias 20 e 30 de outubro, as maiores densidades de ácaros por área
de fôlha são encontradas no mês de fevereiro.

c) A espécie Tetranychus (T.) ludeni, nos anos em que
ocorreu, foi uma das primeiras, não só a se estabelecer na cultu-
ra, como, também, a desaparecer.

d) As espécies Tetranychus (T.) urticae e Polyphagotar-
sonemus latus, de modo geral, são as principais pragas do algodo-
eiro, atingiram seus picos populacionais em fevereiro.

e) A fase de desenvolvimento da fôlha mostrou ser um dos
principais fatores que afetam a densidade populacional. Polypha-
gotarsonemus latus foi encontrado exclusivamente em fôlhas novas
do ponteiro; Tetranychus (T.) urticae deu preferência às fôlhas
da porção mediana da planta; Mononychus planki, às fôlhas situa-
das logo abaixo do ponteiro; Tetranychus (T.) desertorum, Tetra-
nychus (T.) mexicanus e Brevipalpus phoenicis deram preferência
pelas fôlhas velhas.

f) As chuvas exerceram importante papel no contrô-
le natural dos ácaros do algodoeiro, especialmente dos Tetracnínídeos;
Polyphagotarsonemus latus mostrou-se, de modo geral, por elas fa-
vorecido.

g) Houve diferenças altamente significativas entre as
densidades populacionais de cada espécie, de uma para outra re-
gião estudada.

h) A Estação Experimental de Jaú mostrou ser local favo-
rável para o desenvolvimento de práticas de melhoramento genéti-

co e trabalhos onde haja necessidade de controle populacional.

i) O ácaro Tetranychus (T.) neocaledonicus, que ocorre normalmente em algodoads do Nordeste do país, só foi por nós observado infestando algodoeiros com acentuada deficiência de potássio.

j) Para fins de controle, parece haver possibilidades de ser orientar a época de plantio, especialmente para as regiões cuja densidade populacional de ácaros é baixa; neste caso, a maneira de proceder deverá consistir em que a idade da planta mais favorável aos ácaros, coincida com a época do ano em que haja maiores precipitações, o que verificamos ocorrer em janeiro e fevereiro.

Quanto à relação presa-predador, chegamos à mesma conclusão que VRIE (1964), a saber:

1. Baixas densidades das pragas, combinadas com baixas densidades dos predadores, ocorrem com alta frequência;
2. Altas densidades das presas, parecem, coincidir sempre com baixas densidades dos predadores;
3. Altas densidades dos predadores, parecem, coincidir sempre com baixas densidades das presas;
4. Altas densidades das presas e predadores parecem ser muito raras.

6. SUMMARY

This paper deals with the systematics, geographic distribution, and the distribution on the plant, of the mite species which occur on cotton in some areas of the State of Sao Paulo, Brazil. The general conclusions are:

1. Qualitative analysis:

a. The following species may damage cotton: Tetranychus (T.) urticae, Polyphagotarsonemus latus, Mononychus planki, Tetranychus (T.) ludeni, Tetranychus (T.) desertorum, Tetranychus (T.) mexicanus, Tetranychus (T.) neocaledonicus e Brevipalpus phoenicis.

b. Two species of predacious mites were found to occur on cotton: Neoseiulus anonymus and Galendromus (G.) annectens.

c. We also observed Pronematus sp., Agistemus sp. and Tyrophagus putrescentiae on the plants, which we assume to be predators and mycophagous.

d. Pyemotes ventricosus and the predacious mite Cheyletus malaccensis were found on cotton seeds.

e. The head of the aedaeagus of Tetranychus (T.) desertorum is either larger or smaller than which occur in North America.

f. The name "red mite" should not be used here; it is not appropriate under our conditions, although it may be correct for other countries.

2. Quantitative analysis:

a. In cotton we have found that the predominant mites are spider mites (family Tetranychidae), mainly Tetranychus (T.) urticae.

b. Cotton planted between the 20th and 30th of October had highest mite populations per leaf area in February.

c. In the years which it occurred, Tetranychus (T.) ludeni was the first species to become established, and also the first to disappear.

d. Tetranychus (T.) urticae and Polyphagotarsonemus latus are in general the main cotton pests, attaining their peak populations in February.

e. Leaf age is the main factor determining population density. Polyphagotarsonemus latus was found exclusively on the newer leaves at the top of the plant; Tetranychus (T.) urticae prefers the leaves toward the middle of the plant; Mononychus planki prefers the leaves just below the top leaves; Tetranychus (T.) desertorum, Tetranychus (T.) mexicanus and Brevipalpus phoenicis prefer the older leaves.

f. Rainfall is an important factor in controlling mites, mainly spider mites; Polyphagotarsonemus latus seems to benefit from rain.

g. The population densities of the several species were significantly different for each area.

h. The Experiment Station of Jaú is a suitable place for cotton breeding experiments and for research where population control is needed.

i. Tetranychus (T.) neocaledonicus, which commonly occurs in northeastern Brazil, was only observed in cotton fields which showed high potassium deficiency in São Paulo.

j. It is possible that the control of these mites may be accomplished by planting areas where the mite populations are low. In such cases, this can be accomplished by timing the planting so

that the age of the plant most favorable to the mites coincides with the period of highest rainfall, which occurs in January and February.

We came to the same prey-predator relations as de VRIE (1964):

1. Low density of prey combined with low density of predator appears to occur with high frequency;

2. High density of prey appears to coincide almost always with low density of predator;

3. High density of predator appears to coincide almost always with low density of prey;

4. High density of prey combined with high density of predator is extremely rare.

7. BIBLIOGRAFIA

- ABUL-NASR, S., 1960 - The susceptibility of different varieties of cotton plants to infestation with insect and mite pests. Soc. Ent. d'Egypte 53(44) : 143-156.
- ALMEIDA, P.R., R.D. CAVALCANTE & A.A. HOLANDA, 1967 - Controle do ácaro branco do algodoeiro com diversos produtos em polvilhamento. Biol., São Paulo, 33(11) : 251-253.
- AMARAL, J.P. DO, 1951 - A infestação de ácaros nos cafézais. Biol. São Paulo, 17(7) : 130.
- ANDRES, L.A., 1957 - Summary of the dissertation an ecological study of three species of Tetranychus (Acarina: Tetranychidae) and their response to temperature and humidity. Univ. Calif. Graduate Division, Northern Section; Entomology.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1970 - Fundação IBGE - Instituto Brasileiro de Estatística - Rio de Janeiro.
- ARANDA, C.B.R., 1969 - Contribuição para o conhecimento de ácaros de plantas do Paraguai. ESALQ, Piracicaba, tese de "Magister Scientiae" : 41 pp., 51 figs.
- ARRUDA, G.P., A.A. OLIVEIRA & C.H.W. FLECHTMANN, 1969 - Ácaros associados a plantas no Nordeste do Brasil. II Reunião Anual da S.B.E., Recife: 35-36.
- ATTIAH, H.H. & H.B. BOUDREAUX, 1964 a - Population dynamics of spider mites influenced by DDT. Jour. Econ. Ent. 57(2) : 53-57.
- & -----, 1964 b - Influence of DDT on egg-laying in spider mites. Jour. Econ. Ent. 57(2) : 50-53.
- BAKER, E.W., 1965 - A review of the genera of the family Tydeidae (Acarina). Adv. Acarol. 2 : 95-113.

- BAKER, E.W., 1969 - Tetranychidae - A working list of the species of the World. Institute of Acarology. The Ohio State Univ. Columbus, Ohio, 1-47.
- , A.E. PRITCHARD, 1953 - A guide to the spider mites of cotton. Hilg. 22(7) : 203-234.
- & -----, 1960 - The tetranychoid mites of Africa. Hilg. 29(11) : 455-574.
- & D.M. TUTTLE, 1964 - The false spider mites of Arizona (Acarina: Tenuipalpidae). Agric. Exp. Sta., Univ. of Arizona Tucson Bull., 163 : 1-80.
- & G.W. WHARTON, 1952 - An Introduction to Acarology. Mac Millan Co. New York, 464 pp.
- BANKS, N., 1900 - The red spiders of the United States (Tetranychus and Stigmaeus). V.S. Dept. Agr. Div. Ent. Tech. Ser. 8 : 65-77
- BONDAR, G., 1928 - As pragas dos feijões na Bahia. Correio Agrícola, Bahia 6(5) : 106-110.
- , 1930 - Insetos daninhos e moléstias dos feijões na Bahia. Bol. Lab. Pat. Veg., Bahia 9 : 1-83.
- BOUDREAUX, H.B., 1953 - A simple method of collecting spider mites. Jour. Econ. Ent. 46(6) : 1102-1103.
- , 1956 - Revision of the two-spotted spider mite (Acarina: Tetranychidae) complex, Tetranychus (Linnaeus). Annual Ent. Soc. Amer. 49(1) : 43-48.
- , 1958 - The effect of relative humidity on egg-laying, hatching, and survival in various spider mites. Physiol. 2 : 65-72.
- , 1963 - Biological aspects of some phytophagous mites. Ann. Rev. Ent., 8 : 137-154.

- BOUDREAUX, H.B. & G. DOSSE, 1963 a - Concerning the names of some common spider mites. Adv. Acarol. (1) : 350-364.
- & -----, 1963 b - The usefulness of new taxonomic characters in females of the genus Tetranychus Dufour. (Acarina: Tetranychidae). Acarologia, 1 : 13-33.
- BRAGA, F.M., 1957 - Catálogo dos ácaros que vivem nas plantas cultivadas e nos produtos armazenados no Brasil. Bol. Fitos. R. de Janeiro 7(1/2) : 31-34.
- CALCAGNOLO, G., 1959 - Os laranjais paulistas estão sendo prejudicados pelo ataque de mais de uma espécie de ácaro. Biol. São Paulo 25(2) : 33-38.
- , 1963 - Influência do ataque do ácaro Eotetranychus telarius (L.) na produção algodoeira. Biol. São Paulo, 29 (11) : 225-231.
- , 1965 - Cultura e adubação do algodoeiro: Principais pragas do algodoeiro. Inst. Bras. de Potassa, São Paulo, 319-415.
- , & H.G. SAUER, 1955 a - Novos resultados no combate ao ácaro do algodoeiro Eotetranychus telarius (L.). Biol. São Paulo 21(10) : 173-184.
- & -----, 1955 b - Efeito de modernos acaricidas no combate ao ácaro do algodoeiro Eotetranychus telarius (L.). Biol. São Paulo, 153-165.
- CALDWELL, S.D., 1967 - Cotton, a new host for the spider mite Eotetranychus smithi. Jour. Econ. Ent. 60(4) : 1169.
- & S.E. BENNETT, 1968 - Biological studies of spider mites attacking cotton plants in West Tennessee. Jour. Tenn. Acad. Sci. 43(2) : 58-60.
- CALZA, R. & N. SUPLICY Fº, 1967 - Estudos sobre o ácaro do moran

- gueiro Tetranychus telarius. Biol., São Paulo 33(7) : 137-143.
- CAMP, D.M., 1969 - Cotton pest control problems from a San Joaquin Valley farmers viewpoint. Proceedings Cotton Symposium, 22-25.
- CANERDAY, T.D. & F.S. ARANT, 1964 a - The effect of spider mite populations on yield and quality of cotton. Jour. Econ. Ent., 57(6) : 553-556.
- & -----, 1964 b - The effect of the strawberry spider mite, Tetranychus atlanticus, on cotton production. Jour. Econ. Ent. 57(6) : 931-933.
- , T.F. WATSON & F.S. ARANT, 1962 - Biology and control of spider mites on cotton in Alabama. Agric. Exp. Sta. Auburn Univ., leaflet 68.
- CHANT, D.A. & E.W. BAKER, 1965 - The Phytoseiidae (Acarina) of Central América. Men. Ent. Soc. Canada, 41 : 56 pp.
- & C.A. FLECHNER, 1960 - Some observations of the ecology of Phytoseiidae mites (Acarina: Phytoseiidae) in California. Entomophaga 5 : 131-139.
- CHIAVEGATO, L.G., 1968 - Contribuição para o conhecimento de alguns ácaros que ocorrem na seringueira (Hevea brasiliensis Mull.). Anais I Reunião Anual da S.B.E., Piracicaba: 67.
- , L.S. CAMARGO, C.H.W. FLECHTMANN, H.J. SCARANARI & S. ALVES, 1968 - Contribuição para o conhecimento dos ácaros considerados pragas do morangueiro (Fragaria híbridos). Anais da I Reunião Anual da SBE, Piracicaba : 70-71.
- COOK, W.C., 1929 - A bioclimatic zonation for studying the economic distribution of injurious insects. Ecology 10(3) : 282-293.

- COSTA, A.S., 1956 - Sobre o ácaro causador do bronzeado do algodoeiro Mocó. Bragantia, 15(7) : 21.
- , 1957 - Alguns insetos e ácaros usados na transmissão de moléstias de vírus das plantas. Bragantia 16 : XV-XXI.
- & D.M.CORREIA, 1960 - Espécies de ácaros coletadas em algodoeiro. Bragantia 19(36) : 183-184.
- COSTA, D.S., 1963 - Ácaros do algodoeiro: importância e combate químico. Notas Algodoeiras 2(16) : 2-3.
- , 1968 - Importância dos ácaros do algodoeiro. Notas Algodoeiras 6 : 1-3.
- , 1970 - Ácaros inimigos invisíveis do algodoeiro. Divulgação Agronômica 29 : 4-9.
- CURSO PÓS-GRADUADO DE ENTOMOLOGIA, 1970 - Tetranychidae (Prostigmata: Acarina) relatados do Brasil e respectivas plantas hospedeiras. ESALQ, Piracicaba, 14 p.
- DAVIS, J.J., 1968 - Studies of Queensland Tetranychidae. Three records of the genus Tetranychus. Queensland J. Agric. An. Sci. 25 : 57-67.
- DJURKIC, J., 1955 - Tetranychus atlanticus, a pest of cotton in Yugoslavia. Rev. Appl. Ent. A., 45 : 302.
- DORESTE, S.E., 1968 - Primeira lista de ácaros de importância agrícola em Venezuela. Agron. Tropical 18(4) : 449-460.
- DOSSE, G. & H.B. BOUDREAUX, 1963 - Some problems of spider mite taxonomy involving genetics and morphology. Adv. Acarol. 1 : 343-349.
- EGAN, E.A., 1969 - Cotton pest control problems from the Ginner's viewpoint. Proceedings Cotton Symposium, 19-21.
- EHARA, S., 1966 - Some mites associated with plants in the State

of São Paulo, Brasil, with a list of plants mites of South America. Japan. J. Zool. 15(2) : 129-150.

ELBADRY, E.A. & E.M. ELBENHAWY, 1968 a - The effect of non-prey food mainly pollen, on the development, survival, and fecundity of Amblyseius gossipi (Acarina: Phytoseiidae). Ent. Esp. Appl. 11: 269-272.

----- & -----, 1968 b - The effects of pollen feeding on the predatory efficiency of Amblyseius gossipi (Acarina: Phytoseiidae). Ent. Exp. Appl., 11 : 273-276.

ELMORE, S.H., 1969 - Cotton pest control problems from an imperial Valley farmers viewpoint. Proceedings Cotton Symposium, 26-29.

ESTEBANES, G., M.L. & E.W. BAKER, 1968 - Arañas rojas de México (Acarina: Tetranychidae). An. Esc. Nac. Cien. Biol., México, 15 : 61-133.

FLECHTMANN, C.H.W., 1967 a - Contribuição para o conhecimento dos ácaros de plantas de algumas regiões do Estado de São Paulo. ESALQ, Piracicaba - tese de doutoramento, 47 pp, 9 est.

-----, 1967 b - Sobre a verdadeira identidade do ácaro vermelho do algodoeiro. Rev. Agric., Piracicaba, 42(1) : 43-44.

-----, 1967 c - Ácaros de plantas frutíferas. Bol. Técnico-Científico, ESALQ, Piracicaba, 30 : 1-24.

-----, 1967 d - Phytoseiidae do Estado de São Paulo (Acarina: Mesostigmata). Anais da ESALQ, Piracicaba, 24 : 247-248.

-----, 1967 e - Sobre alguns ácaros de plantas do Estado de São Paulo. Bol. Técnico-Científico, ESALQ, Piracicaba, 26 : 44 pp.

- FLECHTMANN, C.H.W., 1967 f - Introdução à família Tarsonemidae Kramer, 1877 (Acarina) no Estado de São Paulo. Anais da ESALQ, Piracicaba, 24 : 265-272.
- , 1968 a - Notas sobre ácaros de produtos armazenados. O Solo, Piracicaba, 1 : 63-65.
- , 1968 b - Ácaros de plantas ornamentais. Bol. Div., ESALQ, Piracicaba, 5 : 1-28
- , 1968 c - Ácaros do algodoeiro. Bol. Div., da ESALQ, Piracicaba, 7 : 8 pp.
- , 1968 d - Acêrca dos nomes atuais dos ácaros fitófagos do algodoeiro. Anais I Reunião Anual da SBE., Piracicaba, 73-74.
- , 1968 e - Acêrca de alguns ácaros fitófagos do Estado de Minas Gerais. Rev. Bras. Ent., 13 : 99-103.
- , & E.W. BAKER, 1970 - A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. Ann. Ent. Soc. Amer. 63 (1) : 156-163, 16 figs.
- & L.G. CHIAVEGATO, 1967 - Os ácaros do cacauero no Estado de São Paulo. Anais II Conf. Int. Pesq. Cacau, Bahia.
- & A.D. PASCHOAL, 1967 - Os ácaros dos citrus. O Solo, Piracicaba, 59(2) : 53-56.
- FUNK, R.C., 1963 - The application of numerical taxonomy to acarology. Adv. Acarol. 1 : 374-378.
- FURR, R.E. & T.R. PFRIMMER, 1968 - Effects of early, mid, and late-season infestations of two-spotted mites on the yield of cotton. Jour. Econ. Ent. 61(6) : 1446-1447.
- GALLO, D., O. NAKANO, F.M. WIENDL, S. SILVEIRA NETO & R.P.L. CARVALHO

- 1970 - Manual de Entomologia: Pragas das Plantas e Seu Controle. Ed. Agron. Ceres, 858 pp.
- GARMAN, P., 1940 - Tetranychidae of Connecticut. Agric. Exp. Stat., New Haven Bull, 431 : 67-88, 23 figs.
- , & B.H. KENNEDY, 1949 - Effect of soil fertilization on the rate reproduction of the two-spotted spider mite. Jour. Econ. Ent., 42(1) : 157-158.
- GIANNOTTI, O., A. ORLANDO & D. PUZZI, 1965 - Noções fundamentais sobre as pragas da lavoura do Estado de São Paulo e como combatê-las. Biol., São Paulo, 31(11) : 44 pp.
- GHOBRIAL, A., H. ATTIAH, G. VOSS & V. DITTRICH, 1969 - The Tetranychus telarius complex (red and green forms) in Egyptian cotton: Two separate species. Jour. Econ. Ent., 62(6) : 1304-1306.
- GONZALEZ, B.J.E., 1958 - El acaro de la verruga del algodonoero. - Est. Exp. La Molina, Peru, Inf. nº 108, 14 pp.
- GONZALEZ-RODRIGUES, R.H., 1965 - A taxonomic study of the genera Mediolata, Zetzellia e Agistemus (Acarina: Stigmaidae) Univ. Cal. Publ. Ent., 41 : 64 pp.
- HAMBLETON, E.J., 1938 - A ocorrência do ácaro tropical "Tarsonemus latus Banks" (Acarina: Tarsonemidae), causador da rasgadura das folhas nos algodoads de São Paulo. Arq. Inst. Biol. 9(19) : 201-209.
- HENNEBERRY, T.J., 1962 - The effect of host-plant nitrogen supply and age of leaf tissue on the fecundity of the two-spotted spider mite. Jour. Econ. Ent., 55(5) : 799-800.
- HIGHTOWER, B.G. & D.F. MARTIN, 1956 - Ecological studies of spider mites attacking cotton in Central Texas. Jour. Econ. Ent., 49(3) : 424-425.

- HUFFAKER, C.B., 1958 - Experimental studies on predation: Dispers~~ion~~ factors and predator-prey oscillations. Hilg., 27(14) : 343-383.
- , 1966 - Competition for food by a phytophagous mite. A note on competition. Hilg. 37(14) : 533-567.
- , K.P.SHEA & S.G.HERMAN, 1963 - Experimental studies on predation: Complex dispersion and levels of food in an acarine predator-prey interaction. Hilg., 34(9) : 305-330.
- , M.VAN DE VRIE & J.A.MCMURTRY, 1969 - The ecology of Tetranychid mites and their natural control. Ann.Rev.Entomology 14 : 125-174.
- HUGHES, A.M., 1961 - The mites of stored food. Tech.Bull. 9 : 287 p.
- IGLINSKY JR., V.M. & C.F.RAINWATER, 1954 - Life history and habits of Tetranychus desertorum and bimaculatus on cotton. Jour. Econ.Ent., 47 : 1084-1086.
- JACKSON, C.E. & T.F.LEIGH, 1967 - Sulfur for suppression or control of Tetranychid mites on cotton. Jour.Econ.Ent. 60(1) : 30-33, 3 tables.
- JESSEN, J., 1969 - An evaluation of cotton pest problems and control practices. Proceedings Cotton Symposium, 30-33.
- JUKES, C.W., 1969 - Problems affecting the aerial application in industry in cotton pest control. Proceedings Cotton Symposium, 34-37.
- KRANTZ, G.W., 1970 - A Manual of acarology. Oregon State University, Corvallis, O.S.U. Book Stores, Inc. Corvallis, Oregon, 335 pp.
- LEIGH, T.F., 1963 a - Considerations of distribution, abundance, and control of acarine pests of cotton. Adv.Acarol., I : 14-20, 1 table.

- LEIGH, T.F., 1963 b - Spider mite resistant cotton. Cal. Agric., 17 (2) : 6-7.
- & V.E.BURTON, 1963 - Spider mite pests of cotton. Univ. Cal. Agric. Ext. Ser., 14 pp.
- , D.W.GRIMES, H.YAMADA, D.BASSET & J.R.STOCKTON, 1969 - Arthropod abundance in cotton in relation to some cultural management variables. Proc. Tall Timbers Conference on Ecology and Control by Habitat Management. February, 27-28.
- , -----, -----, ----- & -----, 1970 - Insects in cotton as affected by irrigation and fertilization practices. Cal. Agric. 24(3) : 12-14.
- , R.E.HUNTER & A.H.HYER, 1968 - Spider mite effects on yield and quality of four cotton varieties. Cal. Agric. 22 (10) : 4-5.
- , C.E.JACKSON, V.E.BURTON & J.H.BLAK, 1967 - Acaricides for Tetranychid mite control of cotton. Jour. Econ. Ent. 60(3) : 718-723.
- LINNAEUS, C., 1758 - Systema Naturae (10^a ed.). Estocolmo, 824 pp.
- MARICONI, F.A.M., 1963 - Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. 2^a ed. Bibl. Agron. Ceres, São Paulo, 607 pp.
- MATHYS, G., 1964 - Statistical interpretation of a mite population. Acarologia, Tome VI, fasc. hors. série 415-419.
- & M.VAN DE VRIE, 1965 - Étude comparative des méthodes de recensement de l'acararien rouge Panonychus ulmi K. Entomophaga, 10(3) : 265-271.
- MCGREGOR, E.A., 1912 - The red spider on cotton. U.S.D.A., Circular n^o 150, 13 pp.
- & F.L.MCDONOUGH, 1917 - The red spider mite on cot

- ton. U.S.D.A., Bul. 416, 76 pp.
- MCMURTRY, J.A. & H.G. JOHNSON, 1966 - An ecological study of the spider mite Oligonychus punicae (Hirst) and its enemies. Hilg., 37(11) : 363-402.
- MALIO, R.G., 1938 - Las plagas del algodouero en la Republica Argentina. Junta Nac. del Algodon, Bol., 38, Min. Agric. 86 pp.
- , 1961 - Insectos, acaros y nematodos enemigos del algodouero en la Republica Argentina. Inst. Pat. Veg., INTA, Publ. Téc., nº 17 : 10-22.
- MELIO, E.J.R., 1968 - Resistência do "ácaro rajado" do algodoeiro à ação de produtos fosforados. I Reunião Anual da SBE, Piracicaba, 65-66.
- MEYER, M.K.P. & M.C. RODRIGUES, 1966 - Acari associated with cotton in Southern Africa (with reference to other plants). Garcia de Orta, Rev. Junta Inv. Ultramar, 13(2) : 33 pp, 12 plates.
- & P.A.J. RYKE, 1959 - A revision of the spider mites (Acarina: Tetranychidae) of South Africa with descriptions of a new genus and a new species. Jour. Ent. S. Africa, 22(2) : 330-366, 87 figs.
- MISTRIC, W.J. JR., 1969 - Damage by the strawberry spider mite to cotton when infestations commenced at the beginning, middle and of the flowering period. Jour. Econ. Ent. 62(1) : 192-195
- MUMA, M.H., 1961 - Subfamilies, genera and species of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata). Bull. Florida State Mus. (Biol. Sci.) 5(7) : 267-302.
- , 1964 - Annotated list and keys to Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata) associated with Florida citrus. Bull. Tech. 685, 42 pp.

- NICKEL, J.L., 1958 - Agricultural insects of the Paraguayan Chaco. Jour. Econ. Ent. 51(5) : 633-637.
- , 1960 - Temperature and humidity relationships to Tetranychus desertorum Banks with special reference to distribution. Hilg. 30(2) : 41-100.
- PARRA, J.R.P., 1968 - O ácaro branco, Hemitarsonemus latus (Banks) inimigo cosmopolita de plantas cultivadas. Agron. Campinas, 20 : 34-40.
- PASCHOAL, A.D., 1967 - Alguns ácaros fitófagos e seus hospedeiros no Estado de São Paulo. Rev. Agric. Piracicaba 42(4) : 146.
- , 1968 a - Um ácaro parasita de plantas frutíferas: Tetranychus mexicanus (Acarina: Tetranychidae). O Solo, Piracicaba 60(2) : 75-77.
- , 1968 b - Sobre a biologia do ácaro Tetranychus mexicanus (Acarina Tetranychidae). Notas prévias. O Solo (1) : 67-70.
- , 1969 - Ácaros encontrados em plantas no Estado de São Paulo. Rev. Agric., Piracicaba 54(2-3) : 76-78.
- , 1970 - Contribuição ao conhecimento da família Tetranychidae no Brasil (Arachnida: Acarina). ESALQ, Piracicaba, tese de doutoramento, 116 pp, 7 est.
- , 1971 - O complexo Tetranychus telarius no Brasil (Acarina: Tetranychidae). Rev. Agri., Piracicaba 46(1):3-8.
- , 1971 b - Nova relação de ácaros de plantas do Brasil. Re. Cong. Latino-americano de Entomologia. Peru.
- & P.R. REIS, 1968 - Relação de ácaros encontrados em plantas. Anais I Reunião Anual da SBE, Piracicaba 61-62 e 79-80.
- PIMENTEL GOMES, F., 1963 - Curso de Estatística Experimental. 2ª ed., Piracicaba, 384 pp.

- PLAUT, H.N., 1962 - The common red spider mite Tetranychus cinnabarinus Boisd. On cotton in Israel. Division of Publications Beit Dagan, Report nº 373, Project nº 25/13, 1-24.
- , 1964 - An evaluation of the damage caused by Tetranychus cinnabarinus Boisd. to cotton in the Beit Shean Valley (1961 Trials). Division of Publications Rehovot, Rep. nº 467, Project nº 58/9/125 1-12.
- PRITCHARD, A.E. & E.W. BAKER, 1952 - A Guide to the spider mites of deciduous fruit trees. Hilg. 21(9) : 253-287.
- & -----, 1955 - A revision of the spider mite family Tetranychidae. Mem. Pacif. Coast. Ent. Soc. 2 : 472 pp.
- & -----, 1962 - Mites of the family Phytoseiidae from Central Africa, with remarks on the genera of the world. Hilg. 33(7) : 205-309.
- PYENSON, L., 1938 - The problems of applied entomology in Pernambuco, Brazil. Part II: A survey of some of the pests of the crops of Pernambuco. Rev. Ent. 9(1-2) : 16-31
- RIMANDO, L.C., 1962 - The Tetranychoid mites of the Philippines. Univ. of the Philippines, College of Agriculture, Laguna. Tech. Bull. nº 11, 1-53, 23 figs.
- ROBBS, C.F., 1953 - Principais pragas e doenças das plantas cultivadas no Distrito Federal. Agronomia 12(1) : 57-85.
- , 1960 - A importância dos ácaros na agricultura. Bol. do Campo, XVI, nº 131, 13-18.
- RODRIGUEZ, J.G., 1958 - The comparative NPK nutrition of Panonychus ulmi (Koch) and Tetranychus telarius (L.) on apple trees. Jour. Econ. Ent. 51(3) : 369-373.

- RODRIGUES, J.G., 1964 - Nutritional studies in the acarina. Acarologia, Tome VI, fasc.hors série, 324-337, 5 figs.
- , 1968 - Acarina de Moçambique catálogo das espécies relacionadas com a agricultura. Agron.Moçamb. 2(4) : 215-256, 6 figs e 6 fotos.
- ROSSI, N.H., 1961 - Lista de las especies de Tetranychidae (Acarí) de la República Argentina. Inst.Nac.de Tec.Agropecuária, Argentina - Buenos Aires 96 : 9-13.
- ROSSETTI, V., T.G.FASSA & R.M.MUSUMECI, 1959 - Um novo ácaro dos laranjais paulistas. Biol., São Paulo 25(12) : 273-275.
- ROUSSEL, J.S., J.C.WEBER, L.D.NEWSOM & C.E.SMITH, 1951 - The effect of infestation by the spider mite, Tetranychus tumidus, on growth and yield of cotton. Jour.Econ.Ent. 44(4) : 523-527.
- SCHMITZ, G., 1962 - L'acariose a Hemitarsonemus affection foliaire du cotonnier. Inst.Natl. pour l'Etude Agron.du Congo P. Sev.Sci. nº 99, 50 p.
- SCHUSTER, R.O. & A.E.PRITCHARD, 1963 - Phytoseiid mites of California. Hilg. 34(7) : 191-285.
- SILVEIRA NETO, S., 1969 - Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprêgo de armadilhas luminosas. ESALQ, Piracicaba, tese de doutoramento, 92 pp.
- SINGER, G., 1967 - A comparison between different mounting techniques commonly employed in acarology. Acarologia, Tome IX, fasc.3.
- SMILEY, R.L., 1964 - Two new Erythraeids predaceous upon cotton bollworm eggs (Acarina: Erythraeidae). Ent.Soc.Wash. 66(2):
- , 1966 - Further descriptions of two Erythraeids pre

- caceous upon cotton bollworm eggs. (Acarina: Erythraeidae).
Ent. Soc. Wash. 68(1) : 25-28, 9 figs.
- SMITH, B.C., 1958 - An ecological study of the desert spider mite
Tetranychus desertorum Banks on cotton. Diss. Abs. 19(3) :
608.
- SMITH, F.F., A.C. BOSWELL & R.E. WEBB, 1970 - Segregation between
strains of carmine and green two-spotted spider mite. Rev.
Ap. Ent. 58(4) : 155-159.
- SMITH, R.F., 1969 - Patterns of crop protection in cotton ecosys-
tems. Proceedings Cotton Symposium, 5-11.
- SUMMERS, F.M., 1966 - Genera of the mite family Stigmaeidae Oude-
mans (Acarina). Acarologia VIII : 230-250.
- TUTTLE, D.M. & E.W. BAKER, 1964 - The spider mites of Arizona (Aca-
rina: Tetranychidae). Tech. Bull. 158 : 1-44, 101 figs.
- & -----, 1968 - Spider mites of Southwestern Uni-
ted States and a revision of the family Tetranychidae. Uni-
versity of Arizona Press. Tucson, Arizona, 143 pp.
- VRIE, M. VAN DE, 1964 - The distribution of phytophagous and preda-
cious mites on leaves and shoots of apple trees. Entomopha
ga 9(3) : 233-238.
- , 1966 - Population sampling for integrated control.
Proceedings of the FAO Symposium on Integrated Pest Con-
trol, 2 : 57-75, 12 figs e 6 tables.
- WATSON, T.F., 1964 - Influence of host plant, condition on popula-
tion increase of Tetranychus telarius (Linnaeus) (Acarina :
Tetranychidae). Hilg. 35(11) : 273-322.
- WHARTON, G.W., 1963 - Equilibrium Humidity. Adv. Acarol. I : 201-208
- WORSHAM, E.L., 1910 - The cotton red spider. Georgia Exp. Sta. Bull.
92, 135-141.

ZEID, MAHMOUD & S. EL KHISHEN, 1960 - Chemical Control of Cotton Pests II. Spider mite control on cotton. Alexandria J. Agricultural 8(1) : 183-216, 6 tables.

.oξoξoξoξo.