

EFEITO DO ÁCARO *Tetranychus (T.) urticae* KOCH, 1836
(ACARINA:TETRANYCHIDAE) NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DA
FIBRA DO ALGODOEIRO, VARIEDADE IAC-RM₃

PAULO REBELLES REIS
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Dr. Octavio Nakano

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

PIRACICABA
ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL
1972

A minha família

ÍNDICE

	página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
3. MATERIAL E MÉTODO	16
3.1. VARIEDADE E PLANTIO	16
3.2. ESPÉCIE DE ÁCARO E IDENTIFICAÇÃO	16
3.3. LOCAL DO EXPERIMENTO	17
3.4. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	17
3.5. PARCELAS	17
3.6. TRATAMENTOS	17
3.7. CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	19
3.8. AMOSTRA PARA O LABORATÓRIO	20
3.8.1. Pesagem	21
3.8.2. Análise das características das fibras	21
3.9. COLHEITA	21
3.10. ALTURA DAS PLANTAS	21
3.11. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS OBTIDOS	22
3.12. DADOS METEOROLÓGICOS	22

	página
4. RESULTADOS	23
4.1. FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE <i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836	23
4.2. ALTURA DAS PLANTAS	23
4.3. EFEITOS NA PRODUÇÃO	24
4.4. EFEITOS NA QUALIDADE DAS FIBRAS	24
5. DISCUSSÃO	51
5.1. FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE <i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836	51
5.2. ALTURA DAS PLANTAS	53
5.3. EFEITOS NA PRODUÇÃO	54
5.3.1. Algodão em caroço	54
5.3.2. Peso de vinte capulhos	54
5.3.3. Peso de um capulho	55
5.3.4. Peso de sementes	55
5.3.5. Índice de fibra	55
5.3.6. Porcentagem de fibras	55
5.4. EFEITOS NA QUALIDADE DAS FIBRAS	56
5.4.1. Comprimento	56
5.4.2. Uniformidade	56
5.4.3. Micronaire	56
5.4.4. Resistência das fibras	60
5.5. PERÍODO CRÍTICO À CULTURA	60
5.6. DADOS METEOROLÓGICOS	60

	página
6. CONCLUSÕES	63
7. RESUMO	66
8. SUMMARY	69
9. LITERATURA CITADA	72

AGRADECIMENTOS

O autor registra aqui sinceros agradecimentos a todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste trabalho, especialmente as relacionadas a seguir:

Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela oportunidade concedida.

Dr. Octavio Nakano, do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo, pela orientação na pesquisa.

Prof. Dr. Domingos Gallo, chefe do Departamento de Entomologia da ESALQ - USP, pelo constante incentivo e apoio.

Engº Agrº Toshio Igue, da Seção de Técnica Experimental e Cálculo do Instituto Agronômico de Campinas, pela orientação na análise estatística.

Engº Agrº José Roberto Postalí Parra, da Seção de Climatologia Agrícola do IAC, pelas sugestões e incentivo.

Engº Agrº Reginaldo Dantas Cavalcante, do Instituto Biológico de São Paulo, pelas sugestões para a execução do trabalho.

Dr. Adilson Dias Paschoal, do Departamento de Zoologia da ESALQ, pelos ensinamentos no início da carreira de pesquisador.

Prof. PhD. Roger N. Williams, da Ohio State University, Professor Visitante, Departamento de Entomologia da ESALQ, pelo auxílio na confecção do "summary".

Engº Agrº Nelson P. Sabino, da Seção de Tecnologia de Fibras do IAC, pela análise das características das fibras.

Eng.^{os} Agr.^{os} Edvaldo Cía e Dr. Imre Lajos Gridi-Papp, da Seção de Algodão do IAC, pelo auxílio prestado.

Engº Agrº Ari Hoffmann de Camargo, pelo incentivo e auxílio prestado.

Engº Agrº Reinaldo Forster, chefe do Centro Experimental de Campinas, do IAC, pelas facilidades concedidas para a execução do trabalho.

Engº Agrº Antonio Roberto Pereira, da Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico, pelos auxílios prestados.

Seção de Climatologia do Instituto Agronômico, pelo fornecimento dos dados meteorológicos.

Srs. Alcebãdes Sabino Antonio, Antonio de Souza, Archangelo Marion e Oswaldo Betti, pelos auxílios prestados no desenvolvimento do experimento.

Sr.^a Lígia Abramides Testa, pela revisão do texto e composição deste trabalho.

Sr.^a Sancha de Lourdes Lopes De Marco, pela cópia datilográfica.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do algodoeiro é de grande importância, quer pela utilização de sua fibra na indústria têxtil, quer pelo óleo extraído de suas sementes. No Brasil, está situada entre as principais culturas, tanto pela produção como pela extensão de área cultivada, sendo superada apenas pelas de milho, café e arroz.

O Brasil é o quinto produtor mundial dessa malvacea e o primeiro da América do Sul (quadro 1), onde produz cerca de 60% do total (CRAMER, 1967).

O valor do algodão era determinado apenas em função do comprimento de sua fibra e tipo (limpeza, aparência, aspecto do benefício e cor). Atualmente, as propriedades físicas (comprimento, finura, resistência e maturidade) são levadas em consideração na determinação do valor da fibra [CORRÊA, 1965].

As características das fibras do algodoeiro são determinadas por fatores hereditários; entretanto, podem sofrer influência de condições climáticas, adubação, doenças e pragas.

Insetos e ácaros que causam desfolhamento do algodoeiro, assim como insetos que atacam diretamente as maçãs, provocam danos na qualidade das fibras (BISHOPP, 1956).

Os ácaros são reconhecidos, há muito tempo, como pragas do algodoeiro, mas, com o aumento do uso de alguns inseticidas orgânicos sintéticos para o controle de pragas, sua infestação se tornou mais freqüente. Aparentemente, a destruição dos predadores pelos inseticidas é responsável pelo aumento da importância dos ácaros como praga do algodoeiro (ROUSSEL *et alii*, 1951). Segundo BAKER & PRITCHARD (1953), uma alteração fisiológica das plantas pelos inseticidas, tornando-as mais sensíveis, também explica esse fato.

Muitos trabalhos têm sido realizados a respeito de ácaros, porém a maioria é sobre controle e taxonomia; mais recentemente, os aspectos ecológicos vêm sendo abordados com maior freqüência. Poucos trabalhos mencionam os prejuízos causados às culturas.

Ácaros pertencentes ao gênero *Tetranychus* Dufour, 1832, comumente são pragas do algodoeiro (BAKER & PRITCHARD, 1953), destacando-se, dentre eles, a espécie *Tetranychus (Tetranychus) urticae* Koch, 1836 que, geralmente, aparece em maior quantidade que as outras espécies, no Estado de São Paulo (CHIAVEGATO, 1971).

A finalidade deste trabalho foi estudar os prejuízos quantitativos e qualitativos causados à cultura do algodoeiro pelo ácaro *T. urticae*, vulgarmente conhecido como ácaro "rajado".

QUADRO 1. - Produção Mundial de Algodão

Países	Produção		Área	
	1967/68	1968/69*	1967/68	1968/69*
	1.000 fardos		1.000 acres	
<i>Estados Unidos</i> (1)	7.215	10.900	7.997	10.175
<i>U.R.S.S.</i>	9.460	9.450	6.034	6.100
<i>China Continental</i>	7.000	6.700	12.500	12.300
<i>Índia</i>	5.330	5.000	20.300	20.300
<i>Brasil</i>	2.750	3.250	5.600	6.500

PRODUÇÃO SUL-AMERICANA DE ALGODÃO

<i>Brasil</i>	2.750	3.250	5.600	6.500
<i>Colômbia</i>	465	665	431	590
<i>Argentina</i> (1)	335	450	723	900
<i>Peru</i> (1)	390	400	465	450

(*) Dados preliminares.

(1) Produção baseada nos beneficiamentos da temporada.

Fonte - "Cotton" - Comitê Consultivo Internacional do Algodão,
junho de 1969.

Nota: acre = 4047 m²;
fardo = 478 libras (peso líquido).

2. REVISÃO DA LITERATURA

Poucos trabalhos foram realizados sobre os efeitos de ácaros na produção do algodoeiro e de outras culturas, fato esse mencionado pelos autores que a eles se dedicaram. Entretanto, desde os primeiros relatos de ataque de ácaros sobre as plantas de algodão, constatou-se serem bastante prejudiciais à cultura.

MCGREGOR & McDONOUGH (1917) relataram que severas infestações de *Tetranychus bimaculatus* Harvey ⁽¹⁾ provocam nas plantas uma espécie de perda de vitalidade e, possivelmente, toxidez e conseqüente queda de folhas e maçãs, podendo resultar na perda de todos os frutos ou somente dos mais novos. Em 1912, no Estado da Carolina do Sul, E.U.A., uma área de cerca de 20.370 acres plantada com algodoeiro sofreu uma redução de produção estimada em 2/5 da normal, devido ao ataque do ácaro.

ROUSSEL *et alii* (1951) estudaram o efeito da infes-

⁽¹⁾ O nome atual desse ácaro é, provavelmente, *Tetranychus* (T.) *cinnabarinus* (Boisduval, 1867) Boudreaux, 1956, fazendo parte do "complexo *Tetranychus telarius* (Linnaeus, 1758)" (PASCHOAL, 1970).

tação do ácaro *Septanychus tumidus* (Banks) (2) no crescimento e produção do algodoeiro em Baton Rouge, Luisiânia, E.U.A., em 1950. As infestações com o ácaro foram feitas artificialmente, transferindo-se folhas de algodoeiro infestadas de uma casa de vegetação para o local do ensaio, um mês e meio após o plantio. Segundo os resultados do experimento, a citada espécie pode causar redução no crescimento e na produção das plantas de algodão, bem como afetar o desenvolvimento das sementes e fibras. Os efeitos das infestações também se refletiram no peso seco da planta e área foliar. Devido à infestação do ácaro, houve em média 29% de desfolhamento por planta. Além da queda de folhas, o tamanho delas sofreu redução. O decréscimo na área foliar juntamente com a queda de folhas resultou em uma redução média de 36% na área foliar total por planta, e sensível diminuição na sua eficiência fotossintética. O peso seco ao ar sofreu redução de 26% nas plantas infestadas. O efeito mais sério foi na produção de algodão em caroço, cujo decréscimo foi da ordem de 45%. Houve também alteração no peso das sementes nas parcelas infestadas, que pesaram 19% a menos em relação à testemunha; o número de sementes também foi menor onde houve ataque. A perda de viabilidade (germinação) das sementes foi da ordem de 24%, e a de conteúdo de óleo, de 16%. Em decorrência da infestação,

(2) Atualmente, *Tetranychus* (T.) *tumidus* Banks, 1900 (BAKER & PRITCHARD, 1953; PRITCHARD & BAKER, 1955 e TUTTLE & BAKER, 1968).

o teor de amônia nas sementes aumentou em 16%. Quanto à qualidade das fibras, medidas de comprimento mostraram redução de 11% nas parcelas infestadas; as não infestadas produziram fibras mais resistentes. O índice de fibra mostrou redução de 23%.

BISHOPP (1956) chama a atenção para o fato de que, em geral, as vantagens com o controle das pragas têm sido expressas em libras de algodão em caroço ou produção de fibras, dando pouco destaque para a qualidade delas ou para o valor ou qualidade das sementes. Algumas pragas, como ácaros, pulgões e curuquerês, podem não só desfolhar as plantas como também afetar a maturação normal das maçãs; isso resultará em fibras fracas, curtas, imaturas, e redução no número de sementes por maçã.

No Brasil, CALCAGNOLO (1963), em experimento instalado na Estação Experimental "Mário D'Ápice", pertencente ao Instituto Biológico, no município de Campinas, São Paulo, estudou a influência do ácaro *Eotetranychus telarius* (L.) ⁽³⁾ na produção do algodoeiro. Para tal, utilizou três tratamentos, a saber:

1) pulverização com Sulfenona (p-clorofenil fenil sulfenona e compostos correlatos);

2) pulverização com Metoxicloro (2,2 bis (p-metoxil-fenil) 1,1,1 - tricloroetano);

⁽³⁾ A atualização do nome dessa espécie não foi possível, estando, entretanto, dentro do "complexo *Tetranychus telarius* (Linnaeus, 1758)" (PASCHOAL, 1970).

3) testemunha (sem tratamento acaricida).

As parcelas que não deveriam sofrer ataque do ácaro foram pulverizadas com Sulfenona; o Metoxicloro foi usado para ativar a infestação do ácaro nas parcelas que seriam confrontadas com as que receberam Sulfenona, caso as testemunhas não apresentassem infestação conveniente.

A infestação, de início, foi natural, e, depois, artificial, com folhas infestadas vindas de outro campo. A maior população do ácaro ocorreu na segunda quinzena de fevereiro. As plantas das parcelas pulverizadas com Sulfenona apresentaram em média 17,2 capulhos e maçãs, contra 15,5 das plantas testemunhas, que, além disso, estavam imaturas em grande porcentagem e com menor tamanho. O número de sementes por capulho das plantas sem infestação foi em média 36,9, enquanto o das testemunhas foi 30. A produção das parcelas testemunhas e das pulverizadas com Metoxicloro foi, respectivamente, 36,1 e 38,1% menor do que a produção das parcelas pulverizadas com Sulfenona.

HUSSEY & PARR (1963), trabalhando com pepino em casa de vegetação, concluíram que o ácaro *Tetranychus urticae* Koch, em um período de cinco meses, reduziu em 40% a produção quando a infestação foi feita no início da cultura; a produção só foi alterada quando os danos causados às folhas estiveram acima de 30% do total da área foliar.

Uma comparação entre desfolhamento de plântulas de algodoeiro pelos ácaros *Tetranychus atlanticus* Mc Gregor e

Tetranychus telarius (L.) ⁽⁴⁾ foi realizada por SIMONS (1964), em condições de laboratório, com a variedade Acala 4-42. Como resultado, obteve que certo número de *T. atlanticus* causou áreas necróticas nas folhas, cerca de duas vezes maiores que as provocadas pelo mesmo número de *T. telarius*, sendo, pois, aquela espécie mais prejudicial. Ambas as espécies causaram desfolhamento. Concluiu, também, o autor, que as diferenças de danos dependeram mais do número de ácaros do que da espécie. Somente as fêmeas e ninfas produziram danos; quando usou machos para a infestação, os prejuízos não foram visíveis. Parece que a necrose resultante da alimentação das fêmeas dos ácaros é produzida pela injeção de uma substância tóxica nas folhas que tem ação restrita à área onde o ácaro está se alimentando.

CANERDAY & ARANT (1964a) referiram-se ao fato de que a grande maioria dos trabalhos experimentais, especialmente durante a década passada, foi dirigida para o controle de ácaros e estudos taxonômicos; realizaram-se poucos estudos sobre os prejuízos causados por ácaros à cultura do algodoeiro.

Esses autores fizeram três experimentos em duas localidades diferentes de Alabama, E.U.A., durante 1961 e 1962,

⁽⁴⁾ O nome atual desse ácaro provavelmente seja *Tetranychus* (*T.*) *urticae* Koch, 1836 (BOUDREAUX & DOSSE, 1963 e TUTTLE & BAKER, 1968), fazendo parte do "complexo *Tetranychus telarius* (Linnaeus, 1758)" (PASCHOAL, 1970).

com as variedades Auburn 56 e Dixie King, tendo por finalidade conhecer o efeito da infestação de *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) na produção e qualidade do algodão.

As parcelas foram infestadas artificialmente para a obtenção de nível desejado de ácaros durante a fase de crescimento do algodoeiro. Folhas altamente infestadas com ácaros foram distribuídas em três épocas diferentes (junho, julho e agosto) nas parcelas onde a infestação era necessária.

A população de ácaros aumentou durante os períodos de pouca chuva e de altas temperaturas; chuvas pesadas tenderam a suprimir ou reduzir em grande parte o número de ácaros. Quando a infestação era alta, estimou-se, em algumas parcelas, uma queda de folhas da ordem de 40%. As parcelas infestadas produziram 14 a 44% menos algodão em caroço, por acre, do que as não infestadas. Reunindo os três experimentos feitos com a mesma finalidade, a redução da produção de algodão em caroço foi de 21 a 27%. O tamanho das maçãs foi significativamente reduzido pelo ataque do ácaro para o tratamento que recebeu infestação em junho, e houve uma tendência para a redução do tamanho das maçãs nas infestações mais tardias (julho e agosto). Também foi observada uma tendência de perda de qualidade das fibras e das sementes nas parcelas infestadas; entretanto, tais diferenças não foram estatisticamente significativas.

Os mesmos autores, CANERDAY & ARANT (1964b), estudaram o efeito da infestação tardia do ácaro *Tetranychus atlanticus* McGregor na produção de algodão. A variedade utilizada no

experimento foi a Dixie King 3C, e, o plantio, realizado a 16 de abril de 1962. O campo ficou livre de infestação até 20 de julho, quando surgiram alguns ácaros. Nessa data, folhas de algodoeiro altamente infestadas, obtidas de uma infestação natural em algodoeiro próximo, foram distribuídas em todas as parcelas, exceto nas testemunhas. Onde se desejava uma alta infestação de *T. atlanticus*, colocaram-se duas folhas, a cada trinta centímetros de fileira de plantas; onde se objetivava uma infestação média, colocou-se uma folha a cada trinta centímetros, e onde se visava a uma infestação leve, colocou-se uma folha infestada a cada sessenta centímetros.

A população do ácaro desenvolveu-se alta e relativamente uniforme em todas as parcelas dez dias após a infestação, independente do nível inicial de ácaros; cresceu mais rapidamente entre 13 e 23/agosto em todas as parcelas, e o desfolhamento foi intenso. Nesse período, as temperaturas diárias foram elevadas e quase não choveu.

Ocorreu aproximadamente 50% de desfolhamento em todas as parcelas atacadas, após trinta dias da infestação, e completo desfolhamento após quarenta dias, independentemente dos níveis iniciais de infestação. As testemunhas, não atacadas, continuaram com as folhas verdes.

Os resultados da produção indicaram uma redução de algodão em caroço de 13 a 22%. O tamanho das maçãs foi reduzido, bem como a porcentagem de germinação das sementes (viabilidade).

Houve influência, também, na produção de fibras e na

maturidade (micronaire) das mesmas, porém não no comprimento: talvez as fibras já tivessem atingido seu máximo tamanho quando as plantas sofreram infestação, motivo pelo qual houve apenas influência na maturidade.

Um estudo do efeito do ácaro *Tetranychus telarius* (L.) ⁽⁵⁾ na produção de beterraba açucareira foi realizado por REYNOLDS *et alii* (1967), no Vale Imperial, Califórnia, E.U.A. A infestação do ácaro foi natural e muito intensa. As parcelas testemunhas não foram tratadas com inseticidas para o controle dos ácaros. Os resultados obtidos mostraram que o açúcar aumentou 0,3% em relação à testemunha e a produção de beterraba elevou-se de 2,6 toneladas por acre.

FURR & PFRIMMER (1968) determinaram o efeito da infestação de *Tetranychus urticae* Koch na produção do algodoeiro em diferentes períodos, por toda a fase de crescimento da planta.

O experimento consistiu em fazer infestações com *T. urticae*, em caixas no campo, em três épocas diferentes:

1) pouco antes de surgirem as primeiras flores (infestação inicial);

⁽⁵⁾ Provavelmente o nome atual desse ácaro seja *Tetranychus* (T.) *cinnabarinus* (Boisduval, 1876) Boudreaux, 1956, (TUTTLE & BAKER, 1968), fazendo parte do "complexo *Tetranychus telarius* (Linnaeus, 1758)" (PASCHOAL, 1970).

2) após as primeiras flores terem desabrochado, mas antes das primeiras maçãs atingirem $3/4$ de polegada em diâmetro (infestação intermediária);

3) logo após as primeiras maçãs atingirem $3/4$ de polegada em diâmetro (infestação tardia).

Além desses tratamentos, foi incluído outro, sem infestação, como testemunha.

A variedade utilizada foi a Stoneville 7A e o plantio realizado a 12 de maio de 1967, no delta do Mississípi, E.U.A. As plantas infestadas no início e no meio da fase de crescimento do algodoeiro produziram significativamente menos que as infestadas tardiamente. A produção da testemunha não foi estatisticamente diferente da produção das parcelas infestadas tardiamente nem das infestadas no início, mas, numericamente, foram diferentes. Entretanto, a produção das parcelas infestadas no meio da fase de crescimento foi significativamente diferente da produção da testemunha e das parcelas infestadas tardiamente. Essa diferença deu uma redução de 35% na produção, quando comparada com a testemunha. A infestação (número de ácaros) no início não foi estatisticamente diferente da testemunha, mas a produção foi reduzida de 31%, quando comparada com ela. O algodoeiro infestado tardiamente produziu 6% a mais que a testemunha; pode-se, portanto, deduzir que um ataque tardio não interfere na produção. Dessa forma, conclui-se que o algodoeiro precisa aparentemente proteção contra o ácaro *T. urticae* durante a fase de frutificação, isto é, contra infestações iniciais e no meio da fase de crescimento.

LEIGH *et alii* (1968) mediram populações de *Tetranychus urticae* Koch sob condições controladas e não controladas em quatro variedades de algodoeiro, no Vale de São Joaquim, E.U.A.: danos causados às plantas, número de ácaros e produções foram comparadas para cada variedade.

O objetivo foi determinar se existiam fatores genéticos para resistência ao ácaro nas variedades comerciais de algodoeiro: Acala 4-42, Auburn 56, Acala SJ-1 (todas da espécie *Gossypium hirsutum* L.) e Pima S-2 (*G. barbadense* L.).

A infestação foi natural e ocorreu logo após a emergência; posteriormente, fizeram também infestação artificial, usando plântulas atacadas, que eram espalhadas pelo campo. Os danos causados pelos ácaros foram evidentes nas folhas das plantas não tratadas, e maiores em algumas variedades do que em outras, tendo variado também o número de ácaros.

A produção da variedade Pima S-2 foi pouco afetada pelo ataque dos ácaros. Em 1966, a produção de Acala 4-42 e Auburn 56 foi reduzida de 8 e 17%, respectivamente, nas parcelas não pulverizadas. Em 1967, a redução da produção devida ao ataque do ácaro na variedade Acala SJ-1, Acala 4-42 e Auburn 56 foi, respectivamente, de 13, 25 e 37%. Nos dois anos - 1966 e 1967 - a maior redução foi na variedade Auburn 56, que também parece ser a que sofreu maiores danos. No ensaio realizado em 1966, não houve qualquer diferença na qualidade das fibras para as parcelas pulverizadas e não pulverizadas. Em 1967, houve alteração no micronaire para a variedade Auburn 56, cujo valor foi mais baixo nas parcelas não pulverizadas.

MISTRIC (1969) também se refere ao fato de não terem sido feitos trabalhos de pesquisas relacionando a infestação natural de ácaros com a produtividade do algodoeiro, e explica que a causa talvez seja devida à dificuldade, se não impossibilidade, de avaliar estatisticamente os prejuízos causados por uma infestação natural.

O experimento realizado por esse autor visou ao estudo dos danos causados ao algodoeiro pelo ácaro *Tetranychus atlanticus* McGregor, em Morrisville, Carolina do Norte, E.U.A., em 1967.

Os tratamentos consistiram em infestações realizadas em diferentes períodos:

- 1) início do florescimento;
- 2) quatro semanas após o início do florescimento;
- 3) oito semanas após o início do florescimento;
- 4) testemunha (sem infestação).

Os ácaros foram trazidos de um campo próximo do experimento. Quando a infestação foi no começo, no meio e no fim do período de florescimento, cerca de 90% das folhas tinham caído em, respectivamente, cinco, quatro e três semanas. A infestação reduziu o peso médio por maçã, no início do florescimento, de 37%; no meio, de 31%, e, no fim, de 10%. As três épocas de infestação reduziram significativamente a produção total de algodão em caroço. Infestação no começo, no meio e no fim de um período de florescimento de oito semanas reduziu a produção

total de algodão em caroço de 63, 41 e 18%, respectivamente. Economicamente, do ponto de vista da redução de produção, todos esses resultados foram significativos.

No Brasil, OLIVEIRA (1971) relatou que na região de Jabuticabal, Estado de São Paulo, o ácaro *Tetranychus urticae* (ácaro "rajado") causou uma redução quantitativa expressa em peso de algodão em caroço colhido, da ordem de 7,8 a 25,5%, de acordo com os níveis de infestação verificados.

Com relação aos prejuízos na qualidade das fibras e das sementes, mostrou que o ácaro foi nocivo ao comprimento, finura, peso e impureza das fibras, resistência de fio, peso dos capulhos, peso e número de sementes. Por outro lado, a praga não prejudicou outras características importantes, como uniformidade, resistência e porcentagem de fibra, umidade das sementes, porcentagens de amêndoa, casca, matéria graxa, matéria seca e matéria graxa na matéria seca.

Além disso, o índice de germinação das sementes, o peso de 100 sementes, o índice e a maturidade da fibra nem sempre foram prejudicados em decorrência da infestação de *T. urticae* em algodoeiro..

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. VARIEDADE E PLANTIO

A variedade de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) utilizada foi a IAC-RM₃ (resistente à "murcha"), e o plantio foi feito a 3/11/1970, no espaçamento de 0,80 m entre linhas. Após trinta dias, fez-se o desbaste, deixando-se 0,20 m entre plantas. Os demais tratos culturais foram os normais à cultura.

3.2. ESPÉCIE DE ÁCARO E IDENTIFICAÇÃO

A espécie estudada foi o ácaro "rajado" *Tetranychus* (*T.*) *urticae* Koch, 1836, por ser a que ocorre em maior número e mais freqüentemente nos algodoais da região de Campinas (CHIAVEGATO, 1971).

Inicialmente, a identificação foi através de montagens de lâminas e exame ao microscópio de contraste de fase; nas contagens, consideraram-se apenas a coloração esverdeada e as manchas dorsais, o que serve perfeitamente para distingui-lo, no caso do algodoeiro, dos outros ácaros que possam ocorrer

(BOUDREAUX & DOSSE, 1963; FLECHTMANN, 1968; CHIAVEGATO, 1971, e PASCHOAL, 1971), pois as outras espécies encontradas em algodoeiro, no Estado de São Paulo, são de cor vermelha.

3.3. LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado em um campo de multiplicação de sementes de algodão, no Centro Experimental de Campinas, pertencente ao Instituto Agrônômico, no município de Campinas, Estado de São Paulo.

3.4. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi delineado em blocos casualizados e constou de sete tratamentos repetidos cinco vezes.

3.5. PARCELAS

Cada parcela foi constituída por cinco linhas de cinco metros de comprimento, sendo que as três centrais representaram a parte útil. Entre um bloco e outro ficou uma linha de plantas de algodão, e, dessa maneira, três linhas serviram de bordadura (foto 1). Entre as parcelas, deixou-se um espaço de um metro.

3.6. TRATAMENTOS

Com a finalidade de saber em que época o ácaro "raja-do" seria mais prejudicial e quanto de prejuízo causaria à cultura, utilizaram-se os seguintes tratamentos:

- T 1 - *testemunha não pulverizada;*
- T 2 - *testemunha pulverizada (tratamento padrão - P);*
- T 3 - *pulverização em janeiro;*
- T 4 - *pulverização em fevereiro;*
- T 5 - *pulverização em fevereiro e março;*
- T 6 - *pulverização em fevereiro, março e abril;*
- T 7 - *pulverização em março e abril.*

O tratamento T 2 foi tomado como padrão, e todos os demais foram comparados com ele através do teste de Dunnett.



Foto 1 - Aspecto geral do experimento

3.7. CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

No local onde foi instalado o experimento, geralmente sã constituem problema à cultura do algodoeiro o pulgão *Aphis gossypii* Glover, 1876, o ácaro "branco", *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965, e o ácaro "rajado", *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836.

Dessa maneira, não foi muito difícil manter o campo livre de pragas, exceção feita ao *T. urticae*.

Um ataque inicial de pulgão foi controlado com *Metasystox (i)*, isômero tiolo do demeton metílico (0,0-dimetil S-etil-2 - tioetil tiolofosfato), e, após o dia 30/12/1970, essa praga não mais apareceu na cultura. Não houve infestação de ácaro "branco", talvez porque, nesse ano, as condições não tenham sido favoráveis.

A partir de 15/1/1971, quando surgiram os primeiros ácaros "rajados", efetuaram-se pulverizações quinzenais com monocrotofos - Azodrin (dimetil fosfato de 3-hidroxi-N-metil-cis-crotonamida) (FONTES & HOLANDA, 1968), mais clorfenamidina - Galecron (N-(2-metil-4-clorofenil)N,N' - dimetilformamidina), nas parcelas onde não era desejada a presença desses ácaros e nos meses que deveriam ficar livres de infestação. O Azodrin, tendo ação inseticida e acaricida, contribuiu também para manter as parcelas livres de outras pragas.

A fim de que o ataque fosse uniforme, procedeu-se à

infestação artificial, sempre que houve necessidade, com folhas que continham grande número de ácaros, colocando-se uma folha para cada duas plantas das três linhas centrais das parcelas preestabelecidas. Essa infestação se fez necessária devido às características do ataque natural, que é em reboleira, o que dificultaria a análise dos resultados.

A população de *T. urticae* era avaliada quinzenalmente e um dia antes de ser feita a pulverização. Com o auxílio de uma lente de dez aumentos, procedia-se à contagem do número de ácaros existentes numa área de um centímetro quadrado de folha. O local da contagem era a página inferior das folhas e sobre uma colônia populosa. Por parcela, tomou-se ao acaso, da parte mediana das plantas (CHIAVEGATO, 1971), vinte e quatro folhas, sendo oito de cada linha da parte útil e uma de cada planta. A contagem era feita no campo e sem retirar as folhas das plantas.

3.8. AMOSTRA PARA O LABORATÓRIO

A 2/4/1971, foram colhidos vinte capulhos bem formados, por parcela, um de cada planta e da parte mediana (segundo recomendações da Seção de Algodão do Instituto Agrônomo de Campinas). A amostragem restringiu-se à parte útil das parcelas.

Esse material foi enviado à Seção de Algodão para a pesagem em laboratório e, posteriormente, à Seção de Tecnologia de Fibras do mesmo Instituto, para análise das características das fibras.

3.8.1. Pesagem

Foram obtidos: o peso de algodão em caroço dos vinte capulhos, o peso das sementes, o índice de fibra (peso das fibras de 100 sementes), o peso de um capulho, o peso de 100 sementes e a porcentagem de fibras.

3.8.2. Análise das características das fibras

O comprimento (mm) e a uniformidade (%) foram determinados pelo Fibrógrafo Digital; o índice micronaire, complexo de finura-maturidade, através do Micronaire, e a resistência da fibra em g/Tex ⁽⁶⁾ pelo aparelho Pressley com espaçador de 1/8 de polegada.

3.9. COLHEITA

A colheita foi manual e feita de uma só vez, quando o algodão estava bem seco (15/4/1971). O algodão em caroço foi acondicionado em sacos de papel para a pesagem.

3.10. ALTURA DAS PLANTAS

Antes da colheita, foram medidas nove plantas de cada

⁽⁶⁾ g/Tex - Peso em gramas de 1000 metros de fibra.

parcela (três plantas por linha da parte útil), a fim de verificar a influência do ácaro "rajado" no desenvolvimento vegetativo do algodoeiro.

3.11. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS OBTIDOS

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente e as médias de todos os tratamentos foram comparadas com a média do tratamento padrão (T 2) pelo teste de Dunnett (A), ao nível de 1% de probabilidade (STEEL & TORRIE, 1960 e CONAGIN, 1961).

Os números referentes às contagens de ácaros "rajados" por centímetro quadrado de folha, para fins de análise estatística, foram transformados em $\sqrt{\chi + 0,5}$.

3.12. DADOS METEOROLÓGICOS

Foram fornecidos pela Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico de Campinas, obtidos em posto meteorológico de primeira, instalado no Centro Experimental, onde foi realizado o presente experimento. Tais dados se encontram nos quadros 19 e 20, juntamente com o número médio de ácaros por centímetro quadrado de folha, e serviram para a elaboração das figuras 1 a 9.

4. RESULTADOS

4.1. FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE *Tetranychus urticae* Koch, 1836

As populações de *T. urticae* encontradas nos diferentes tratamentos estão relatadas nos quadros 2 a 6, com as respectivas análises de variância.

As médias quinzenais dos números de ácaros "rajados" por centímetro quadrado de folha de algodoeiro encontram-se no quadro 19, juntamente com os registros de precipitação pluvial, temperatura e umidade relativa do ar (médias quinzenais).

Esses dados foram usados na elaboração das figuras 1 a 8. Os dados diários de temperatura, umidade relativa e precipitação pluvial, que constam do quadro 20, foram utilizados na confecção da figura 9.

4.2. ALTURA DAS PLANTAS

Os resultados das infestações do ácaro "rajado" na altura das plantas de algodão, com a respectiva análise da variância, estão contidos no quadro 7.

4.3. EFEITOS NA PRODUÇÃO

Os dados de produção de algodão em caroço, peso de sementes, índice de fibra e porcentagem de fibras dos diferentes tratamentos, com as respectivas análises de variância, constam dos quadros 8 a 14.

4.4. EFEITOS NA QUALIDADE DAS FIBRAS

Nos quadros 15 a 18 aparecem os resultados das medidas de comprimento, uniformidade, micronaire e resistência das fibras de algodão, com as respectivas análises de variância.

QUADRO 2. - População de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836, nas folhas de algodoeiro Var. IAC-RM₃, para Campinas (SP), durante a segunda quinzena de janeiro de 1971

TRATA- MENTOS	NÚMERO MÉDIO DE ÁCAROS POR CM ² DE FOLHA							MÉDIAS MÚLTIPLAS DE DUNNETT					
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V	DE	DE	DE	DE				
	$\sqrt{x+0,5}$	x	$\sqrt{x+0,5}$	x	$\sqrt{x+0,5}$	x	$\sqrt{x+0,5}$	x	$\sqrt{x+0,5}$	1%			
T1	0,54	1,02	1,29	1,34	1,12	1,27	1,37	1,37	1,12	1,27	1,09	1,25	**
T2	0,46	0,98	0,00	0,71	0,08	0,76	0,00	0,71	0,08	0,76	0,12	0,78	P
T3	1,21	1,31	0,71	1,10	0,62	1,06	0,17	0,82	1,58	1,44	0,86	1,15	**
T4	1,00	1,22	0,92	1,19	1,08	1,26	0,58	1,04	0,95	1,20	0,91	1,18	**
T5	1,04	1,24	0,96	1,21	1,75	1,50	1,12	1,27	0,62	1,06	1,10	1,26	**
T6	1,54	1,43	1,04	1,24	1,42	1,38	0,83	1,15	1,58	1,44	1,28	1,33	**
T7	0,71	1,10	1,21	1,31	1,25	1,32	1,25	1,32	1,71	1,49	1,23	1,31	**

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,09	0,02	1,02ns	
Trat.	6	1,04	0,17	7,85**	
Resíduo	24	0,53	0,02		
Total	34	1,66			
m = 1,18			c.v. = 12,6%	A = 0,30	

QUADRO 3. - População de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836, nas folhas de algodoeiro Var. IAC-RM₃ para Campinas (SP), durante a primeira quinzena de fevereiro de 1971

TRATA- MENTOS	NÚMERO MÉDIO DE ÁCAROS POR CM ² DE FOLHA							MÉDIAS		DUNNETT			
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V	DE	DE	DE					
	$\sqrt{x+0,5}$	x	$\sqrt{x+0,5}$	x	$\sqrt{x+0,5}$	x	$\sqrt{x+0,5}$	x	$\sqrt{x+0,5}$	1%			
T1	10,04	3,25	9,75	3,20	10,08	3,25	12,17	3,56	11,37	3,44	10,68	3,34	**
T2	0,12	0,79	0,00	0,71	0,00	0,71	0,08	0,76	0,00	0,71	0,04	0,74	P
T3	9,21	3,12	10,25	3,28	9,42	3,15	10,58	3,33	11,83	3,51	10,26	3,28	**
T4	0,21	0,84	0,00	0,71	0,12	0,79	0,00	0,71	0,00	0,71	0,07	0,75	ns
T5	0,25	0,87	0,00	0,71	0,00	0,71	0,21	0,84	0,00	0,71	0,09	0,77	ns
T6	0,00	0,71	0,00	0,71	0,00	0,71	0,12	0,79	0,00	0,71	0,02	0,73	ns
T7	9,46	3,15	10,96	3,38	11,42	3,45	12,42	3,59	12,80	3,65	11,41	3,44	**

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,10	0,03	3,16*	
Trat.	6	58,40	9,73	1.230,51**	
Resíduo	24	0,19	0,01		
Total	34	58,69			
m=1,86		c.v.=4,8%		A=0,18	

QUADRO 4. - População de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836, nas folhas de algodoeiro Var. IAC-RM₃, para Campinas (SP), durante a segunda quinzena de fevereiro de 1971

TRATA-	NÚMERO MÉDIO DE ÁCAROS POR CM DE FOLHA					MÉDIAS MÉDIAS DUNNETT							
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V	DE	DE	DE					
MENTOS	\bar{X}	$\sqrt{\bar{X}+0,5}$	\bar{X}	$\sqrt{\bar{X}+0,5}$	\bar{X}	$\sqrt{\bar{X}+0,5}$	\bar{X}	$\sqrt{\bar{X}+0,5}$	1%				
T1	18,42	4,35	20,37	4,57	20,75	4,61	18,62	4,37	19,83	4,51	19,60	4,48	**
T2	0,37	0,93	0,42	0,96	0,67	1,08	0,71	1,10	0,37	0,93	0,51	1,00	P
T3	17,29	4,22	16,79	4,16	18,12	4,31	19,25	4,44	19,37	4,46	18,16	4,32	**
T4	0,00	0,71	0,08	0,76	0,00	0,71	0,00	0,71	0,04	0,73	0,02	0,72	**
T5	0,29	0,89	0,75	1,12	0,50	1,00	0,96	1,21	0,42	0,96	0,58	1,04	ns
T6	0,00	0,71	0,58	1,04	0,79	1,13	0,42	0,96	0,87	1,17	0,53	1,00	ns
T7	19,37	4,46	18,00	4,30	19,87	4,51	19,00	4,42	18,04	4,30	18,86	4,40	**

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,10	0,02	2,09ns
Trat.	6	102,93	17,15	1.429,56**
Resíduo	24	0,29	0,01	
Total	34	103,32		

$\bar{m} = 2,42$

c.v. = 4,5%

A = 0,22

QUADRO 5. - População de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836, nas folhas de algodoeiro Var. IAC-RM₃, para Campinas (SP), durante a primeira quinzena de março de 1971

TRATA- MENTOS	NÚMERO MÉDIO DE ÁCAROS POR CM ² DE FOLHA										MÉDIAS MÉDIAS DUNNETT		
	BLOCO I		BLOCO II		BLOCO III		BLOCO IV		BLOCO V		DE	DE	
	X	$\sqrt{X+0,5}$	X	$\sqrt{X+0,5}$	X	$\sqrt{X+0,5}$	X	$\sqrt{X+0,5}$	X	$\sqrt{X+0,5}$	X	$\sqrt{X+0,5}$	1%
T1	6,16	2,58	5,50	2,45	5,54	2,46	5,58	2,46	5,46	2,44	5,65	2,48	**
T2	0,08	0,76	0,12	0,79	0,12	0,79	0,17	0,82	0,17	0,82	0,13	0,80	P
T3	6,00	2,55	5,46	2,44	5,54	2,46	5,58	2,46	5,87	2,52	5,69	2,49	**
T4	6,04	2,56	9,71	3,19	6,83	2,71	7,46	2,82	7,75	2,87	7,56	2,83	**
T5	0,08	0,76	0,12	0,79	0,12	0,79	0,12	0,79	0,21	0,84	0,13	0,79	ns
T6	0,04	0,73	0,08	0,76	0,08	0,76	0,17	0,82	0,21	0,84	0,12	0,78	ns
T7	0,12	0,79	0,17	0,82	0,08	0,76	0,17	0,82	0,21	0,84	0,15	0,81	ns

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,09	0,02	1,02ns	
Trat.	6	1,04	0,17	7,85**	
Resíduo	24	0,53	0,02		
Total	34	1,66			

\bar{x} = 1,18

c.v. = 12,6% A = 0,30

QUADRO 6. - População de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836, nas folhas de algodoeiro Var. IAC-RM₃, para Campinas (SP), durante a segunda quinzena de março de 1971

TRATA- MENTOS	NÚMERO MÉDIO DE ÁCAROS POR CM ² DE FOLHA					MÉDIAS		MÉDIAS DUNNETT					
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V	DE	DE	1%					
	\bar{x}	$\sqrt{\bar{x}+0,5}$	\bar{x}	$\sqrt{\bar{x}+0,5}$	\bar{x}	$\sqrt{\bar{x}+0,5}$	\bar{x}	$\sqrt{\bar{x}+0,5}$					
T1	0,62	1,06	0,46	0,98	0,42	0,96	0,25	0,87	0,46	0,98	0,44	0,97	ns
T2	0,00	0,71	0,04	0,73	0,00	0,71	0,33	0,91	0,25	0,86	0,12	0,78	P
T3	0,42	0,96	0,46	0,98	1,08	1,26	1,25	1,32	1,58	1,44	0,96	1,19	**
T4	1,67	1,47	0,17	0,82	0,46	0,98	0,87	1,17	2,46	1,72	1,13	1,23	**
T5	1,83	1,53	0,58	1,04	1,33	1,35	1,37	1,37	1,42	1,38	1,31	1,33	**
T6	1,79	1,51	0,67	1,08	0,54	1,02	2,04	1,59	1,04	1,24	1,22	1,29	**
T7	1,58	1,44	0,42	0,96	1,17	1,29	0,33	0,91	0,75	1,12	0,85	1,14	ns

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	4	0,45	0,11	3,00*
Trat.	6	6	1,13	0,19	5,02**
Resíduo	24	24	0,90	0,04	
Total	34	34	2,48		

m = 1,13

c.v. = 17,1%

A = 0,39

QUADRO 7. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 na altura das plantas de algodão - Var. IAC-RM₃

TRATA- MENTOS	ALTURA DAS PLANTAS - cm					MÉDIAS	DUNNETT INFORMAÇÃO RELATIVA	
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V		1%	%
T1	86,11	82,78	75,55	84,44	91,67	84,11	**	81,57
T2	99,44	101,67	103,33	105,00	106,11	103,11	P	100,00
T3	84,44	82,22	81,11	86,11	82,78	83,33	**	80,81
T4	109,89	99,44	101,11	103,89	107,22	104,31	ns	101,16
T5	108,33	102,22	92,78	110,55	103,33	103,44	ns	100,32
T6	105,00	107,78	102,77	103,89	103,33	104,55	ns	101,39
T7	84,44	86,11	74,44	87,22	83,33	83,31	**	80,79

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	247,89	61,97	4,74**	
Trat.	6	3.555,07	592,51	45,29**	
Resíduo	24	313,95	13,08		
Total	34	4.116,91			

m = 95,14

c.v. = 3,8%

A = 7,25

QUADRO 8. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae*, Koch, 1836 na produção de algodão em caroço - Var. IAC-RM₃

TRATAMENTOS	PESO DE ALGODÃO EM CAROÇO - kg				MÉDIAS DUNNETT 1%	INFORMAÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV		
T1	1,830	1,905	1,763	2,270	1,915	** 72,45
T2	2,536	2,730	2,240	3,072	2,643	P 100,00
T3	2,267	1,948	1,990	2,430	2,173	** 82,21
T4	2,427	2,277	2,224	2,574	2,409	ns 91,14
T5	2,633	2,244	2,142	2,771	2,439	ns 92,28
T6	2,320	2,630	2,440	2,600	2,490	ns 94,21
T7	2,118	1,871	1,545	1,913	1,852	** 70,07

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,793	0,198		9,33**
Trat.	6	2,726	0,454		21,38**
Resíduo	24	0,510	0,021		
Total	34	4,029			

m = 2,274 c.v. = 6,4% A = 0,29

QUADRO 9. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 no peso de vinte capulhos de algodão - Var. IAC-RM₃

TRATA- MENTOS	PESO DE VINTE CAPULHOS - g					MÉDIAS DUNNETT 1%	INFORMAÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V		
T1	101,0	118,2	120,0	114,5	118,6	114,46	** 87,87
T2	119,7	130,4	132,5	139,6	129,1	130,26	P 100,00
T3	115,3	120,4	107,8	120,3	116,8	116,12	** 89,14
T4	127,3	121,4	128,6	132,6	138,4	129,66	ns 99,53
T5	131,9	116,2	121,3	127,1	129,0	125,10	ns 96,03
T6	129,5	135,5	117,4	137,6	126,0	129,20	ns 99,18
T7	111,8	118,1	105,8	118,7	112,4	113,36	** 87,02

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	324,74	81,18	2,12ns	
Trat.	6	1.759,78	293,30	7,65**	
Resíduo	24	919,90	38,33		
Total	34	3.004,42			
m	= 122,60	c.v. = 5,0%	A = 12,41		

QUADRO 10. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 no peso de um capulho de algodão - Var. IAC-RM₃

TRATA- MENTOS	PESO DE UM CAPULHO - g				MÉDIAS	DUNNETT 1%	INFORMAÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV			
T1	5,1	5,9	6,0	5,7	5,9	**	87,73
T2	6,0	6,5	6,6	7,0	6,5	P	100,00
T3	5,8	6,0	5,4	6,0	5,8	**	88,95
T4	6,4	6,1	6,4	6,6	6,9	ns	99,38
T5	6,6	5,8	6,1	6,4	6,5	ns	96,31
T6	6,5	6,8	5,9	6,9	6,3	ns	99,38
T7	5,6	5,9	5,8	5,9	5,6	**	88,34

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,59	0,15	1,61ns	
Trat.	6	4,16	0,69	7,56**	
Resíduo	24	2,20	0,09		
Total	34	6,95			

m = 6,15

c.v. = 4,9%

A = 0,61

QUADRO 11. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 no peso de sementes de vinte capulhos de algodão - Var. IAC - RM₃

TRATA- MENTOS	PESO DE SEMENTES - g					MÉDIAS	DUNNETT 1%	INFORMAÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V			
T1	61,3	70,7	70,9	68,2	69,8	68,18	**	87,97
T2	73,0	77,1	78,0	82,4	77,0	77,50	P	100,00
T3	68,6	72,6	65,0	72,5	70,8	69,90	**	90,19
T4	75,4	71,9	76,4	78,0	82,4	76,82	ns	99,12
T5	79,4	69,4	71,0	75,5	77,7	74,60	ns	96,25
T6	77,1	79,7	69,3	81,4	75,4	76,58	ns	98,81
T7	66,8	70,6	64,2	71,6	68,5	68,34	**	88,18

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	115,13	28,78	2,39ns	
Trat.	6	523,28	87,21	7,23**	
Resíduo	24	298,35	12,06		
Total	34	927,76			
m = 73,13		c.v. = 4,7%	A = 6,96		

QUADRO 12. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 no peso de 100 sementes de algodão - Var. IAC - RM₃

TRATA- MENTOS	PESO DE 100 SEMENTES - g					MÉDIAS		DUNNETT INFORMAÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V	1%	1%	
T1	9,0	9,8	10,4	9,6	10,0	9,76	**	89,21
T2	10,7	10,5	11,0	11,3	11,2	10,94	P	100,00
T3	9,9	10,2	9,8	10,3	9,7	9,98	**	91,22
T4	10,8	10,6	10,4	11,1	10,7	10,72	ns	97,98
T5	10,7	10,5	10,3	10,5	10,7	10,54	ns	96,34
T6	11,0	11,0	9,9	11,3	10,8	10,80	ns	98,72
T7	9,5	10,6	10,0	9,7	9,6	9,88	**	90,31

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,49	0,12	0,81	ns
Trat.	6	7,13	1,19	7,90	**
Resíduo	24	3,61	0,15		
Total	34	11,23			
m = 10,37			c.v.=3,7%	A = 0,78	

QUADRO 13. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 no índice de fibra do algodão - Var. IAC - RM₃

TRATA- MENTOS	ÍNDICE DE FIBRA - 8					DUNNETT	INFORMAÇÃO RELATIVA
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V		
MÉDIAS							
T1	5,8	6,6	7,2	6,5	7,0	6,62	** 88,73
T2	6,8	7,3	7,7	7,9	7,6	7,46	P 100,00
T3	6,7	6,6	6,5	6,8	6,3	6,58	** 88,20
T4	7,4	7,3	7,1	7,8	7,3	7,38	ns 98,92
T5	7,1	7,1	7,3	7,2	7,1	7,16	ns 95,97
T6	7,5	7,7	6,9	7,8	7,3	7,44	ns 99,73
T7	6,4	7,1	6,5	6,4	6,2	6,52	** 87,39

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,58	0,15	1,26ns	
Trat.	6	5,61	0,94	8,16**	
Resíduo	24	2,75	0,11		
Total	34	8,94			

m = 7,02

c.v. = 4,8%

A = 0,68

QUADRO 14. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 na porcentagem de fibras do algodão - Var. IAC - RM₃

TRATA- MENTOS	PORCENTAGEM DE FIBRAS							MÉDIAS DUNNETT		INFORMAÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V	1%	ns	1%		
T1	39,3	40,2	40,9	40,4	41,1	40,38	ns	40,38	ns	99,75
T2	39,0	40,9	41,1	41,0	40,4	40,48	P	40,48	P	100,00
T3	40,5	39,7	39,7	39,7	39,4	39,80	ns	39,80	ns	98,32
T4	40,8	40,8	40,6	41,2	40,5	40,78	ns	40,78	ns	100,74
T5	39,8	40,3	41,5	40,6	39,8	40,40	ns	40,40	ns	99,80
T6	40,5	41,2	41,0	40,8	40,2	40,74	ns	40,74	ns	100,64
T7	40,3	40,2	39,3	39,7	39,1	39,72	ns	39,72	ns	98,12

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	1,87	0,47	1,40ns	
Trat.	6	5,27	0,88	2,67*	
Resíduo	24	7,88	0,33		
Total	34	14,99			
m = 40,33			c.v. = 1,4%	A = 1,15	

QUADRO 15. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 no comprimento das fibras de algodão - Var. IAC-RM₃

TRATA- MENTOS	COMPRIMENTO DE FIBRA - mm					MÉDIAS	DUNNETT INFORMARÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V		
T1	23,8	24,2	24,8	23,7	24,4	24,18	**
T2	25,1	25,5	25,6	25,5	25,1	25,36	P
T3	25,0	25,8	24,0	24,1	25,2	24,82	ns
T4	24,6	25,4	24,7	25,6	24,5	24,96	ns
T5	24,4	24,1	24,8	24,2	24,4	24,38	ns
T6	25,4	26,2	24,1	24,6	25,9	25,24	ns
T7	24,6	25,1	24,9	24,7	24,4	24,74	ns

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	1,39	0,35	1,25	ns
Trat.	6	5,48	0,91	3,29	*
Resíduo	24	6,66	0,28		
Total	34	13,53			

m = 24,81

c.v. = 2,1%

A = 1,06

QUADRO 16. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 na uniformidade das fibras de algodão - Var. IAC - RM³

TRATA- MENTOS	UNIFORMIDADE - %				MÉDIAS		DUNNETT INFORMAÇÃO RELATIVA	
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V	1%	1%	%
T1	39,0	42,7	41,4	41,1	41,9	41,22	ns	98,80
T2	40,7	42,3	41,6	43,6	40,4	41,72	P	100,00
T3	39,5	41,2	40,9	42,8	40,5	40,98	ns	98,22
T4	44,1	41,4	43,4	43,1	42,4	42,88	ns	102,78
T5	42,0	43,1	41,7	41,9	41,9	42,12	ns	100,95
T6	43,0	42,0	41,8	40,9	42,1	41,96	ns	100,57
T7	42,2	40,8	40,2	43,3	43,0	41,90	ns	100,43

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	3,51	0,88	0,66ns	
Trat.	6	11,37	1,93	1,46ns	
Resíduo	24	31,67	1,32		
Total	34	46,75			

m = 41,82

c.v.=2,7%

A = 2,30

ω

QUADRO 17. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 no Micronaire (complexo Finura-Maturidade) da fibra de algodão Var. IAC-RM₃

TRATA- MENTOS	MICRONAIRE							DUNNETT 1%	INFORMAÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV	BLOCO V	MÉDIAS			
T1	3,8	4,1	4,3	4,1	4,4	4,14	**	85,18	
T2	5,0	5,0	4,8	4,7	4,8	4,86	P	100,00	
T3	4,2	4,2	4,2	4,6	3,8	4,20	**	86,41	
T4	4,9	4,7	4,7	5,1	4,7	4,82	ns	99,17	
T5	4,5	4,5	4,8	4,6	5,0	4,68	ns	86,29	
T6	4,9	4,8	4,8	4,8	4,5	4,76	ns	97,94	
T7	4,3	4,7	3,7	4,2	4,2	4,22	**	86,83	

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,07	0,02	0,29	ns
Trat.	6	3,13	0,52	8,64	**
Resíduo	24	1,45	0,06		
Total	34	4,65			

m = 4,52

c.v. = 5,4%

A = 0,49

QUADRO 18. - Efeito da infestação do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 na resistência da fibra de algodão - Var. IAC - RM₃

TRATA- MENTOS	PRESSLEY-RESISTÊNCIA 1/8" GAGE g/Tex				MÉDIAS	DUNNETT INFORMAÇÃO RELATIVA %
	BLOCO I	BLOCO II	BLOCO III	BLOCO IV		
T1	18,6	18,5	19,4	18,2	18,78	ns 98,32
T2	19,3	19,4	18,4	19,1	19,10	P 100,00
T3	19,1	19,2	19,0	19,4	19,16	ns 100,31
T4	19,1	19,4	19,1	19,1	19,14	ns 100,20
T5	19,0	19,4	19,2	19,1	19,16	ns 100,31
T6	19,2	19,2	18,7	19,3	19,12	ns 100,10
T7	18,4	19,1	18,9	19,3	18,88	ns 98,84

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1%

P = tratamento padrão

ANÁLISE DA VARIÂNCIA				
F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,24	0,06	0,59ns
Trat.	6	0,71	0,12	1,17ns
Resíduo	24	2,42	0,10	
Total	34	3,37		
m = 19,05		c.v. = 1,7%	A = 0,64	

QUADRO 19. - Número médio de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 por centímetro quadrado de folha de algodoeiro Var.IAC-RM₃ com registros de precipitação pluvial, umidade relativa e temperatura do ar, médias quinzenais, para Campinas (SP), 1970/71

MESES	QUIN- NÚMERO MÉDIO DE ÁCAROS POR CM ² DE FOLHA											PREC. U.R.	TEMP. °C	
	ZENA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	mm	%				
Dez.	1. ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115,1	68,0	23,4
	2. ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105,4	75,5	24,1
Jan.	1. ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,5	74,8	23,2
	2. ^a	1,09	0,12	0,86	0,91	1,10	1,28	1,23	31,5	61,4	25,3			
Fev.	1. ^a	10,68	0,04	10,26	0,07	0,09	0,02	11,41	71,7	69,1	24,8			
	2. ^a	19,60	0,51	18,16	0,02	0,58	0,53	18,86	11,9	70,4	23,7			
Março	1. ^a	5,65	0,13	5,69	7,56	0,13	0,12	0,15	100,6	76,2	23,4			
	2. ^a	0,44	0,12	0,96	1,13	1,31	1,22	0,85	101,0	74,5	23,5			
Abril	1. ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,2	74,6	22,2
	2. ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,5	75,6	19,1

QUADRO 20. - Dados meteorológicos observados no período de dezembro (1970) a abril (1971) no Centro Experimental de Campinas (SP)

DIAS	T E M P E R A T U R A (°C)																				UMIDADE REL. ATIVA(%)					PRECIPITAÇÃO PLUVIAL(mm)													
	Dezembro - 1970					Janeiro - 1971					Fevereiro - 1971					Março - 1971					Abril - 1971					MÉDIA DIÁRIA 1970/71					TOTAL DIÁRIO 1970/71								
	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Dez.	Jan.	Feb.	M.ço	Abr.	Dez.	Jan.	Feb.	M.ço	Abr.								
	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Dez.	Jan.	Feb.	M.ço	Abr.	Dez.	Jan.	Feb.	M.ço	Abr.								
1	26,9	18,7	21,1	31,0	21,2	23,8	33,6	20,4	25,0	29,4	16,0	22,1	29,9	19,2	24,7	86	80	66	66	73	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
2	28,5	18,0	22,5	22,7	19,8	20,5	34,6	19,6	26,7	31,4	18,4	24,4	29,1	18,4	23,6	64	89	59	66	72	0,4	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
3	26,8	15,2	20,4	25,2	19,0	21,2	34,8	19,6	25,4	31,8	19,4	24,2	29,0	15,6	23,3	58	85	65	70	71	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
4	29,0	13,9	21,5	25,8	18,8	21,6	34,6	19,6	27,9	29,4	18,6	22,6	28,6	16,0	22,9	48	84	58	74	73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
5	31,0	14,8	24,6	28,5	17,7	22,2	35,1	23,0	28,0	28,8	19,0	21,3	26,5	18,0	20,4	52	76	60	78	65	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
6	32,8	17,6	24,7	30,7	19,6	24,0	34,0	21,0	25,9	27,0	18,0	21,8	28,7	14,9	21,1	56	73	65	83	68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
7	31,3	17,8	24,0	29,0	19,3	23,0	31,6	19,6	24,4	28,6	18,6	23,3	30,2	17,0	23,1	62	77	66	80	72	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
8	34,0	16,6	25,8	30,9	18,7	23,9	29,3	18,4	21,6	30,8	18,4	24,4	30,3	18,4	22,8	55	69	86	73	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
9	30,8	19,4	22,6	32,2	20,0	26,0	29,5	19,0	22,6	30,9	19,6	23,4	24,0	18,2	19,6	82	65	75	81	88	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
10	25,8	18,4	21,9	30,2	19,7	24,6	30,3	18,4	21,9	30,6	20,0	23,8	27,0	17,3	20,7	80	64	76	78	82	41,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
11	29,8	19,6	23,2	29,0	20,5	23,6	28,0	18,6	21,5	26,5	20,6	22,1	28,3	17,0	21,3	80	72	84	88	70	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
12	30,0	19,8	22,8	32,7	18,4	24,8	30,8	18,8	24,6	28,4	19,8	22,8	27,7	18,4	21,7	83	67	74	86	78	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
13	32,2	19,1	25,5	31,5	18,4	25,7	31,5	20,8	25,2	28,6	20,1	22,9	29,0	17,6	21,8	70	70	71	83	80	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
14	31,6	19,9	24,8	26,6	18,6	21,6	32,6	20,8	26,1	32,1	18,6	24,7	28,8	17,6	22,7	74	84	70	72	71	6,9	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
15	32,0	20,8	25,3	28,7	18,6	22,0	32,6	20,6	25,8	33,1	21,6	26,6	30,4	18,0	23,2	68	69	63	67	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
16	30,0	19,6	21,0	29,0	16,9	22,3	32,0	19,6	24,9	34,0	19,0	25,9	28,6	18,0	21,9	91	63	64	67	85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
17	30,4	20,0	23,6	28,8	16,8	22,6	32,4	19,4	26,5	33,4	19,6	26,0	26,0	18,4	20,6	79	70	63	69	84	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
18	32,0	18,4	24,9	30,4	17,8	24,1	33,4	19,0	26,8	33,2	21,6	25,5	27,4	17,0	21,3	74	69	63	66	78	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
19	28,6	21,0	23,1	31,0	17,6	25,2	34,0	19,6	26,9	32,6	18,0	25,2	27,2	17,0	20,7	74	69	63	67	76	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	28,6	20,0	22,9	31,8	18,6	25,0	30,0	19,0	23,2	32,6	20,0	25,4	29,4	17,4	22,9	81	68	76	68	76	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
21	30,0	19,8	24,2	30,7	19,2	23,4	29,8	20,6	23,7	25,0	18,6	20,9	25,0	18,0	20,3	77	78	77	89	84	39,9	17,0	1,4	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	30,0	20,0	24,5	32,9	19,6	25,9	30,3	19,9	22,5	29,2	18,4	22,8	25,5	16,6	21,0	81	63	76	73	81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	32,8	20,7	26,8	33,6	21,0	26,2	30,7	19,0	25,3	30,3	18,4	23,4	24,8	18,4	19,3	69	56	72	74	91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	33,4	21,7	25,4	33,6	17,6	26,1	32,6	19,6	25,2	28,2	19,0	21,5	19,1	10,0	13,0	73	53	73	85	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	29,5	20,0	24,0	34,4	18,5	27,5	24,7	19,4	20,7	29,6	19,0	22,8	17,8	3,8	12,4	77	50	80	77	77	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	26,9	19,5	22,4	35,5	19,2	28,0	24,8	18,8	20,5	29,2	19,0	22,1	22,3	10,4	16,7	87	49	73	82	70	46,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	31,4	18,5	25,1	34,7	18,6	27,1	25,4	18,0	20,9	29,2	18,6	21,9	26,7	13,0	19,0	65	49	72	82	62	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	31,5	18,4	25,4	33,9	19,4	24,8	27,8	16,8	21,9	29,0	17,9	22,8	26,1	14,0	18,7	74	57	65	75	70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	30,9	19,4	23,1	31,9	19,4	26,0	-	-	-	-	29,7	17,0	23,0	27,0	13,9	19,8	67	57	-	70	62	0,0	14,5	-	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	28,4	19,8	26,3	31,3	19,4	25,6	-	-	-	-	29,5	19,0	23,4	27,2	14,0	19,2	74	63	-	77	65	2,7	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	29,4	19,4	23,8	32,0	20,9	25,5	-	-	-	-	29,6	19,0	23,7	-	-	72	66	-	72	-	2,9	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

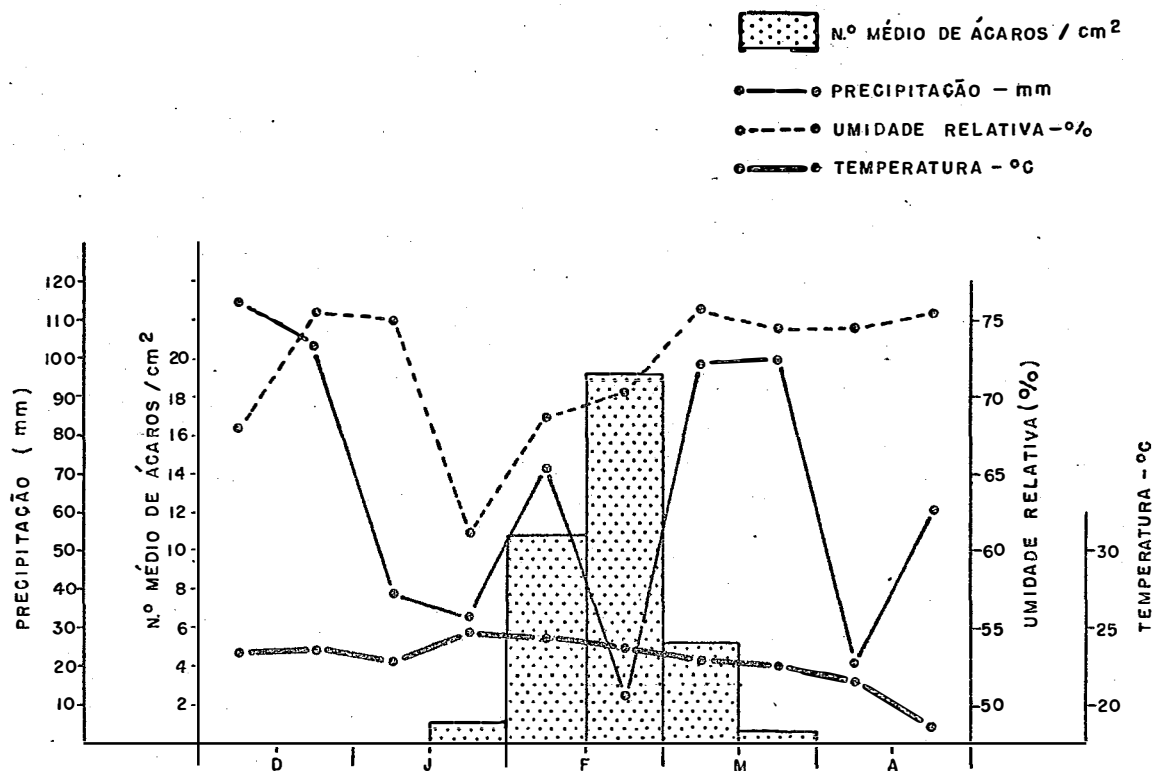


Fig. 1. — Número médio quinzenal de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 por cm² de folha no Tratamento 1 (sem pulverização) com registros de temperatura, umidade relativa e precipitação (médias quinzenais), para a região de Campinas - SP, 1970/71.

McvL

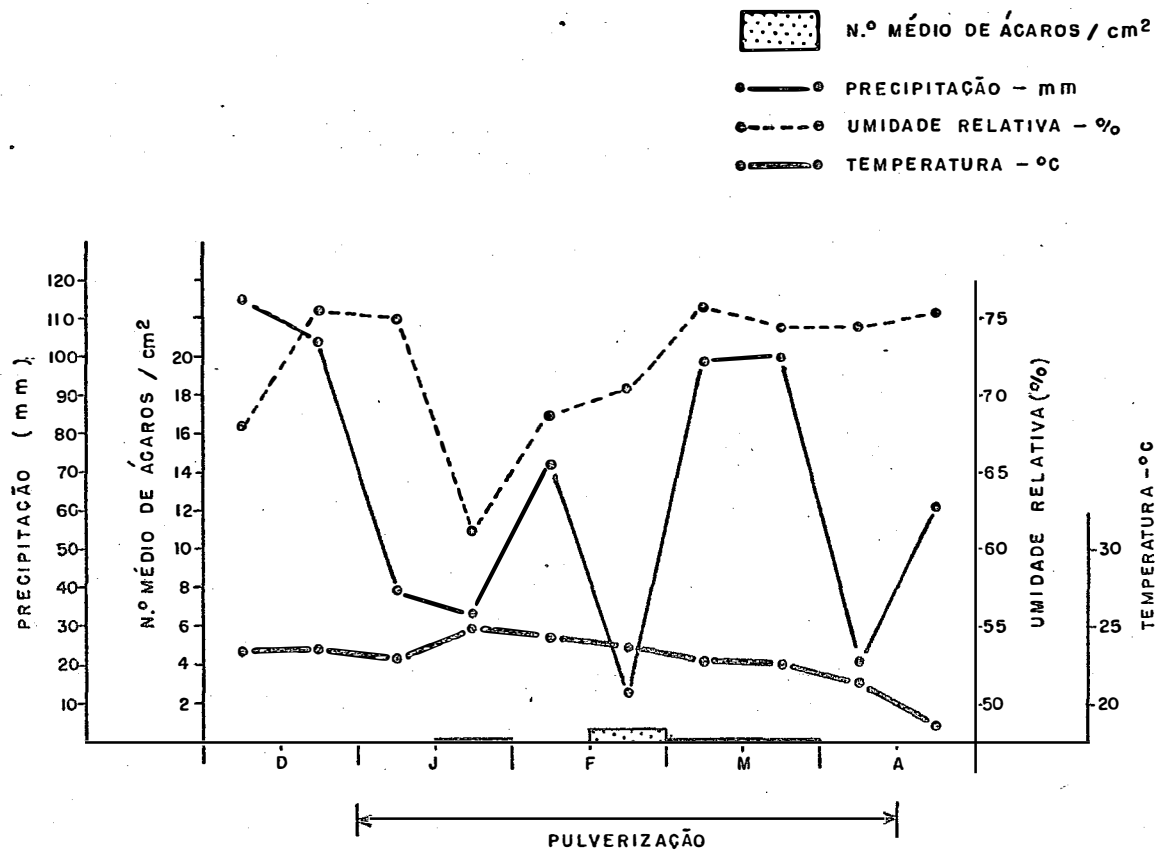


Fig. 2. — Número médio quinzenal de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 por cm² de folha no Tratamento 2 (testemunha pulverizada) com registros de temperatura, umidade relativa e precipitação (médias quinzenais), para a região de Campinas - SP, 1970/71.

McvL

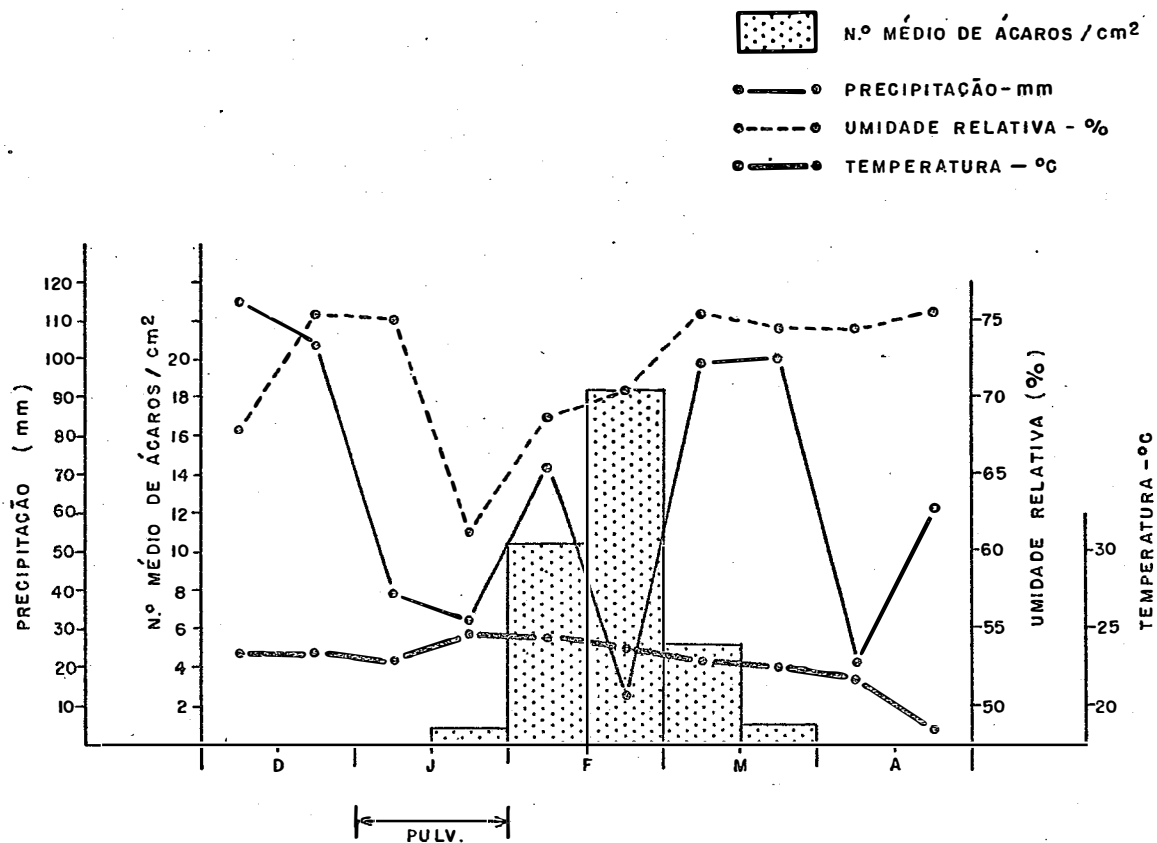


Fig. 3. — Número médio quinzenal de *Tetranychus (T.) urticae* Koch., 1836 por cm² de folha no Tratamento 3 (pulverização em janeiro) com registros de temperatura, umidade relativa e precipitação (médias quinzenais), para a região de Campinas - SP, 1970/71.

McvL

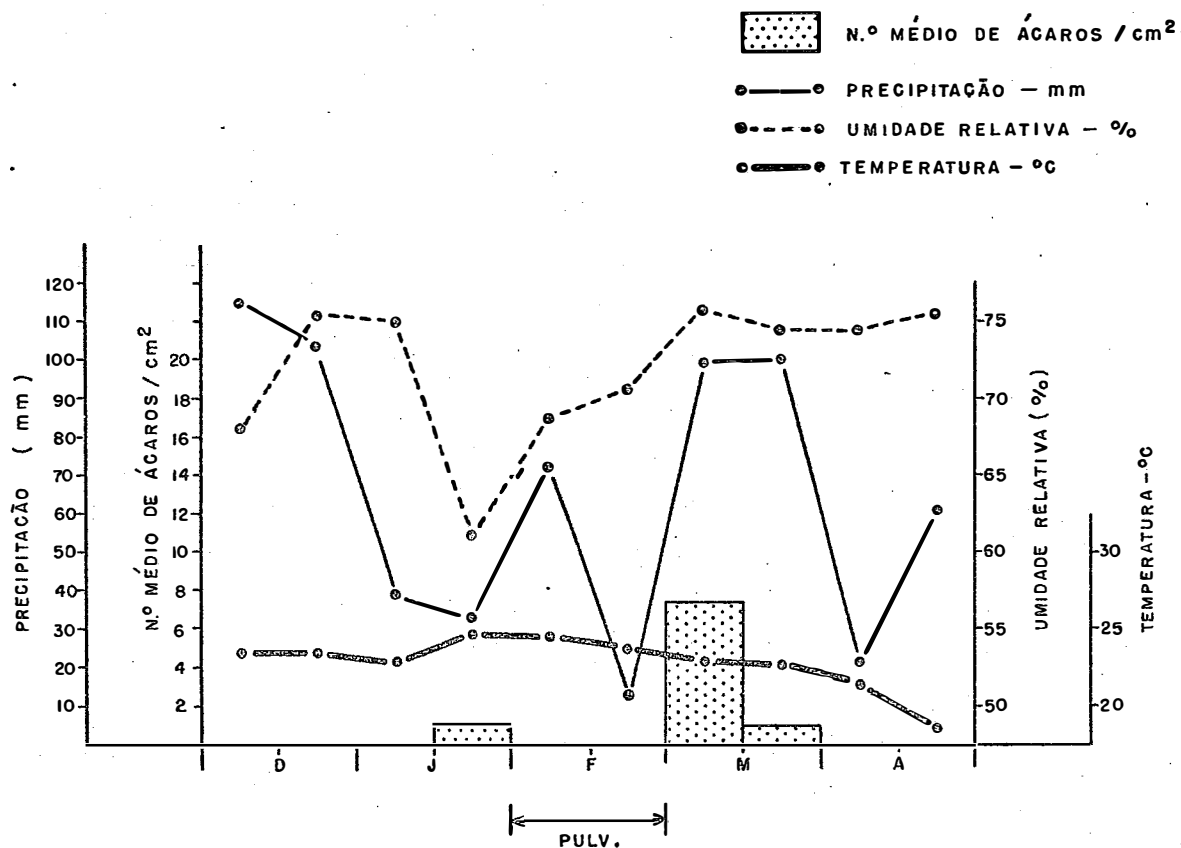


Fig. 4. — Número médio quinzenal de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 por cm² de folha no Tratamento 4 (pulverização em fevereiro) com registros de temperatura, umidade relativa e precipitação (médias quinzenais), para a região de Campinas - SP, 1970/71.

McvL

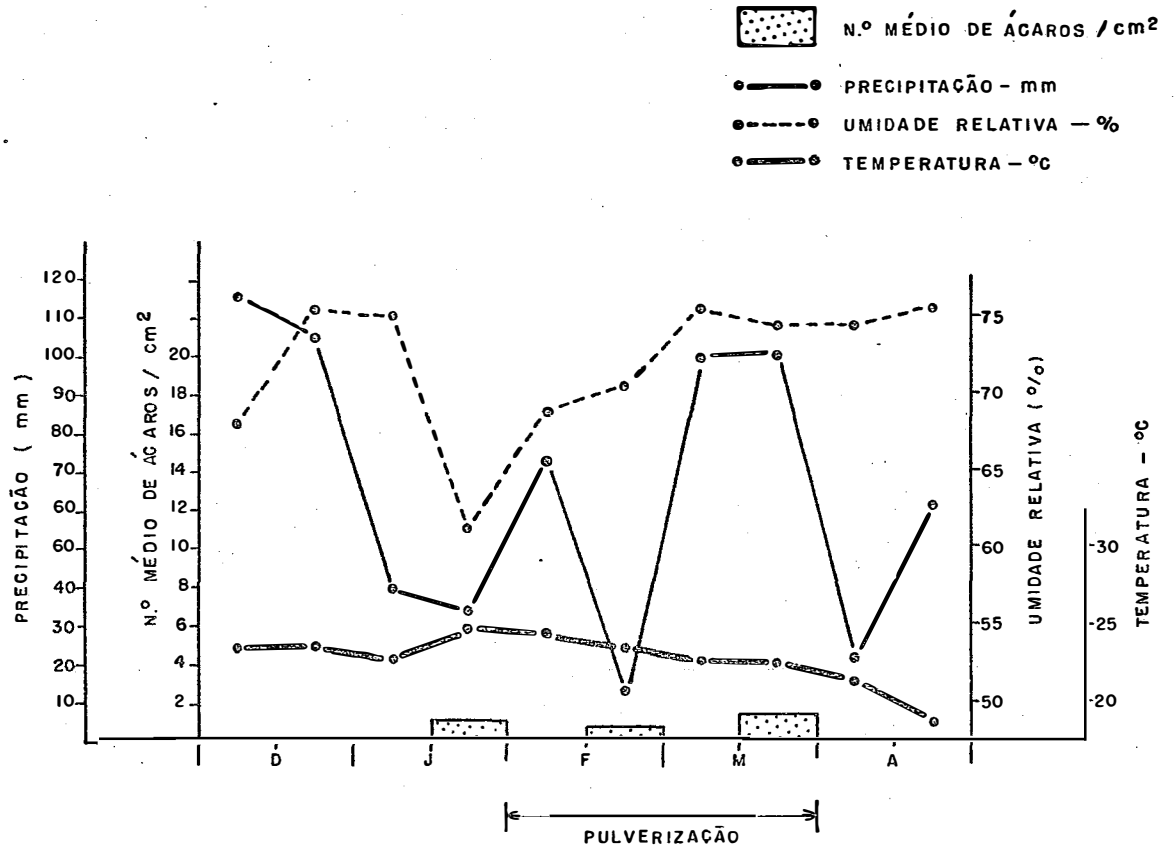


Fig. 5. — Número médio quinzenal de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 por cm² de folha no Tratamento 5 (pulverização em fevereiro e março) com registros de temperatura, umidade relativa e precipitação (médias quinzenais), para a região de Campinas-SP, 1970/71.

McvL

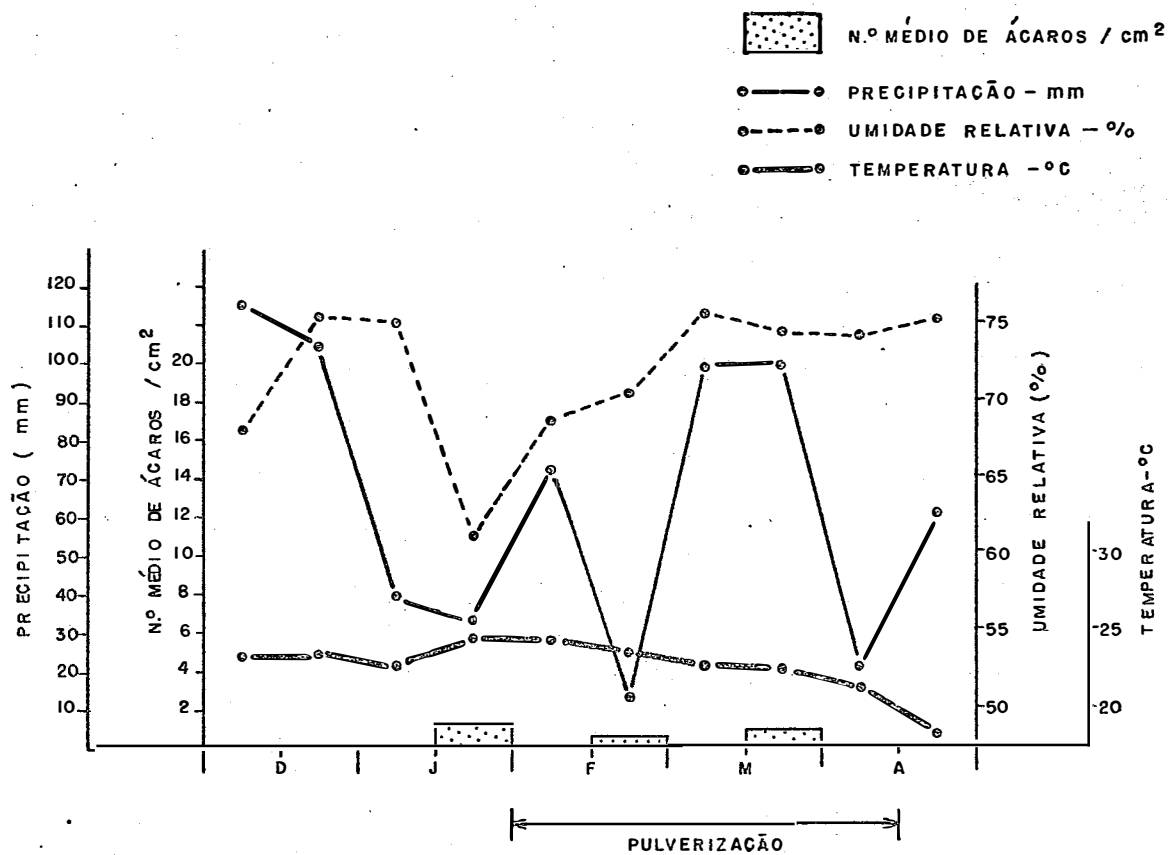


Fig. 6. — Número médio quinzenal de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 por cm² de folha no Tratamento 6 (pulverização em fevereiro, março e abril) com registros de temperatura, umidade relativa e precipitação (médias quinzenais), para a região de Campinas-SP, 1970/71.

McvL

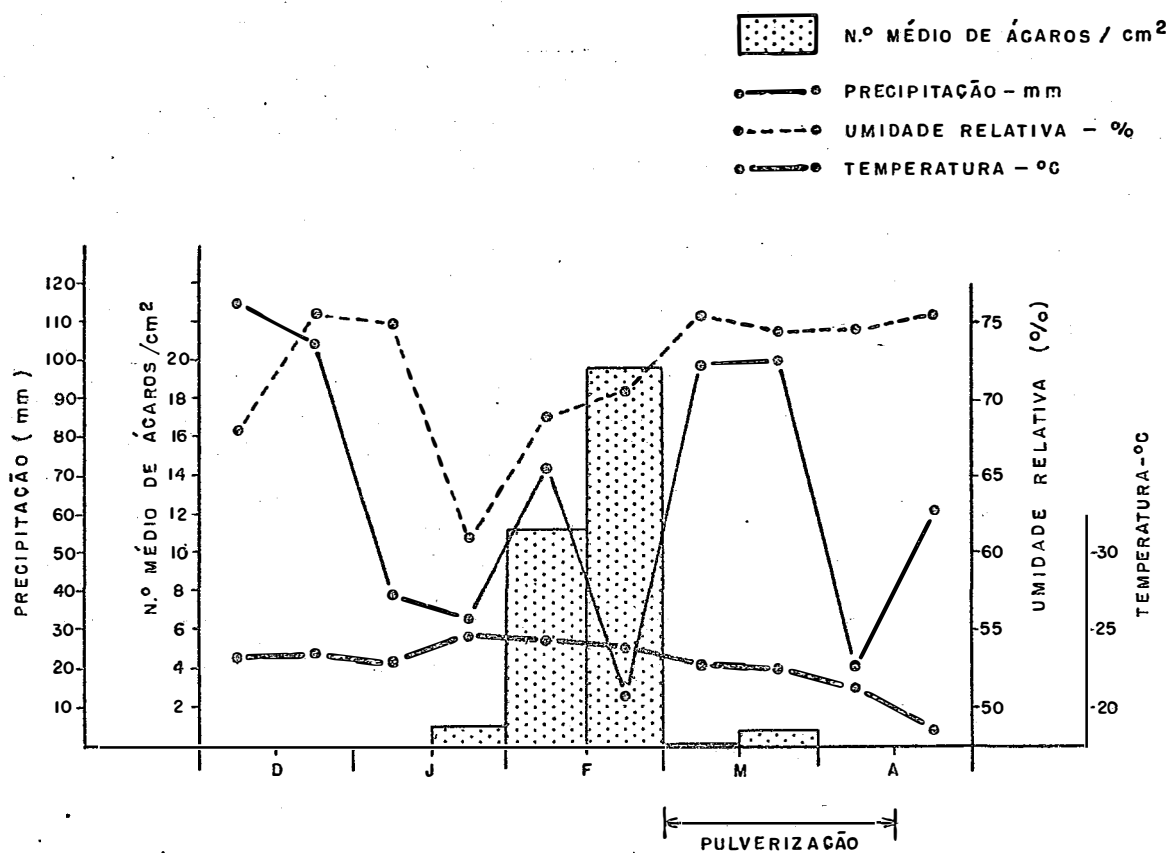


Fig. 7 — Número médio quinzenal de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 por cm^2 de folha no Tratamento 7 (pulverização em março e abril) com registros de temperatura, umidade relativa e precipitação (médias quinzenais), para a região de Campinas-SP, 1970/71.

McvL

5. DISCUSSÃO

5.1. FLUTUAÇÃO DA POPULAÇÃO DE *Tetranychus urticae* Koch, 1836

Os primeiros ácaros "rajados" começaram a aparecer na cultura em janeiro. Na segunda quinzena desse mês, o número médio de *T. urticae* por centímetro quadrado de folha em todos os tratamentos diferiu estatisticamente do tratamento tomado como padrão (T 2), isto é, aquele que foi mantido sempre pulverizado e livre de infestação.

Diferiram do padrão, na primeira quinzena de fevereiro, os tratamentos 1, 3 e 7, e, na segunda, os tratamentos 1, 3, 4 e 7.

Na primeira quinzena de março, os tratamentos 1, 3 e 4 diferiram do padrão e, na segunda, os tratamentos 3, 4, 5 e 6 (quadros 2 a 6).

O número de ácaros no tratamento 1 (sem pulverização) deveria diferir do tratamento 2 (sempre pulverizado) em todas as contagens realizadas; entretanto, isso não ocorreu na segunda quinzena de março (quadro 6). O tratamento 3, que foi somente

Pulverizado em janeiro, diferiu do tratamento padrão na segunda quinzena desse mês, e o mesmo se deu com os tratamentos 5 e 6 (pulverização em fevereiro e março e fevereiro, março e abril, respectivamente), na segunda quinzena de março (quadros 2 e 6); nesses períodos, não deveriam diferir do padrão, uma vez que receberam pulverização. Esse fato, entretanto, parece não ter alterado os resultados, pois a população do ácaro "rajado" foi baixa nessas contagens (figuras 3, 5 e 6).

Nas demais épocas, tudo correu normalmente, estando de acordo com os tratamentos inicialmente estabelecidos, ou seja, quando foram feitas pulverizações, as populações do ácaro não diferiram do tratamento padrão (sem infestação) e diferiram quando não houve controle.

As maiores populações de *T. urticae* ocorreram durante a segunda quinzena de fevereiro, nas parcelas que não receberam tratamento durante esse período (figuras 1, 3 e 7), concordando com os dados obtidos por CALCAGNOLO (1963); nesse intervalo de tempo, a precipitação pluvial foi baixa e, a temperatura do ar, relativamente alta, o que deve ter concorrido para esse aumento do número de ácaros.

CHIAVEGATO (1971) concluiu que o pico populacional do ácaro "rajado" ocorreu em fevereiro.

CALCAGNOLO & SAUER (1955) e CHIAVEGATO (1971) concluíram que a incidência do ácaro está mais relacionada com a idade das plantas do que com a época do ano e fatores climáticos.

5.2. ALTURA DAS PLANTAS

As plantas que receberam os tratamentos 1, 3 e 7 tiveram sua altura reduzida significativamente em relação ao tratamento padrão (T 2) (quadro 7); essa redução foi da ordem de 18,4 a 19,2%. Provavelmente a causa tenha sido o intenso desfolhamento provocado pela infestação (foto 2), reduzindo a capacidade fotossintética das plantas, além do dano direto causado pela sucção contínua de seiva.



Foto 2 - Detalhe do experimento: no primeiro plano, plantas de algodão intensamente desfolhadas devido ao ataque de *T. urticae*.

5.3. EFEITOS NA PRODUÇÃO

5.3.1. Algodão em caroço

Quanto ao peso de algodão em caroço, os tratamentos que diferiram do padrão (T 2) foram os de números 1, 3 e 7 (quadro 8).

Devido ao ataque do ácaro "rajado", a produção de algodão em caroço sofreu redução de 17,8 a 30,0% quando comparada com a produção do tratamento padrão (sem infestação).

Os danos causados ao desenvolvimento vegetativo das plantas (desfolhamento e redução do crescimento) refletiram-se na produção de algodão. Como se pode observar nos subitens 5.3.1. a 5.3.5., em todas as pesagens os tratamentos 1, 3 e 7 diferiram significativamente do tratamento padrão (T 2), ou seja, o efeito do ácaro "rajado" na produção do algodoeiro foi acentuado. Segundo EATON & ERGLE (1954), devido a um desfolhamento parcial provocado pelo corte de metade de cada folha, a produção de algodão em caroço foi reduzida de 14,8%, e a altura das plantas de 28,0%.

5.3.2. Peso de vinte capulhos

Os vinte capulhos colhidos como amostra para o laboratório foram pesados, e os resultados obtidos se mostraram semelhantes ao do peso total de algodão em caroço, isto é, os tratamentos 1, 3 e 7 diferiram do padrão (T 2). Em termos de porcentagem, a redução de peso foi de 10,9 a 13,0% (quadro 9).

5.3.3. Peso de um capulho

Também aqui os tratamentos 1, 3 e 7 é que diferiram do padrão, e a porcentagem de redução de peso foi de 11,0 a 12,3% (quadro 10).

5.3.4. Peso de sementes

Tanto o peso das sementes dos vinte capulhos como o peso de 100 sementes (índice de sementes) nos tratamentos 1, 3 e 7 foram significativamente diferentes do tratamento padrão, e a quebra de peso foi de 9,8 a 12,8% e 8,8 a 10,8%, respectivamente (quadros 11 e 12).

5.3.5. Índice de fibra

O peso das fibras de 100 sementes (índice de fibra) nos tratamentos 1, 3 e 7 diferiram significativamente do tratamento padrão, sendo a porcentagem de redução de 11,3 a 12,6% (quadro 13).

5.3.6. Porcentagem de fibras

Não houve diferença significativa entre os demais tratamentos e o tratamento padrão (quadro 14) com relação à porcentagem de fibras.

5.4. EFEITOS NA QUALIDADE DAS FIBRAS

5.4.1. Comprimento

A influência do ácaro *T. urticae* no comprimento das fibras somente foi observada nas plantas que não sofreram nenhuma pulverização (T 1), cujas fibras foram significativamente mais curtas. Em relação ao tratamento padrão, a redução no comprimento foi de 4,7% (quadro 15).

Uma possível explicação para esse fato é que a população do ácaro atingiu o nível de dano quando as fibras já estavam com o seu comprimento máximo, 30 dias após o florescimento (figura 8); todavia, a população no tratamento 1 foi semelhante à dos tratamentos 3 e 7 (figuras 1, 3 e 7), e estes não diferiram do tratamento padrão quanto ao comprimento das fibras.

A impressão que se tem é que a influência do *T. urticae* não é muito acentuada nessa característica das fibras quando a infestação ocorre após o florescimento.

5.4.2. Uniformidade

A uniformidade das fibras não foi alterada em consequência da infestação pelo ácaro "rajado" (quadro 16).

5.4.3. Micronaire

Com relação ao complexo finura-maturidade (micronaire), os tratamentos 1, 3 e 7 diferiram significativamente do

tratamento padrão (T 2), e a redução foi da ordem de 13,2 a 14,8% (quadro 17).

Segundo BROWN & WARE (1958), a fase de crescimento, em comprimento da fibra, começa no dia do florescimento; para as condições do Estado de São Paulo, tem início aos 50-60 dias após a germinação (GRIDI-PAPP, 1965), e a fibra atinge o seu comprimento máximo em 25-30 dias (CORRÊA, 1965).

A fase de espessamento das paredes principia depois que termina o crescimento em comprimento e continua até três a quatro dias antes que as maçãs se abram (BROWN & WARE, 1958). GRIDI-PAPP (1965) relatou que os frutos começam a se abrir aos 110-120 dias. CORRÊA (1965) observou que o espessamento das paredes das fibras principia aos 25 dias, prolongando-se até 65-70 dias após o início do florescimento.

Simplificando, tanto o período de crescimento em comprimento quanto o de espessamento das paredes duram cerca de 30 dias, somando as duas fases 60 dias, que correspondem ao período de florescimento e frutificação.

Durante o processo de engrossamento das paredes, os açúcares (produtos da fotossíntese) são transportados para as fibras, onde são convertidos em celulose, que é depositada em sucessivas camadas (BROWN & WARE, 1958). Se durante essa fase a planta sofrer desfolhamento devido ao ataque do ácaro, a sua atividade fotossintética ficará reduzida e, em consequência, o espessamento das paredes das fibras deverá ser inferior ao normal.

Os tratamentos 1, 3 e 7, que diferiram significativamente do tratamento padrão (T 2), apresentaram a maior população do ácaro "rajado" durante a segunda quinzena de fevereiro, que coincidiu com a época de engrossamento das paredes das fibras (figura 8). Tal fato deve ser uma explicação para a redução do micronaire nas parcelas não pulverizadas nesse período; outra causa parece ser a maturação precoce das maçãs, que se abriram antes que as fibras estivessem completamente formadas, em virtude do desfolhamento. EATON & ERGLE (1954) relataram a notável estabilidade das características das fibras de algodão, que quase não sofreram alterações mesmo sob condições um tanto drásticas, representadas por sombreamento e desfolhamento parcial. Em virtude dos resultados obtidos neste experimento e nos dos autores acima, outros fatores, além do desfolhamento, tais como sucção contínua de seiva e substâncias tóxicas produzidas pelo ácaro, devem ter alterado as propriedades físicas das fibras.

O tratamento 4 (T 4), pulverizado somente em fevereiro, não diferiu do padrão (T 2) quanto ao complexo de finura-maturidade, o que reforça o fato de que o ácaro *T. urticae* pode causar redução no micronaire, pois, durante essa época, ocorreu o pico populacional da praga (figuras 1, 3 e 7).

Para melhor visualização, elaborou-se um gráfico superpondo a infestação de *T. urticae* nas parcelas não pulverizadas (T 1) e o ciclo vegetativo simplificado do algodoeiro (figura 8).

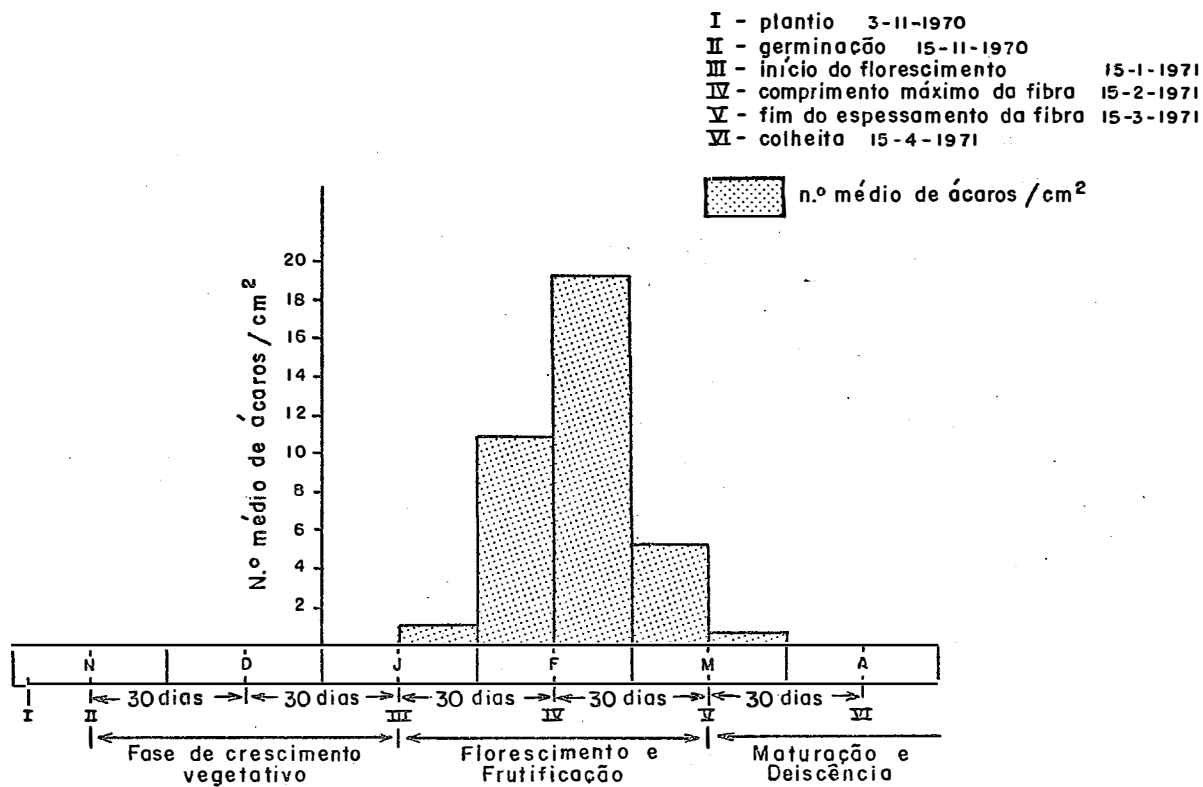


Fig. 8. — Ciclo vegetativo resúmiado do Algodoeiro correlacionado com a incidência de Tetranychus (T.) urticae Koch, 1836 para a região de Campinas - SP, 1970/71.

5.4.4. Resistência das fibras

Não houve diferença significativa entre os tratamentos quando se considerou a resistência das fibras (quadro 18).

5.5. PERÍODO CRÍTICO À CULTURA

Para efeito de altura das plantas, peso de algodão em caroço, peso de sementes, índice de fibra e micronaire, as parcelas que receberam pulverizações em fevereiro (T 4) não diferiram das sempre pulverizadas (T 2).

Os tratamentos 5 (pulverização em fevereiro e março) e 6 (pulverização em fevereiro, março e abril) também não diferiram do tratamento padrão (T 2), nos aspectos citados, e ambos foram pulverizados em fevereiro (quadros 7 a 13 e 17).

Levando-se em consideração que, nesse período (fevereiro), a população de *T. urticae* atingiu o pico populacional, e os resultados obtidos com as pulverizações, pode-se admitir que a época em que o ácaro "rajado" se mostrou mais prejudicial ao algodoeiro foi durante o mês de fevereiro.

5.6. DADOS METEOROLÓGICOS

Segundo NICKEL (1960), a temperatura, umidade e precipitação podem influir na severidade dos danos, no desenvolvimento das populações dos ácaros e na distribuição geográfica das espécies.

Observando-se as figuras 1 a.7 e 9 e os quadros 19 e 20, pode-se analisar uma possível influência do clima na população do ácaro "rajado". Vê-se que, quando houve baixa precipitação pluvial, o número de *T. urticae* por centímetro quadrado de folha foi elevado. Ocorreu sensível redução do número de ácaros nos períodos de alta precipitação pluvial, revelando que a chuva exerceu um bom controle natural, o que está de acordo com CHIAVEGATO (1971). A explicação para isso deve ser a ação direta da água sobre os ácaros (efeito de lavagem). A influência da chuva fez-se notar principalmente depois da primeira quinzena de fevereiro.

A temperatura permaneceu relativamente alta e favorável ao desenvolvimento do ácaro durante todo o tempo em que o algodoeiro sofreu infestação. Segundo BOUDREAUX (1963), o ótimo de temperatura para um rápido desenvolvimento da maioria das espécies de ácaros fitófagos está entre 24,0 e 29,5º C.

A umidade relativa do ar, aparentemente, não influenciou na população do ácaro "rajado". Isso se deve ou à umidade, que talvez tenha sido ótima ao desenvolvimento do ácaro, ou, segundo McENROE (1961 e 1963) à capacidade que ele possui de controlar a perda de água.

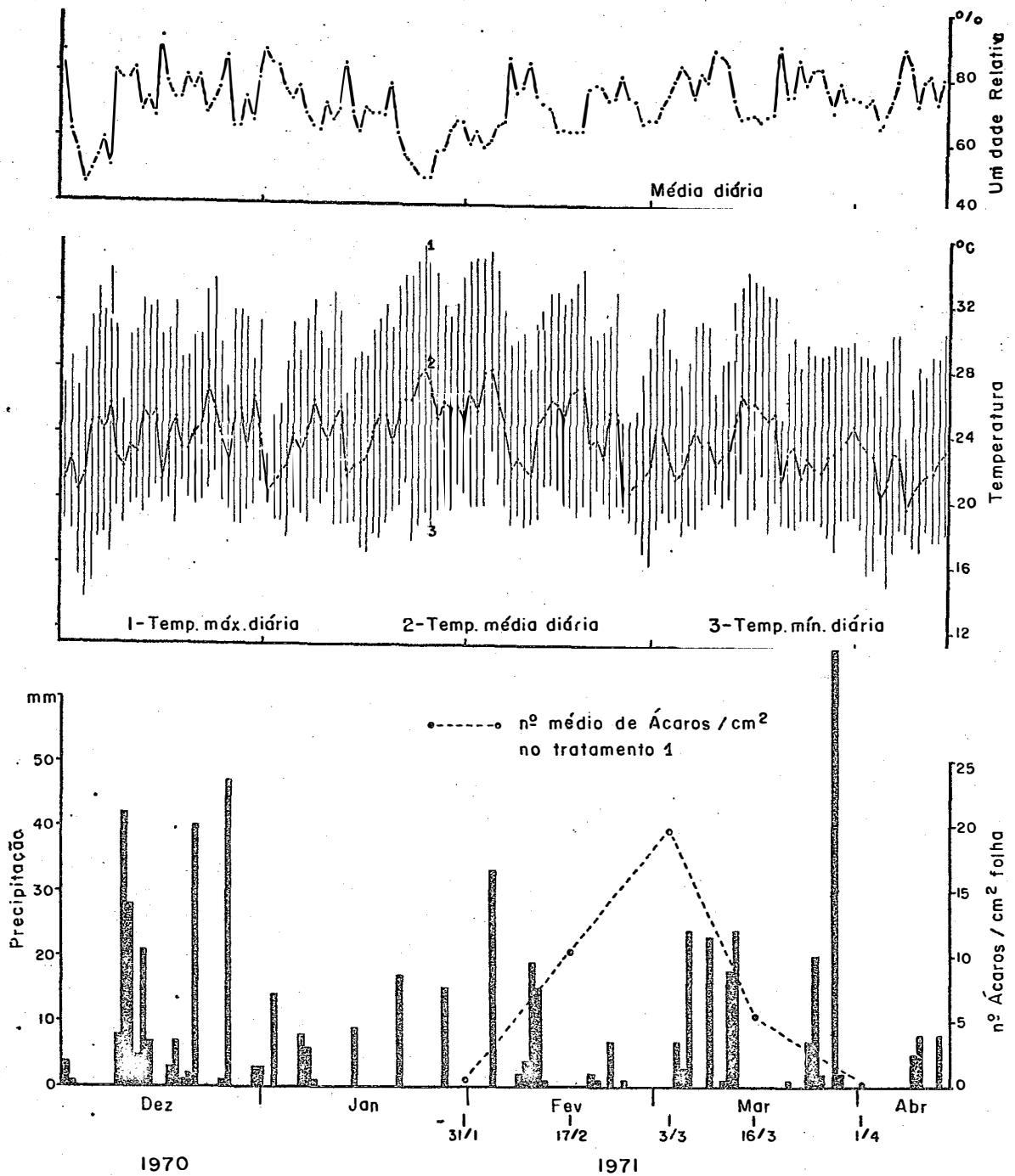


Fig. 9._ Distribuição diária dos parâmetros climáticos (precipitação pluviométrica, temperatura do ar e umidade relativa) e seus efeitos sobre a população de *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 em Campinas - SP, 1970 / 71.

6. CONCLUSÕES

As principais conclusões obtidas no ensaio realizado visando ao estudo da influência do ácaro *Tetranychus urticae* na cultura do algodoeiro variedade IAC-RM₃, são as seguintes:

6.1. O ácaro "rajado" se constituiu em séria praga do algodoeiro, causando danos tanto na qualidade como na quantidade do algodão produzido.

6.2. A maior população de *T. urticae* na região de Campinas, São Paulo, foi observada na segunda quinzena de fevereiro, período que se mostrou mais prejudicial à cotonicultura.

6.3. A época de maior infestação ocorreu durante um período de baixa precipitação pluvial.

6.4. O ataque influenciou no desenvolvimento vegetativo do algodoeiro, causando uma redução na altura das plantas da ordem de 18,4 a 19,2%.

6.5. As plantas que sofreram infestação no mês de fevereiro apresentaram intenso desfolhamento.

6.6. O prejuízo causado por *T. urticae* foi maior na produção do que propriamente na qualidade das fibras do algodão.

6.7. Devido ao ataque, a produção de algodão em caroço sofreu redução de até 30,0% em peso.

6.8. O peso das sementes de algodão apresentou uma redução em porcentagem da ordem de 12,8%.

6.9. O índice de fibra (peso de fibras de 100 sementes) sofreu redução de até 12,6%.

6.10. O açúcar *T. urticae* não exerceu influência sobre a porcentagem, uniformidade e resistência das fibras.

6.11. Houve influência no desenvolvimento das fibras, cujo comprimento foi reduzido de 4,7%.

6.12. O efeito mais sério na qualidade das fibras foi no micronaire (complexo de finura-maturidade), cuja redução foi de até 14,8%.

6.13. A maior população de *T. urticae* coincidiu com a época de espessamento das paredes das fibras de algodão.

6.14. O controle do *T. urticae* em fevereiro foi muito importante para a redução dos danos qualitativos, quantitativos e vegetativos do algodoeiro, quando plantado no início de novembro.

6.15. A chuva exerceu ação direta sobre o ácaro, diminuindo sensivelmente a sua população.

6.16. A temperatura do ar permaneceu relativamente alta e favorável ao desenvolvimento do ácaro, durante todo o tempo em que o algodoeiro sofreu infestação. Quanto à umidade relativa do ar, os valores observados não afetaram o desenvolvimento do ácaro "rajado".

7. RESUMO

EFEITO DO ÁCARO *Tetranychus (T.) urticae* KOCH, 1836 (ACARINA: TETRANYCHIDAE) NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO, VARIEDADE IAC-RM₃

O estudo realizado teve por finalidade conhecer os prejuízos causados pelo ácaro *Tetranychus (Tetranychus) urticae* Koch, 1836 (Acarina; Tetranychidae), vulgarmente conhecido por ácaro "rajado", na variedade IAC-RM₃ (resistente à "murcha") de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.).

Foram avaliados os danos vegetativos, de produção e na qualidade das fibras, para a região de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil.

Na instalação do experimento, utilizou-se parte de um campo de multiplicação de sementes de algodão do Centro Experimental de Campinas, pertencente ao Instituto Agronômico. O plantio foi efetuado a 3/11/1970 e, a colheita, a 15/04/1971.

A infestação de *T. urticae* foi artificial, colocando-se folhas que continham ácaros nas plantas que deveriam sofrer ataque.

Com a finalidade de saber em que época o ácaro "rajado" seria mais prejudicial e quanto de prejuízo causaria à cultura, utilizaram-se sete tratamentos repetidos cinco vezes:

T1) *testemunha não pulverizada;*

T2) *testemunha pulverizada;*

T3) *pulverização em janeiro;*

T4) *pulverização em fevereiro;*

T5) *pulverização em fevereiro e março;*

T6) *pulverização em fevereiro, março e abril;*

T7) *pulverização em março e abril.*

A população de *T. urticae* foi avaliada quinzenalmente; a seguir, efetuavam-se as pulverizações.

O maior número de ácaros foi encontrado durante a segunda quinzena de fevereiro, quando a precipitação pluvial foi baixa, época em que causou maiores prejuízos à cultura do algodoeiro.

Para a avaliação dos danos, foram analisados: peso de algodão em caroço, peso de vinte capulhos, peso de um capulho, peso de sementes, índice de fibra e porcentagem de fibra.

As características das fibras foram determinadas medindo-se o comprimento (mm) e a uniformidade (%) através do Fibrógrafo Digital; o micronaire, complexo de finura-maturidade, pelo Micronaire, e a resistência das fibras, em g/Tex, pelo aparelho de Pressley, com espaçador de 1/8 de polegada.

Os danos vegetativos foram medidos através da altura das plantas.

Os prejuízos mais sérios foram: na produção do algodão em caroço, cuja perda em peso foi da ordem de 30,0%; no micronaire, com redução de 14,8%; e no desenvolvimento vegetativo, com até 19,2% a menos na altura das plantas.

Ocorreu sensível redução do número de ácaros nos períodos de alta precipitação pluvial, mostrando que a chuva exerceu um bom controle natural.

8. SUMMARY

EFFECTS OF THE MITE, *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836
(ACARINA:TETRANYCHIDAE) IN THE PRODUCTION AND QUALITY OF COTTON
FIBER OF THE I.A.C. RM₃ VARIETY

In this study an attempt was made to determine the damage caused by the mite *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836 in the production and quality of cotton fiber of a cotton variety (IAC-RM₃) (*Gossypium hirsutum* L.) which is wilt resistant to fungus.

This mite is commonly known by the name of "ácaro rajado" or striped mite.

Mite damage was evaluated as to vegetative injury, production loss and reduction in quality of the cotton fiber in the region of Campinas, São Paulo, Brazil.

This experiment was set up in part of a field used for cotton seed production in the Central Experimental Station of Campinas belonging to the Agronomic Institute. It was planted on November 3, 1970 and harvested on April 12, 1971.

The experimental area was artificially infested with *T. urticae* by locating infested leaves on selected plants.

Seven treatments (five repetitions each), were applied with the objectives of determining the period in which the striped mite was most damaging and the amount of damage caused to the cotton plants. The treatments were as follows: T1 - Control not sprayed; T2 - control sprayed; T3 - sprayed in January; T4 - sprayed in February; T5 - sprayed in February and March; T6 - sprayed in February, March and April; and T7 - - sprayed in March and April. The *T. urticae* population was surveyed each 15 days. After this evaluation spray applications were made.

The greatest number of mites were encountered during the latter 15 days of February when the rainfall was low. This was the period of the greatest mite damage to the cotton.

To evaluate damage the following analysis were made: weight of seed cotton; weight of 20 cotton bolls; weight of 1 cotton boll; weight of seed; fiber index and percentage of fiber.

The fiber characteristics were determined by measuring the length (mm) and the uniformity using a Digital fiber-graph. The micronaire, a combination of fineness maturity, was determined by using a Micronaire and the fiber resistance was measured in g/Tex using the Pressley gage with an 1/8 inch spacer.

Plants heights were measured to determine injury to the plants.

Most severe injury was noted in the following ways: in the production of seed cotton a weight lose in the order of 30.0% was found; reduction of micronaire measurements by 14.8% and a 19.2% reduction in vegetative development when considering the heights of the plants.

A considerable reduction in the number of mites in the period of high rainfall showed that rainfall played an important part in the natural control of the striped mite.

9. LITERATURA CITADA

- BAKER, E. W. & PRITCHARD, A. E. A guide to the spider mites of cotton. *Hilgardia* 22(7):203-234, 1953.
- BISHOPP, F. C. Insects lower the quality of cotton lint and seed. *Journal of Economic Entomology* 49(2):172-175, 1956.
- BOUDREAUX, H. B. Biological aspects of some phytophagous mites. *Annual Review of Entomology* 8:137-154, 1963.
- _____ & DOSSE, G. Concerning the names of some common spider mites. *Advances in Acarology* 1:350-364, 1963.
- BROWN, H. B. & WARE, J. O. *Cotton*. 3.ed. New York, McGraw-Hill, 1958. 566 p.
- CALCAGNOLO, G. Influência do ataque do ácaro *Eotetranychus telarius* (L.) na produção algodoeira. *O Biológico*, São Paulo 29(11):225-231, 1963.
- _____ & SAUER, H. F. G. Efeito de modernos acaricidas no combate ao ácaro do algodoeiro *Eotetranychus telarius* (L.). *O Biológico*, São Paulo 21(9):153-165, 1955.

CANERDAY, T. D. & ARANT, F. S. The effect of spider mite populations on yield and quality of cotton. *Journal of Economic Entomology* 57(4):553-556, 1964a.

_____ & _____. The effect of late season infestations of the strawberry spider mite, *Tetranychus atlanticus*, on cotton production. *Journal of Economic Entomology* 57(6): 931-933, 1964b.

CHIAVEGATO, L. G. Contribuição ao estudo dos ácaros da cultura algodoeira em algumas regiões do Estado de São Paulo: Tese de doutoramento. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 1971. 135fls. (Mimeografado)

CONAGIN, A. Princípios de técnica experimental e análise estatística de experimentos. Campinas, Instituto Agronômico, 1961. 2v. (Mimeografado)

CORRÊA, F. A. A fibra e os subprodutos. In: INSTITUTO BRASILEIRO DA POTASSA. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, 1965. p.509-540.

CRAMER, H. H. Defensa vegetal y cosecha mundial. Leverkusen, Farbenfabriken Bayer, 1967. 555p. (Pflanzenschutz Nachrichten "Bayer" 20)

EATON, F. M. & ERGLE, D. R. Effects of shade and partial defoliation on carbohydrate levels and growth, fruiting and fiber properties of cotton plants. *Plant Physiology* 29(1): 39-49, 1954.

FLECHTMANN, C. H. W. Acerca dos nomes atuais dos ácaros fitófagos do algodoeiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA, 1., Piracicaba, 1968. Anais. Piracicaba, 1968. p.73-74.

FONTES, L. F. & HOLANDA, A. A. Azodrin - um novo inseticida sistêmico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA, 1., Piracicaba, 1968. Anais. Piracicaba, 1968. p.35-36.

_____ & _____. Azodrin - novo inseticida Shell. Divulgação Agronômica, São Paulo 18:8-9, 1968.

FURR, R. E. & PFRIMMER, T. R. Effects of early-, mid-, and late-season infestations of two-spotted spider mites on the yield of cotton. Journal of Economic Entomology 61(5):1446-1447, 1968.

GRIDI-PAPP, I. L. Botânica e Genética. In: INSTITUTO BRASILEIRO DA POTASSA. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, 1965. p.117-160.

HUSSEY, N. W. & PARR, W. J. The effect of glasshouse red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) on the yield of cucumbers. Journal Horticultural Science 38:255-263, 1963.

LEIGH, T. F.; HUNTER, R. E. & HYER, A. H. Spider mite effects on yield and quality of four cotton varieties. California Agriculture 22(10):4-5, 1968.

McENROE, W. D. The control of water loss by the two-spotted spider mite (*Tetranychus telarius*). Annals of the Entomological Society of America 54(6):883-887, 1961.

_____. The role of the digestive system in the water balance of the two-spotted spider mite. Advances in Acarology 1:225-231, 1963.

McGREGOR, E. A. & McDONOUGH, F. L. The red spider on cotton. Washington, Department of Agriculture, 1917. 76p. (Bulletin 416)

MISTRIC JR., W. J. Damage by the strawberry spider mite to cotton when infestations commenced at the beginning, middle, and end of the flowering period. Journal of Economic Entomology 62(1):192-195, 1969.

NICKEL, J. L. Temperature and humidity relationships to *Tetranychus desertorum* Banks with special reference to distribution. Hilgardia 30(2):41-100, 1960.

OLIVEIRA, C. A. L. de. Estudo dos prejuízos quantitativos e qualitativos determinados pela infestação do "ácaro rajado" - *Tetranychus urticae* (Acarina:Tetranychidae), na cultura do algodoeiro. O Biológico, São Paulo 37(12):341-342, 1971.

PASCHOAL, A. D. Contribuição ao conhecimento da família Tetranychidae no Brasil (Arachnida:Acarina): Tese de doutoramento. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, 1970. 116fls. (Mimeografado)

- PASCHOAL, A. D. O complexo *Tetranychus telarius* no Brasil (Acarina:Tetranychidae). Revista de Agricultura, Piracicaba 46(1):3-8, 1971.
- PRITCHARD, A. E. & BAKER, E. W. A revision of the spider mite family Tetranychidae. San Francisco, Pacific Coast Entomological Society, 1955. 472p. (Memoirs series v.2)
- REYNOLDS, H. T.; DICKSON, R. C.; HANNIBAL, R. M. & LAIRD, JR., E. F. Effects of the green peach aphid, southern garden leafhopper, and carmine spider mite population upon yield of sugar beets in the Imperial Valley, California. Journal of Economic Entomology 60(1):1-7, 1967.
- ROUSSEL; J. S.; WEBER, J. C.; NEWSOM, L. D. & SMITH, C. E. The effect of infestation by the spider mite *Septanychus tumidus* on growth and yield of cotton. Journal of Economic Entomology 44(4):523-527, 1951.
- SIMONS, J. N. Tetranychid mites as defoliators of cotton cotyledons. Journal of Economic Entomology 57(1):145-148, 1964.
- STEEL, R. G. D. & TORRIE, J. H. Principles and procedures of statistics. New York, McGraw-Hill, 1960. 481p.
- TUTTLE, D. M. & BAKER, E. W. Spider mites of Southwestern United States and a revision of the family Tetranychidae. Tucson, University of Arizona Press, 1968. 143p.