BIOLOGIA COMPARADA DE *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae*
(Koch, 1836) BOUDREAUX E DOSSE, 1963 (ACARI: TETRANYCHIDAE),
NAS CULTIVARES DE ALGODOEIRO IAC-17, IAC-18 E IAC-19

MARINEIDE ROSA VIEIRA DE ANDRADE SILVA

Engenheiro Agrônomo

Orientador: JOSÉ ROBERTO POSTALI PARRA

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

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Outubro, 1983

*Aos meus pais e ao meu marido,
que estiveram comigo a cada
passo dessa caminhada, meu
reconhecimento e amor.*

AGRADECIMENTO ESPECIAL

*Ao Prof. Dr. Luiz Gonzaga Chiavegato,
da Faculdade de Ciências Agronômicas,
UNESP-Botucatu, pelo constante apoio
e incentivo, orientando meus passos
no caminho da Acarologia Agrícola.*

AGRADECIMENTOS

- Ao professor Dr. José Roberto Postali Parra, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", orientador do presente trabalho, pelo apoio, estímulo e amizade.
- Ao professor Dr. Carlos Holger Wenzel Flechtmann, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela valiosa colaboração e constante incentivo.
- À Dr^ª Marinéia de Lara Haddad, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e à prof^ª Dr^ª Marta Maria Mischan, do Instituto de Biologia Médica e Agrícola, UNESP-Botucatu, pela valiosa orientação na análise estatística.
- Ao professor Wilson Badiali Crocomo, da Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP-Botucatu, pelo grande apoio e amizade.
- Aos professores Dr. Ciro Antônio Rosolem, Dr. Edmir Soares, José Maria Ferreira Jardim da Silveira e Dr^ª Wolmar Aparecida de Carvalho, da Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP-Botucatu, pela solícita cooperação.

Aos funcionários do Departamento de Defesa Fitossanitária da Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP-Botucatu, Domingos Paulossi e Maria de Fátima de Almeida, pelo dedicado auxílio no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela oportunidade a mim concedida.

Ao Departamento de Defesa Fitossanitária da Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP-Botucatu, pela possibilidade de uso de suas instalações.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, pelo apoio financeiro.

A todos que direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste trabalho.

Í N D I C E

	Página
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xv
RESUMO.....	xvii
SUMMARY.....	xix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Taxionomia.....	3
2.2. Bioecologia.....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1. Criação estoque.....	16
3.2. Obtenção das plantas.....	17
3.3. Biologia.....	20
3.3.1. Condições de ambiente.....	20
3.3.2. Período experimental.....	20
3.3.2.1. Preparo do material e estabe_	
lecimento da colônia.....	21
3.3.3. Parâmetros biológicos.....	22
3.3.3.1. Período de incubação e via-	
bilidade de ovos.....	22

3.3.3.2. Fases de desenvolvimento pós- -embrionário.....	23
3.3.3.3. Período de pré-oviposição, pe ríodo de postura e número de ovos/fêmea.....	24
3.3.3.4. Longevidade.....	24
3.3.4. Análise estatística.....	25
3.3.4.1. Delineamento em blocos casua- lizados.....	26
3.3.4.2. Delineamento inteiramente ca- sualizado.....	26
3.4. Tabela de vida de fertilidade.....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1. Biologia.....	29
4.1.1. Período de incubação e viabilidade de ovos.....	29
4.1.2. Fases de desenvolvimento pós-embrionã- rio.....	32
4.1.3. Período de pré-oviposição, período de postura e número de ovos por fêmea....	39
4.1.4. Longevidade.....	45
4.2. Tabela de vida de fertilidade.....	56
5. CONCLUSÕES.....	70
6. LITERATURA CITADA.....	72
7. APÊNDICE.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Período e capacidade de postura de <i>T. urticae</i> em diferentes hospedeiros e temperaturas, segundo vários autores.....	12
2	Tabela etária de <i>T. urticae</i> em diferentes hospedeiros e condições de temperatura e umidade relativa do ar, segundo vários autores.....	15
3	Período de incubação e viabilidade de ovos de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $56,0 \pm 2,0\%$ e fotofase de 14 horas (1983).	31
4	Duração média das fases de desenvolvimento pós-embrionário de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	33
5	Duração média das fases de desenvolvimento pós-embrionário de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).....	34

Tabela

Página

6	Duração do período ovo-adulto de fêmeas e machos de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	36
7	Duração média do período ovo-adulto de fêmeas e machos de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).....	37
8	Viabilidade das fases de desenvolvimento pós-embrionário e do período ovo-adulto de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.....	40
9	Duração média do período de pre-oviposição de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.....	41

Tabela

Página

10	Duração média do período de postura de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.....	42
11	Número de ovos por fêmea de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.....	43
12	Longevidade média de fêmeas de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.....	54
13	Longevidade média de machos de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	55

Tabela

Página

14	Relação sexual de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.....	58
15	Parâmetros da tabela etária de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	59
16	Parâmetros da tabela etária de <i>T. urticae</i> em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas. (1981/1982).....	60
17	Número diário de ovos por fêmea de <i>T. urticae</i> e tempo necessário para obtenção de 50 (M50%) e 100% (M100%) de mortalidade da população, em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	61

Tabela

Página

18	Número diário de ovos por fêmea de <i>T. urticae</i> e tempo necessário para obtenção de 50 (M50%) e 100% (M100%) de mortalidade da população, em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).....	62
19	Porcentagem de perdas ("fuga") de espécimes adultos de <i>T. urticae</i> , em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.....	66
20	Valores dos testes F e Tukey ao nível de 5% de probabilidade e dos coeficientes de variação, obtidos nas análises estatísticas dos parâmetros biológicos de <i>T. urticae</i> , em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca'.....	79
21	Valores do teste F e Tukey ao nível de 5% de probabilidade e dos coeficientes de variação, obtidos nas análises estatísticas realizadas para comparar a duração dos períodos ativos e quiescentes das fases de larva e protoninfa, em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca'.....	80

Tabela		Página
22	Valores dos testes F e Tukey ao nível de 5% de probabilidade e dos coeficientes de variação, obtidos nas análises estatísticas realizadas para comparar a duração dos períodos ativo e quiescente, da fase de deutoninfa em três <u>cultivares</u> de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca'...	81
23	Tabela de vida de fertilidade de <i>T. urticae</i> em algodoeiro cultivar IAC-17, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	83
24	Tabela de vida de fertilidade de <i>T. urticae</i> em algodoeiro cultivar IAC-18, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	84
25	Tabela de vida de fertilidade de <i>T. urticae</i> em algodoeiro cultivar IAC-19, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	85
26	Tabela de vida de fertilidade de <i>T. urticae</i> em feijoeiro 'Carioca' à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	86

Tabela

Página

27	Tabela de vida de fertilidade de <i>T. urticae</i> em algodoeiro cultivar IAC-17, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982)	87
28	Tabela de vida de fertilidade de <i>T. urticae</i> em algodoeiro cultivar IAC-18, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982)	88
29	Tabela de vida de fertilidade de <i>T. urticae</i> em algodoeiro cultivar IAC-19 à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982)	89
30	Tabela de vida de fertilidade de <i>T. urticae</i> em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982)	90

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em algodoeiro, cultivar IAC 17, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	46
2	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em algodoeiro, cultivar IAC 18, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	47
3	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em algodoeiro, cultivar IAC-19, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	48
4	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).....	49
5	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em algodoeiro, cultivar IAC 17, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).....	50

Figura		Página
6	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em algodoeiro, cultivar IAC 18, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).....	51
7	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em algodoeiro, cultivar IAC 19, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).....	52
8	Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de <i>T. urticae</i> em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).....	53

BIOLOGIA COMPARADA DE *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae*
(Koch, 1836) BOUDREAUX E DOSSE, 1963
(ACARI: TETRANYCHIDAE), NAS CULTIVARES
DE ALGODOEIRO IAC-17, IAC-18 E IAC-19

AUTOR: MARINEIDE ROSA VIEIRA
DE ANDRADE SILVA

ORIENTADOR: JOSÉ ROBERTO
POSTALI PARRA

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o comportamento de *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch, 1836) Boudreaux e Dosse, 1963, em algodoeiro, realizou-se o estudo da sua biologia, em laboratório, nas cultivares IAC-17, IAC-18 e IAC-19. O estudo foi realizado em discos de folhas, em ambiente com temperatura entre 24,0 e 26,0°C, umidade relativa do ar entre 52,0 e 62,0% e fotofase de 14 horas. Nessas condições, as cultivares de algodoeiro não tiveram influência na duração das fases imaturas de *T. urticae* e na sua capacidade de postura. A cultivar IAC-19 foi a menos adequada ao ácaro, por apresentar a menor duração para o período de postura, a maior porcentagem de "fuga" da fase adulta, a menor longevidade de fê-

meas, o menor tempo necessário para mortalidade de 50% da população, o menor valor para taxa líquida de reprodução e a menor viabilidade do período ovo-adulto. Nas cultivares IAC-17 e IAC-18, a duração média do período ativo da fase de larva foi maior que a do período quiescente, e, em todas as cultivares, a duração média do período quiescente da fase de deuto - ninfa foi maior que a do período ativo.

COMPARED BIOLOGY OF *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae*
(KOCH, 1836) BOUDREAUX AND DOSSE, 1963
(ACARI: TETRANYCHIDAE), IN COTTON CULTIVARS
IAC-17, IAC-18 AND IAC-19

AUTHOR: MARINEIDE ROSA VIEIRA
DE ANDRADE SILVA

ADVISER: JOSÉ ROBERTO
POSTALI PARRA

SUMMARY

A laboratory study was carried out on the biology of *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch, 1836) Boudreaux and Dosse, 1963, in cotton cultivars IAC-17, IAC-18 and IAC-19, with the objective of assessing the behavior of this spider mite. The study was carried out in leaf disks, under the following environmental conditions: temperature ranging from 24.0 to 26.0°C, air relative humidity ranging from 52.0 to 62.0% and 14 hour photoperiod. Under these conditions, the cotton cultivars did not exert any influence on the duration of the immature phases of *T. urticae* or on its egg-laying capacity. Cultivar IAC-19 was the least adequate for the mite, since it provided the shortest duration for the egg laying

period, the lowest percentage of fixation in the adult phase and the lowest female longevity, the least time required for the mortality of 50% of the population, the lowest value for the net reproductive rate and lowest viability in the egg to adult stage. For cultivars IAC-17 and IAC-18, the average duration of the active period of the larval phase was greater than that of the quiescent period, and for all cultivars, the average duration of the quiescent period in the deutonymph phase was greater than that of the active period.

1. INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium* spp.) desempenha importante papel como fornecedor de fibras têxteis para a indústria especializada e de matéria-prima para obtenção de óleos comestíveis, entre outros produtos. Por esse motivo, encontra-se entre as principais plantas cultivadas, não apenas no Brasil, mas em várias regiões do mundo.

Do total de fibras consumidas no país em 1981, as naturais superaram largamente as sintéticas, sendo a do algodão, a mais importante, representando 81,6% do total de fibras naturais e 61,8% do total geral (IEA, 1982).

Vários fatores podem afetar adversamente a cultura, provocando quedas na produção, e entre eles, as pragas ocupam posição de destaque, pois é grande o número de artrópodos que diminuem o rendimento da cultura algodoeira. Dentre as pragas, o ácaro *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch,

1836) Boudreaux e Dosse, 1963, tem causado consideráveis perdas qualitativas e quantitativas na produção (OLIVEIRA, 1972 e REIS, 1972), sendo que, devido à freqüência de ataque e grandes prejuízos, tornou-se, um dos principais problemas fitossanitários da cultura no Estado de São Paulo (PASSOS, 1977).

Apesar desta espécie ser bastante estudada em várias partes do mundo, sob os mais variados aspectos, observa-se que a literatura brasileira carece de estudos biológicos deste ácaro em nossas espécies vegetais.

Assim, a presente pesquisa teve por objetivo o estudo da biologia de *T. urticae* nas cultivares comerciais de algodoeiro, IAC-17, IAC-18 e IAC-19, visando avaliar o seu comportamento e fornecer subsídios para o controle desta praga.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. TAXIONOMIA

A classificação taxionômica de *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch, 1836) Boudreaux e Dosse, 1963, foi durante muito tempo, motivo de controvérsias entre os acarólogos.

PRITCHARD e BAKER (1955) apresentaram *Tetranychus telarius* (L., 1758) englobando dois tipos de fêmeas ativas: fêmeas de zonas temperadas, esverdeadas na cor básica e tipicamente com uma mancha escura de cada lado do corpo, representando *telarius* típico, e, fêmeas de zonas tropicais, avermelhadas na cor básica, tipicamente com manchas escuras de cada lado do corpo. Os autores apresentaram revisão de literatura sobre a classificação taxionômica dessas formas, afirmando existirem sob a denominação de *T. telarius* várias subespécies ou espécies.

BOUDREAUX (1956) realizando revisão do complexo *T. telarius* relatou a presença de, no mínimo, três espécies, as quais poderiam ser separadas por caracteres morfológicos das fêmeas, apesar da extrema similaridade entre machos, mais difíceis de serem distinguidos entre si. A validade dessas espécies foi comprovada por experimentos de cruzamento entre elas. Esse autor foi o primeiro a utilizar o tamanho e forma dos lobos presentes nas estrias do tegumento dorsal de fêmeas ativas, como um importante caráter taxionômico. Assim, o autor caracterizou *T. telarius* como sendo a espécie com fêmeas usualmente esverdeadas na cor básica, com um par de manchas laterais na parte mediana do corpo e estrias dorsais com lobos semi-oblongos; *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval, 1867) com fêmeas basicamente vermelhas, com quatro manchas escuras dorsolaterais e estrias do tegumento dorsal com lobos semicirculares ou triangulares com ângulos arredondados; *Tetranychus lobosus* Boudreaux, 1956, com fêmeas vermelhas com manchas difusas e indistintas formando duas longas áreas mais escuras nos lados do corpo e lobos das estrias dorsais de semicirculares a triangulares com ângulos arredondados, sendo que essa espécie apresenta lobos ventrais, o que a difere das outras duas. *T. telarius* e *T. cinnabarinus* facilmente formaram híbridos entre si, estéreis, enquanto o cruzamento dessas duas espécies com *T. lobosus*, não originou descendentes, com exceção de um único caso onde se obteve uma fêmea, também estéril.

A importância dos lobos dorsais, bem como as

suas características, foram apresentadas de modo objetivo por BOUDREAUX e DOSSE (1963a). Esses lobos são o resultado de recortes existentes a certos intervalos, em saliências cuticulares, ou seja, nas estrias transversais presentes no corpo dos ácaros. Se as saliências cuticulares não apresentam recortes, elas têm a natureza de uma lâmina vertical muito fina e em tais casos os lobos são ausentes, como em ácaros jovens, machos e fêmeas em diapausa. Recortes relativamente distantes uns dos outros, geram lobos largos, enquanto aqueles muito próximos, dão aos lobos uma aparência de semicirculares a triangulares com ápice relativamente arredondado ou pontiagudo. Os autores utilizaram para observação dos lobos dorsais, a área limitada pelos segundo e terceiro pares de setas dorsocentrals histérossomais. Com base nisso, apresentaram *T. telarius* com fêmeas adultas de coloração amarela ou verde, com lobos dorsais na maioria largos, arredondados, algo oblongos, e alguns mais estreitos com um ocasional lobo pontiagudo, e *T. cinnabarinus* com fêmeas vermelhas com lobos dorsais tipicamente muito estreitos, relativamente pontiagudos e separados nas bases.

BOUDREAUX e DOSSE (1963b) realizaram extensa revisão de literatura e propuseram os nomes de *T. telarius* para a espécie com formas adultas de coloração vermelha e *T. urticae* para a espécie com formas adultas de coloração amarelada ou esverdeada. Os autores listaram as sinonímias existentes para as duas espécies, apresentando para *T. urticae* várias designações, entre elas, *T. telarius*, *Tetranychus bimaculatus* Har

vey, 1893 e *Tetranychus altheae* Hanstein, 1901.

Posteriormente, com uma nova revisão da família Tetranychidae realizada por TUTTLE e BAKER (1968) ficou convencionalizado utilizar-se *T. urticae* para o ácaro apresentando formas adultas de coloração verde, com os lobos das estrias arredondados e *T. cinnabarinus* para o ácaro com formas adultas de coloração vermelha, com os lobos das estrias pontiagudos, mais altos do que largos, ambos com as demais características morfológicas de *T. telarius*.

No Brasil a situação também foi controvertida. Segundo PASCHOAL (1971), até o início dos anos 60, a espécie de ácaro da família Tetranychidae mais conhecida entre nós, era a vulgarmente chamada "ácaro vermelho", e sob essa denominação incluía-se a espécie ora citada como *T. telarius*, ora como *T. bimaculatus*, posteriormente citada erroneamente como filiada ao gênero *Eotetranychus*.

COSTA E CORREA (1960) referiram-se ao "ácaro vermelho do algodoeiro" como sendo *Eotetranychus telarius* (L., 1758) e ao "ácaro rajado" como sendo *Eotetranychus bimaculatus* Harvey, 1893. Hoje sabe-se que o algodoeiro abriga mais de uma espécie de tetrâniquídeo de coloração vermelha, sendo que no Estado de São Paulo foram encontradas: *Tetranychus desertorum* Banks, 1900, *Tetranychus ludeni* Zacher, 1913 e *Tetranychus neocaledonicus* André, 1936 (CHIAVEGATO, 1971). Existe ainda, referência a *T. cinnabarinus* em São Paulo e Paraná e *Tetranychus tumidus* Banks, 1900 na Bahia (PASCHOAL, 1971).

Segundo CHIAVEGATO (1971), o termo "ácaro vermelho" foi erroneamente aplicado, devido às próprias confusões dos acarologistas estrangeiros da época e à falta de maiores estudos de nossos pesquisadores, pois, até 1965, não havia nenhum especialista em ácaros fitófagos no Brasil, daí então, ter sido usado "ácaro vermelho" como termo, talvez verdadeiro para outros países, onde houvesse predominância do complexo *telarius* vermelho.

Atualmente, no Estado de São Paulo, ocorre no algodoeiro, a forma verde do complexo *telarius*, ou seja *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch, 1836) Boudreaux e Dosse, 1963, vulgarmente denominado "ácaro rajado", com grande predomínio sobre as espécies vermelhas (CHIAVEGATO, 1971), e objeto de estudo da presente pesquisa.

2.2. BIOECOLOGIA

O desenvolvimento populacional de *T. urticae* acha-se intimamente relacionado ao nível de umidade do ambiente, sendo favorecido por níveis mais baixos (BOUDREAUX, 1958; CHIAVEGATO, 1971; GUTIERREZ, 1974). Entretanto, a temperatura também exerce grande influência, e na realidade a população deste ácaro é regulada, principalmente, pela interação destes dois parâmetros climáticos. GUTIERREZ (1974) em um estudo de competição entre *T. neocaledonicus* e *T. urticae*, pesquisou a

duração total dos estágios de desenvolvimento de fêmeas das duas espécies, em 6 temperaturas combinadas com 3 níveis de umidade relativa do ar. Para *T. urticae*, umidade relativa de 50,0% propiciou o desenvolvimento mais rápido e também o mais lento, dependendo da temperatura, respectivamente de 30,0°C e 15,0°C. Segundo BOUDREAU (1963), a temperatura ótima para o desenvolvimento de muitas espécies de tetraniquídeos está compreendida no intervalo de 23,0 à 29,4°C, sendo que, HERBERT (1981) encontrou 10,0°C como temperatura base ("temperature threshold") para os estágios pós-embrionários de *T. urticae*.

IGLINSKY e RAINWATER (1954) registraram para *T. bimaculatus*, criado em algodoeiro, a média de 6,6 dias para o período ovo-adulto, com mínimo de 5,1 e máximo de 8,8 dias, à temperatura de 31,3°C e umidade relativa de 45,3%.

LEHR e SMITH (1957) estudaram duas raças de *T. telarius* e uma raça de *T. cinnabarinus* mantidas em folhas de feijão-de-lima, em ambiente com temperatura de 23,9°C e umidade relativa de 40,0%. Nessas condições, as larvas de *T. telarius* eclodiram em 4,0-5,0 dias, e as três ecdises ocorreram em intervalos de 2,0 dias, sendo em média 1,0 dia para cada estágio ativo e 1,0 dia para cada estágio quiescente. Os adultos desta espécie apresentaram longevidade variável, conforme a raça, de 17,6 a 20,4 dias.

LAING (1969) determinou o ciclo de vida de *T. urticae* em morangueiro, em laboratório, com temperatura diária variando entre 15,0°C e 28,3°C (média de 20,3°C) e a umi-

dade relativa do ar entre 55,0 e 98,0%. O tempo necessário para o desenvolvimento ovo-adulto foi de 16,1 dias para machos e de 16,9 dias para fêmeas.

SHIH *et alii* (1976) estudaram o ciclo biológico de *T. urticae* em folhas de feijão-de-lima, à temperatura de $27,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e $90,0 \pm 5,0\%$ de umidade relativa do ar. O ciclo de vida completou-se em 7,6 dias para fêmeas e 5,6 dias para machos, sendo que fêmeas e machos adultos viveram respectivamente, 19,1 dias e 14,6 dias.

SAITÔ (1979) pesquisou a biologia de 3 espécies de ácaros da família Tetranychidae: *Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905), *Panonychus citri* (McGregor, 1916) e *T. urticae*, à temperatura de $25,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 2,0\%$. Para *T. urticae*, em folhas de trevo (*Trifolium pratense*), o autor obteve para o ciclo ovo-adulto, os valores de 9,5 dias para machos e 9,9 dias para fêmeas, sendo que estas viveram em média, 19,4 dias.

LIENK *et alii* (1980), em estudos relativos a ácaros fitófagos e predadores, normalmente encontrados em macieiras no Estado de Nova York, EUA, determinaram o ciclo vital de várias espécies, para as condições de insetário mantido em Geneva. Para *T. urticae* os autores observaram um período de incubação de 4,8 a 15,1 dias e um período de desenvolvimento larva-adulto de 6,8 a 20,4 dias para machos e de 7,1 a 26,1 dias para fêmeas.

HERBERT (1981) estudou a biologia de *T. urticae*

em folhas de macieira, variedade Delicious, em três temperaturas (15,0, 18,0 e 21,0°C) e umidade relativa do ar de 80,0%. O autor observou diminuição na duração do período ovo - adulto com o aumento da temperatura, sendo de 12,7 dias para fêmeas e 12,3 dias para machos, à temperatura de 21,0°C. A longevida de média dos adultos à esta temperatura foi de 30,6 dias para fêmeas e 13,8 dias para machos.

De acordo com a literatura, *T. urticae* é uma espécie bissexuada, cujas fêmeas fecundadas originam indivíduos de ambos os sexos; entretanto, fêmeas virgens reproduzem-se por partenogênese arrenótoca. BOUDREAUX (1963) afirmou não existir uma razão sexual constante em Tetranychidae, e que a razão dos sexos depende do total de espermatozóides introduzidos durante a cópula. GASSER (1951) encontrou para *T. urticae* uma relação sexual de 2,0♀:1,0♂; LEHR e SMITH (1957) de 2,2♀:1,0♂ e 2,3♀:1,0♂; LAING (1969) de 2,9♀:1,0♂; SAITÔ (1979) de 2,0♀:1,0♂; LIENK *et alii* (1980) de 1,0♀:1,0♂. Pesquisas mais recentes, têm demonstrado que a relação sexual pode ser variável em função da qualidade nutricional do hospedeiro e de alterações na densidade populacional (WRENSCH, 1979).

O "modelo" de oviposição em tetraniquídeos, consiste de um pequeno período de pré-oviposição, e tão logo se inicie a postura, rapidamente é alcançado um pico, seguido de um declínio que pode ser lento ou rápido (van de VRIE *et alii*, 1972).

LAING (1969) referiu para *T. urticae* um período de pré-oviposição de 2,1 dias à temperatura média diária de 20,3°C, enquanto SAITÔ (1979) observou um período de 1,1 dias à 25,0°C e HERBERT (1981) 2,2 dias à 21,0°C. Bravenboer (1959), citado por van de VRIE *et alii* (1972), relacionou a duração desse período em função da temperatura, e assim, foi de 0,5 dia à 27,0-33,0°C; 1,0 dia à 22,0-27,0°C; 2,0 dias à 18,0-22,0°C e 5,0 dias à 13,5°C.

Com relação à oviposição, diferentes resultados têm sido observados, de acordo com as condições específicas de cada experimento, os quais são relacionados na Tabela 1.

Uma forma bastante eficiente de se avaliar o crescimento populacional de uma espécie, em laboratório, é através da elaboração de tabelas de vida de fertilidade, e vários autores têm desenvolvido este tipo de pesquisa. WATSON (1964) tentando avaliar o efeito da condição nutricional da planta hospedeira sobre o desenvolvimento da população de *T. telarius*, utilizou tabelas de vida de fertilidade como meio de comparação. Em um dos experimentos, com plantas de feijão-de-lima, colocadas em vasos contendo solução nutritiva completa, à temperatura de 25,2°C e umidade relativa de 51,0%, o autor obteve os seguintes valores: taxa líquida de reprodução (R_0) de 57,87 em folhas velhas e 96,35 em folhas novas; tempo médio de uma geração (T) de 19,42 dias em folhas velhas e 19,03 dias em folhas novas; capacidade inata de aumentar em número (r_m) de

Tabela 1 - Período e capacidade de postura de *T. urticae* em diferentes hospedeiros e temperaturas, segundo vários autores.

Hospedeiro	Temp. (°C)	Período de postura (dias)	Capacidade de postura (nº de ovos por fêmea)			Autor
			Média	Mínima	Máxima	
Feijão-de-lima (<i>Phaseolus lunatus</i>)	23,9	14,7	134,1	-	212,0	LEHR e SMITH (1957)
Cravo (<i>Dianthus caryophyllus</i>)	26,0	-	15,8	-	42,0	BUND e HELLE (1960)
Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	26,0	-	123,3	-	178,0	BUND e HELLE (1960)
Morango (<i>Fragaria</i> sp.)	20,3	15,7	37,9	12,0	125,0	LAING (1969)
Feijão 'Kidney' (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	22,0	18,8	167,7	-	-	WRENSCH e YOUNG (1975)
Feijão-de-lima (<i>Phaseolus lunatus</i>)	27,0	19,0	143,9	126,0	304,0	SHIH <i>et alii</i> (1976)
Trevo (<i>Trifolium pratense</i>)	25,0	16,7	109,8	-	-	SAITÔ (1979)
Maçã 'Delicious' (<i>Pyrus malus</i>)	21,0	26,5	51,0	-	-	HERBERT (1981)

0,209 em folhas velhas e 0,240 em folhas novas.

Torna-se difícil, muitas vezes, a comparação de resultados de tabelas de vida obtidos por vários autores, uma vez que, as condições e os hospedeiros são diferentes. Diversos autores realizaram trabalhos desse tipo com *T. urticae* (LAING, 1969; GUTIERREZ, 1974; SHIH *et alii*, 1976; SAITÔ, 1979; FELDMAN, 1981; HERBERT, 1981).

GUTIERREZ (1974) elaborou tabela de vida de fertilidade para *T. urticae* em algodoeiro, em diferentes temperaturas e umidades. O autor observou que em um mesmo nível de umidade relativa, o valor de r_m aumentou com o aumento da temperatura, e a uma temperatura constante, este valor aumentou com o aumento da umidade relativa de 30,0 para 50,0%, mas diminuiu em valores mais elevados (80,0%). Estas observações coincidem com as de HERBERT (1981), que, à umidade relativa de 80,0%, constatou que os valores de R_0 e r_m para *T. urticae*, em macieira 'Delicious', aumentaram com o aumento da temperatura de 15,0 para 21,0°C, e que o inverso ocorreu com o valor de T.

Vários autores registraram hospedeiros, onde houve um crescimento populacional de *T. urticae* bastante significativo. Assim, SHIH *et alii* (1976) obtiveram em feijão-de-
-lima à temperatura de 27,0°C um valor de 97,4 para R_0 ; SAITÔ (1979) constatou em trevo, à temperatura de 25,0°C, o valor de 65,00 para R_0 ; HERBERT (1981) registrou para esse mesmo parâmetro, em macieira à 21,0°C, o valor de 58,04 e FELDMAN (1981)

observou em feijão, à temperatura de $28,0^{\circ}\text{C}$, o valor de 43,31.

Os valores obtidos pelos diversos autores em relação à tabela de vida de fertilidade de *T. urticae*, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Tabela etária de *T. urticae* em diferentes hospedeiros e condições de temperatura e umidade relativa do ar, segundo vários autores.

Hospedeiro	Temperatura (°C)	UR (%)	R ₀	T	r _m	Autor
Morango (<i>Fragaria</i> sp.)	15,0-28,3	55,0-98,0	30,93	24,0	0,143	LAING (1969)
Algodão (<i>Gossypium</i> sp.)	25,0	30,0	-	-	0,220	GUTIERREZ (1974)
	25,0	50,0	-	-	0,241	
	25,0	80,0	-	-	0,129	
	20,0	50,0	-	-	0,159	
	25,0	50,0	-	-	0,241	
Feijão-de-linha (<i>Phaseolus lunatus</i>)	30,0	50,0	-	-	0,301	SHIH <i>et alii</i> (1976)
	27,0	95,0	97,4	13,6	0,336	
	25,0	52,0	65,00	16,16	0,259	
Trevo (<i>Trifolium pratense</i>)	25,0	52,0	65,00	16,16	0,259	SAITÔ (1979)
Feijão (<i>Phaseolus</i> sp.)	28,0	70,0	43,31	13,80	0,273	FELDMAN (1981)
Maçã 'Delicious' (<i>Pyrus malus</i>)	15,0	80,0	20,84	43,96	0,069	HERBERT (1981)
	18,0	80,0	38,44	23,37	0,156	
	21,0	80,0	58,04	10,91	0,372	

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nos laboratórios do Departamento de Defesa Fitossanitária da Faculdade de Ciências Agronômicas - UNESP - Campus de Botucatu, em três períodos, 1980/1981, 1981/1982 e 1983.

3.1. CRIAÇÃO ESTOQUE

A criação estoque foi iniciada a partir de espécimes de *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch, 1836) Bou_dreaux e Dosse, 1963, coletados em morangueiro. No laboratório, os ácaros foram transferidos, com auxílio de pincel fino e sob microscópio estereoscópico, para discos de folhas de

feijoeiro 'Carioca' (*Phaseolus vulgaris* L.), obtidos com um vasador de 1,3 cm de diâmetro. Posteriormente, estes discos foram colocados, presos por alfinete, em folhas de feijoeiros plantados em vasos, em um laboratório sem controle de temperatura e umidade relativa do ar. Semanalmente, vasos com novas plantas eram adicionados a este lote, para que os ácaros passassem para elas por contato entre as folhas. Após a transferência dos ácaros procedia-se à eliminação das plantas anteriormente infestadas.

3.2. OBTENÇÃO DAS PLANTAS

Foram utilizadas três cultivares de algodoeiro, IAC-17, IAC-18 e IAC-19, plantadas em vasos de capacidades variáveis de 4,0 e 5,0 litros em 1980/81, e de 3,0 litros em 1981/82 e 1983. O solo utilizado foi coletado em área da Estação Experimental Presidente Médici, pertencente à Faculdade de Ciências Agronômicas, e classificado com Terra Roxa Estruturada.

No primeiro período (1980/81), as deficiências nutricionais do solo foram determinadas por análise realizada no Departamento de Solos da Faculdade de Ciências Agronômicas.

Baseando-se nessa análise, realizou-se calagem na base de 2,0 t/ha de calcário dolomítico em 27/9/80 e adubação em 28/9/80, na base de 50 kg/ha de sulfato de amônio, 111 kg/ha de superfosfato triplo e 67 kg/ha de cloreto de potássio. Em 1981/82 e 1983, a análise não foi realizada, sendo que o solo foi utilizado em mistura com matéria orgânica na proporção de 1:1.

A semeadura foi efetuada em 28/9/80 para o primeiro período, em 14/12/81 para o segundo e em 9/3/83 para o terceiro período, sendo que, um mês após, realizou-se o desbaste, deixando-se 2 plantas por vaso. As plantas dos períodos 1980/81 e 1981/82, receberam uma adubação nitrogenada de cobertura, na base de 100 kg/ha de sulfato de amônio, em 15/11/80 e 10/02/82, respectivamente.

Além das cultivares de algodoeiro, incluiu-se também o feijoeiro 'Carioca' (*Phaseolus vulgaris* L.), pelo fato de ser o feijoeiro um hospedeiro mundialmente utilizado em criação e execução de trabalhos biológicos com *T. urticae*, no qual, o desenvolvimento deste ácaro pode ser considerado excelente e que apresenta grande facilidade de cultivo e manipulação. Na presente pesquisa, deve-se esperar por um ótimo desenvolvimento em feijoeiro, pelo fato da criação estoque ter sido obtida deste vegetal e ser resultante de gerações sucessivas neste hospedeiro, o que poderia levar a uma adaptação a este vegetal (LARA, 1979). Essas plantas foram obtidas no lote de plantas de feijão, normalmente mantidas para execução de trabalhos paralelos, cultivadas em vasos, com solo coleta-

do em área de Terra Roxa Estruturada e utilizado em mistura de 1:1 com matéria orgânica.

As plantas de algodoeiro foram pulverizadas com mevinphos (Phosdrin CE-2) para controle de pulgões e tripses, na dosagem de 2 ml/l no primeiro período (31/12/80) e de 1 ml/l no segundo período (11/1/82). Também foi necessário realizar o controle de *T. urticae*, para assegurar o fornecimento de folhas em boas condições para os experimentos. Devido à impossibilidade de se efetuarem pulverizações, uma vez que, os resíduos dos produtos poderiam interferir na biologia, optou-se por um controle manual. Dessa forma, as plantas permaneceram em observação constante e à medida que a presença do ácaro era notada, procedia-se a uma limpeza das folhas atacadas com algodão umedecido em água.

As plantas de feijoeiro 'Carioca' foram mantidas em "telados" durante os três períodos. Em relação às plantas de algodoeiro, no primeiro e terceiro períodos foram mantidas desde o início em "telados", e, em 1981/82, permaneceram durante os primeiros 20 dias após a semeadura, em uma casa de vegetação, cujas temperaturas atingiram valores bastante elevados, sendo transferidas posteriormente, para "telados".

3.3. BIOLOGIA

3.3.1. CONDIÇÕES DE AMBIENTE

O estudo de biologia foi realizado em câmaras climatizadas, com condições que variaram de um período para outro. No período 1980/81, a temperatura foi de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e a umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$; em 1981/82, a temperatura foi de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e a umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$, e em 1983, a temperatura foi de $24,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e a umidade relativa do ar de $56,0 \pm 2,0\%$. Nos três casos, utilizou-se fotofase de 14 horas.

3.3.2. PERÍODO EXPERIMENTAL

Para o estudo da biologia de *T. urticae*, três experimentos foram instalados, um em cada período, com início em 4/2/81, 29/1/82 e 11/4/83. Nos dois primeiros períodos, a metodologia utilizada foi semelhante.

3.3.2.1. Preparo do material e estabelecimento da colônia

Em cada experimento foram utilizadas placas de Petri de 14 cm de diâmetro, contendo em sua parte inferior uma camada de algodão umedecido com água destilada. Sobre essa camada de algodão foram colocados discos de folhas de 2,5 cm de diâmetro, obtidos com auxílio de um vasador. Em cada placa foram colocados 2 discos de cada cultivar de algodoeiro e de feijoeiro 'Carioca', extraídos de folhas da parte mediana das plantas citadas anteriormente. Cada disco recebeu uma larva de mesma idade de *T. urticae*, para aí transportada com o uso de pincel fino e sob microscópio estereoscópico. No intuito de se obter essas larvas, fêmeas de criação estoque foram colocadas em discos das três cultivares de algodoeiro e do feijoeiro 'Carioca' para a realização de postura, aí permanecendo por um período de 9 horas. Os ovos assim obtidos, foram observados diariamente, até a eclosão das larvas. Os experimentos foram iniciados com número variável de larvas, de acordo com o vegetal, de 40 a 44 em 1980/81 e de 84 a 96 em 1981/82, em função da viabilidade dos ovos e da perda de larvas (especialmente na transferência) antes do início do estudo.

Antes de se instalar o primeiro experimento, realizou-se um teste de laboratório para verificação do tempo em que as folhas se mantinham em ótimas condições de utilização. Para isso, utilizaram-se cinco placas de Petri, instala-

das de maneira semelhante às utilizadas no estudo de biologia propriamente dito, sendo que cada disco recebeu duas fêmeas da criação estoque. Com esse teste determinou-se que os discos deveriam ser trocados a cada 4 dias, com a tolerância máxima de 6 dias, e, este intervalo de variação serviu de base para a troca dos discos nos dois experimentos realizados.

Esta metodologia foi aplicada aos dois primeiros períodos, mas não ao período 1983, pois neste último objetivou-se obter apenas dois parâmetros biológicos: período de incubação e viabilidade dos ovos, cuja metodologia será apresentada no item seguinte.

3.3.3. PARÂMETROS BIOLÓGICOS

O período de incubação e a viabilidade de ovos foram observados no experimento de 1983, enquanto os outros parâmetros, foram estudados nos dois primeiros períodos (1980/81 e 1981/82), com metodologia semelhante.

3.3.3.1. Período de Incubação e Viabilidade de Ovos

A partir de ovos obtidos de fêmeas da criação estoque, criou-se uma geração de *T. urticae* em cada um dos vegetais em estudo. Após a emergência das fêmeas adultas, 4 placas de Petri de 14,0 cm de diâmetro foram preparadas, con

tendo uma camada de algodão umedecido com água destilada e cada uma delas recebeu 7 discos de folhas de um dos vegetais em questão. Para cada disco foram transferidas 10 fêmeas, criadas na mesma espécie ou cultivar, colocadas pela manhã, com auxílio de pincel fino, e retiradas no final da tarde do mesmo dia. Em cada placa foram mantidos 100 ovos, distribuídos de maneira mais ou menos uniforme pelos 7 discos, eliminando-se os ovos excedentes. Esses ovos foram observados duas vezes ao dia, até o surgimento das larvas, anotando-se então, a duração do período e a viabilidade dos ovos. Esses dois parâmetros foram utilizados no cálculo da duração do período ovo-adulto de fêmeas e machos, e na elaboração das tabelas de vida de fertilidade, para os dois períodos anteriores, nos quais, esses valores não haviam sido obtidos.

3.3.3.2. Fases de desenvolvimento pós-embrionário

As placas contendo os ácaros individualizados foram observadas duas vezes ao dia (9:00 h e 17:00 h) durante todo o desenvolvimento pós-embrionário, anotando-se a duração e viabilidade de cada fase.

3.3.3.3. Período de pré-oviposição, período de postura e número de ovos/fêmea

O período de postura foi avaliado, considerando-se apenas fêmeas fecundadas. Para isso, machos recém emergidos de cada cultivar de algodoeiro e de feijoeiro 'Carioca', foram transferidos para discos respectivos, contendo uma fêmea recém-emergida ou uma deutoninfa quiescente de fêmea.

Durante o período de pré-oviposição foram realizadas duas observações diárias e a partir do início da postura, apenas uma. Como pretendia-se apenas determinar a capacidade de postura de *T. urticae*, à medida que os ovos eram contados, eram destruídos com auxílio de um estilete, no intuito de facilitar o desenvolvimento do trabalho. Com as observações realizadas, determinaram-se a capacidade de postura diária e total de fêmeas de *T. urticae*.

3.3.3.4. Longevidade

As observações foram efetuadas até a morte de cada um dos espécimes, anotando-se então, a longevidade de fêmeas e machos, e também, o número de ácaros desaparecidos ou mortos acidentalmente. Em 1980/81, devido à grande perda de espécimes adultos, consideraram-se também os dados obtidos em um experimento preliminar, realizado em janeiro/81, com a mesma metodologia e com discos de folhas obtidos das mesmas plantas, para garantir um número razoável de dados relativos à longevidade de machos.

3.3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os experimentos foram delineados em blocos casualizados, sendo cada placa de Petri considerada um bloco, devido às possíveis variações no nível de umidade das placas. Entretanto, devido à grande perda de espécimes adultos, ocorrida durante a condução desta pesquisa, alguns parâmetros só puderam ser analisados através de um delineamento inteiramente casualizado.

Os dados obtidos para os parâmetros biológicos relativos à fase adulta de *T. urticae*, foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, pelo fato de não apresentarem distribuição normal, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Com o objetivo de melhor visualizar o efeito dos vegetais sobre a fase adulta de *T. urticae*, calculou-se a média dos dois períodos (1980/81 e 1981/82), para os parâmetros duração dos períodos de pré-oviposição e postura, número de ovos por fêmea e longevidade de fêmeas, os quais foram então, analisados estatisticamente. Duas análises foram realizadas para cada um desses parâmetros, sendo uma delas com todos os vegetais e a outra apenas entre as cultivares de algodoeiro, no intuito de tentar detectar diferenças significativas entre elas. A longevidade de machos em 1981/82, não pôde ser analisada porque poucos dados foram obtidos para esse parâmetro. Os valores obtidos para os testes F e Tukey, ao nível de 5% de probabilidade e os valores dos coeficientes

de variação, são apresentados no Apêndice 1 (Tabelas 20, 21 e 22).

3.3.4.1. Delineamento em blocos casualizados

Os parâmetros duração do período ovo-adulto de fêmeas e machos, duração dos períodos de pré-oviposição e postura, número diário e total de ovos por fêmea e longevidade de fêmeas, em 1980/81, e, duração do período ovo-adulto de fêmeas, duração do período de pré-oviposição e número diário de ovos por fêmea, em 1981/82, foram analisados, tomando-se por base um delineamento em blocos casualizados.

3.3.4.2. Delineamento inteiramente casualizado

Esse tipo de delineamento foi utilizado para a análise dos seguintes parâmetros: longevidade de machos em 1980/81, duração do período ovo-adulto de machos, duração do período de postura, número total de ovos por fêmea e longevidade de fêmeas, em 1981/82, duração do período de incubação em 1983, bem como, dos valores médios obtidos entre os períodos 1980/81 e 1981/82, para os parâmetros duração dos períodos de pré-oviposição e postura, número de ovos por fêmea e longevidade de fêmeas.

Também para a comparação das durações dos pe-

ríodos ativos e quiescentes das fases de desenvolvimento pós-embrionário, observadas em cada cultivar de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', adotou-se este delineamento estatístico.

3.4. TABELA DE VIDA DE FERTILIDADE

As tabelas de vida de fertilidade foram elaboradas para os dois períodos considerados, 1980/81 e 1981/82, a partir dos dados obtidos nos experimentos instalados para o estudo de biologia.

A elaboração dessas tabelas foi realizada segundo SILVEIRA NETO *et alii* (1976), através de observações diárias de espécimes adultos nas cultivares de algodoeiro, IAC-17, IAC-18 e IAC-19, e em feijoeiro 'Carioca'.

O número de adultos observados não foi o mesmo em todos os vegetais estudados, devido, principalmente, às perdas ocorridas durante o experimento. Uma vez que, os ácaros estavam individualizados, os espécimes mortos acidentalmente ou desaparecidos, foram eliminados da pesquisa, deduzindo-se o seu número do total inicial, sendo os ovos colocados por estes indivíduos, não computados.

Das tabelas de vida foram extraídos os valores de M50% e M100%, referentes ao tempo necessário para obtenção

de 50 e 100% de mortalidade da população, respectivamente. Es
ses valores foram obtidos na coluna referente ao tempo decor-
rido do experimento (coluna x), anotando-se o tempo corresponde
dente ao valor mais próximo de 0,50, observado na coluna lx.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. BIOLOGIA

Todos os parâmetros biológicos foram observados em dois períodos, 1980/81 e 1981/82 e serão discutidos conjuntamente, à exceção do período de incubação e da viabilidade de ovos, que foram estudados em um experimento à parte, realizado em 1983.

4.1.1. PERÍODO DE INCUBAÇÃO E VIABILIDADE DE OVOS

A análise dos resultados obtidos para o período de incubação, não revelou diferença estatística entre as

médias (Tabela 3). Diferentes valores têm sido observados para a duração desse período, de acordo com as condições específicas de cada experimento. Assim, HERBERT (1981) observou 4,7 e 4,8 dias para ovos que originaram fêmeas e machos, respectivamente, à temperatura de 21,0°C, umidade relativa do ar de 80,0% e macieira 'Delicious' como hospedeiro. SHIH *et alii* (1976) obtiveram um valor relativamente inferior, 2,3 dias em feijão-de-lima, à temperatura de 27,0°C e umidade relativa do ar de 90,0%, enquanto LAING (1969), em morangueiro, à temperatura média diária de 20,3°C e umidade relativa do ar entre 55,0 e 98,0%, observou 6,7 dias.

Pequenas diferenças foram verificadas com relação à viabilidade do período embrionário nos diferentes vegetais (Tabela 3). Como era de se esperar, a maior viabilidade foi observada no feijoeiro 'Carioca'. pelo fato do ácaro vir sendo mantido neste hospedeiro, por várias gerações sucessivas. Dentre as cultivares de algodoeiro, o maior valor para esse parâmetro biológico foi obtido na 'IAC-18', enquanto o menor foi observado na 'IAC-19'.

Tabela 3 - Período de incubação e viabilidade de ovos de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $56,0 \pm 2,0\%$ e fotofase de 14 horas. (1983).

Vegetal	Período de incubação (dias)		Viabilidade de ovos (%)
	Média	I.V.	
Algodoeiro			
'IAC-17'	4,9 ± 0,3 a	4,5 - 6,0	87,0
'IAC-18'	4,9 ± 0,3 a	4,5 - 5,5	87,6
'IAC-19'	4,9 ± 0,2 a	4,0 - 6,0	84,1
Feijoeiro			
'Carioca'	5,0 ± 0,3 a	4,5 - 6,0	89,4

I.V. = intervalo de variação dos dados.

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

4.1.2. FASES DE DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO

Ácaros tetranychídeos apresentam três fases de desenvolvimento pós-embrionário, quais sejam, larva, protoninfa e deutoninfa. Cada uma dessas fases, por sua vez, apresenta um estágio ativo, onde os indivíduos locomovem-se e alimentam-se normalmente, e um estágio quiescente, onde os ácaros permanecem imóveis e não se alimentam. É nesse segundo estágio que ocorrem as mudanças morfológicas e fisiológicas para o surgimento da fase seguinte.

As durações médias de cada uma das três fases de desenvolvimento pós-embrionário são apresentadas nas Tabelas 4 e 5. Observou-se que, para cada uma dessas fases, as médias obtidas para a duração do período ativo e do período quiescente, foram semelhantes, à exceção da fase de deutoninfa, onde a duração média do período quiescente foi maior que a do período ativo, apresentando diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, nos quatro vegetais em estudo. Em relação ao período 1981/82, houve também, diferença estatística entre os períodos ativo e quiescente da fase de larva nas cultivares IAC-17 e IAC-18 e em feijoeiro 'Carioca'.

Para melhor visualização do efeito das cultivares de algodoeiro e do feijoeiro 'Carioca' no desenvolvimento de *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch, 1836) Boudreaux e Dosse, 1963, os dados relativos às diversas fases foram agrupados, de maneira a obter-se a duração do período compreendi-

Tabela 4 - Duração média das fases de desenvolvimento pós-embrionário de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/81).

VEGETAL	DURAÇÃO MÉDIA DAS FASES (DIAS) *											
	LARVA			PROTONINFA			DEUTONINFA			QUIESCENTE		
	ATIVA		QUIESCENTE	ATIVA		QUIESCENTE	ATIVA		QUIESCENTE			
	Média	I.V.	Média	I.V.	Média	I.V.	Média	I.V.	Média		I.V.	
Algodoeiro												
'IAC-17'	0,9±0,3a	0,4-1,5	0,7±0,2a	0,5-1,0	0,8±0,3a	0,5-1,5	0,7±0,2a	0,5-1,0	0,8±0,2a	0,5-1,0	1,0±0,1b	0,5-1,0
'IAC-18'	1,0±0,3a	0,4-1,9	0,8±0,2a	0,5-1,0	0,8±0,3a	0,5-1,0	0,8±0,2a	0,5-1,0	0,7±0,2a	0,5-1,0	1,0±0,1b	0,5-1,5
'IAC-19'	0,8±0,2a	0,4-1,4	0,7±0,2a	0,5-1,0	0,8±0,2a	0,5-1,0	0,7±0,2a	0,5-1,0	0,8±0,2a	0,5-1,0	1,0±0,1b	0,5-1,0
Feijoeiro												
'Carioca'	0,6±0,3a	0,4-1,4	0,8±0,2a	0,5-1,0	0,7±0,3a	0,5-1,5	0,8±0,3a	0,5-1,0	0,7±0,2a	0,5-1,0	1,0±0,1b	0,5-1,0

I.V. = intervalo de variação dos dados

* Na horizontal, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, em cada uma das fases, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5 - Duração média das fases de desenvolvimento pós-embriônico de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de 24,0±0,5°C, unidade relativa do ar de 62,0 ± 5,0% e fotofase de 14 horas (1981/82).

VEGETAL	DURAÇÃO MÉDIA DAS FASES (DIAS) *											
	LARVA			PROTONINFA			DEUTONINFA					
	ATIVA		QUIESCENTE	ATIVA		QUIESCENTE	ATIVA		QUIESCENTE			
	Média	I.V.	Média	I.V.	Média	I.V.	Média	I.V.	Média	I.V.		
Algodoeiro												
'IAC-17'	1,2±0,3a	1,0-2,5	0,9±0,2b	0,5-1,3	0,8±0,2a	0,5-1,4	0,9±0,2a	0,5-1,0	0,9±0,3a	0,5-2,0	1,2±0,3b	0,9-1,6
'IAC-18'	1,1±0,4a	0,5-2,0	1,0±0,2b	0,5-1,5	0,8±0,2a	0,5-1,6	0,9±0,2a	0,5-1,1	0,9±0,3a	0,5-1,6	1,2±0,3b	0,9-1,5
'IAC-19'	1,2±0,3a	0,5-1,5	1,0±0,2a	0,5-1,5	0,8±0,2a	0,5-1,5	0,9±0,2a	0,5-1,5	1,0±0,5a	0,5-2,1	1,3±0,3b	0,9-2,0
Feijoeiro												
'Carioca'	1,1±0,3a	0,5-2,5	0,9±0,2b	0,5-1,4	0,8±0,2a	0,5-1,3	0,9±0,2a	0,5-1,0	1,0±0,5a	0,5-2,5	1,3±0,3b	0,9-1,6

I.V. = intervalo de variação dos dados

* Na horizontal, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, em cada uma das fases, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

00,00 ∞ 0,0 00,0 0,00 ∞ 0,0 00,0 0,00 ∞ 0,0 00,0 0,00 ∞ 0,0 00,0

do entre a postura e a emergência do adulto, denominado período ovo-adulto (Tabelas 6 e 7). Os resultados obtidos, relativos à duração para fêmeas e machos, não apresentaram diferenças significativas entre os vegetais estudados. Pode-se notar também que, os valores obtidos em 1980/81 foram menores que os observados em 1981/82, provavelmente devido às condições de temperatura e umidade serem variáveis.

No desenvolvimento da presente pesquisa, procurou-se manter a temperatura ao redor de 25,0°C, com uma variação de 1,0 a 2,0°C e nessa condição, as médias obtidas para o período ovo-adulto de *T. urticae*, variaram entre 9,6 e 11,5 dias (Tabelas 6 e 7). Segundo BOUDREAU (1963), a temperatura ótima para o desenvolvimento de muitas espécies de tetrâniquídeos está compreendida no intervalo de 23,0 a 29,4°C, na qual o ciclo de vida é completado em 7,0 a 12,0 dias, e portanto, coincidindo com os valores obtidos no presente estudo.

Segundo van de VRIE *et alii* (1972), há uma marcada diferença entre o desenvolvimento de machos e fêmeas de ácaros tetrâniquídeos, sendo que os machos apresentam um ciclo mais curto e logo após a emergência, procuram as fêmeas, as quais ainda permanecem como deutôninfas quiescentes. Assim, os machos aguardam a emergência das fêmeas, garantindo dessa forma, a fecundação. Os resultados obtidos no período 1980/81, revelaram essa diferença entre os sexos em 'IAC-17' e feijoeiro 'Carioca' (Tabela 6) e em 1981/82, em 'IAC-18',

Tabela 6 - Duração do período ovo-adulto de fêmeas e machos de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/81).

Vegetal	Duração do período ovo-adulto (dias)			
	Fêmeas		Machos	
	Média	I.V.	Média	I.V.
Algodoeiro				
'IAC-17'	10,4 $\pm$ 0,4 a	9,7-11,2	10,1 $\pm$ 0,5 a	9,2-10,7
'IAC-18'	10,3 $\pm$ 0,4 a	9,5-11,4	10,6 $\pm$ 1,2 a	9,6-13,2
'IAC-19'	10,1 $\pm$ 0,5 a	9,4-11,2	10,1 $\pm$ 0,6 a	9,2-11,2
Feijoeiro				
'Carioca'	10,0 $\pm$ 0,5 a	9,2-11,2	9,6 $\pm$ 0,2 a	9,4-10,0
				9,8 $\pm$ 0,2

I.V. = intervalo de variação dos dados

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 7 - Duração média do período ovo-adulto de fêmeas e machos de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/82).

Vegetal	Duração do período ovo-adulto (dias)			
	Fêmeas		Machos	
	Média	I.V.	Média	I.V.
Algodoeiro				
'IAC-17'	11,1 $\pm$ 0,5 a	10,5-12,0	11,1 $\pm$ 0,5 a	10,5-11,5
'IAC-18'	11,4 $\pm$ 0,5 a	10,9-12,2	10,6 $\pm$ 0,4 a	10,2-11,0
'IAC-19'	11,5 $\pm$ 0,6 a	10,9-12,5	11,0 $\pm$ 0,7 a	10,0-12,0
Feijoeiro				
'Carioca'	11,1 $\pm$ 0,6 a	10,5-12,0	10,6 $\pm$ 0,6 a	10,0-11,0
				10,8 $\pm$ 0,6

I.V. = intervalo de variação dos dados

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

'IAC-19' e feijoeiro 'Carioca' (Tabela 7).

A análise dos resultados da duração do período ovo-adulto, revelou a semelhança entre as cultivares de algo doeiro, e, entre elas e o feijoeiro 'Carioca', no desenvolvimento pós-embrionário de *T. urticae*. Quanto ao feijoeiro 'Carioca', foi observada uma tendência constante dos resultados obtidos, apresentando a menor duração para o período ovo-adulto e sendo o único a revelar a diferença entre os sexos, nos dois experimentos realizados (1980/81 e 1981/82). Este fato pode demonstrar que, *T. urticae* necessita de um período de adaptação ao novo hospedeiro, uma vez que, os ácaros foram criados em feijoeiro 'Carioca' por sucessivas gerações, enquanto nas cultivares de algodoeiro, os dados obtidos referem-se à primeira geração de laboratório.

Os valores observados para a duração desse período são muito variáveis de autor para autor. Assim, LAING (1969) observou em morangueiro, à temperatura média diária de 20,3°C, a duração de 16,1 dias para machos e 16,9 dias para fêmeas; SHIH *et alii* (1976), obtiveram em feijão-de-lima, à temperatura de 27,0°C, 5,6 dias para machos e 7,6 dias para fêmeas, e SAITÔ (1979) observou em trevo, à temperatura de 25,0°C, 9,5 dias para machos e 9,9 dias para fêmeas.

Quanto à viabilidade de formas jovens, tendo em vista a variação dos dados de um experimento para outro, optou-se pela comparação dos vegetais através da média de viabilidade de formas jovens entre os dois períodos, e, da viabili

dade do período ovo-adulto (Tabela 8). A maior viabilidade de formas jovens foi obtida na 'IAC-17', seguida da 'IAC-18', sendo a menor média observada no feijoeiro 'Carioca'. Para o período ovo-adulto, a 'IAC-19' apresentou a menor média de viabilidade, sendo bastante próxima do feijoeiro 'Carioca'. No caso desse último hospedeiro, o valor obtido para a viabilidade de formas jovens no período 1980/81, foi anormal, o que também ocorreu com outros parâmetros biológicos estudados, talvez indicando a influência de algum fator negativo sobre essa espécie vegetal, que não pôde ser determinado.

4.1.3. PERÍODO DE PRÉ-OVIPOSIÇÃO, PERÍODO DE POSTURA E NÚMERO DE OVOS POR FÊMEA

Com respeito a estes três parâmetros biológicos, considerando-se cada período isoladamente, houve diferença significativa somente em relação ao número de ovos por fêmea, no período 1981/82, entre feijoeiro 'Carioca' e 'IAC-19', sendo o menor valor observado nessa cultivar (Tabelas 9, 10 e 11). Entretanto, no intuito de melhor avaliar a influência das cultivares de algodoeiro sobre estes parâmetros biológicos de *T. urticae*, calcularam-se valores médios entre os dois períodos (1980/81 e 1981/82), que, quando analisados apenas para o algodoeiro, revelaram diferença significativa com relação à duração do período de postura, sendo o menor valor observado na 'IAC-19'. Para os pa-

Tabela 8 - Viabilidade das fases de desenvolvimento pós-embriônico e do período ovo-adulto de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro "Carioca", à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.

Vegetal	Viabilidade de formas jovens (%)			Viabilidade do período ovo-adulto (%)
	1980/1981	1981/1982	Média	
Algodoeiro				
'IAC-17'	100,0	97,3	98,6	85,8
'IAC-18'	100,0	94,5	97,2	85,1
'IAC-19'	96,4	91,9	94,1	79,1
Feijoeiro				
'Carioca'	86,7	93,8	90,2	80,6

Tabela 9 - Duração média do período de pré-oviposição de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro, e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4\%$ (1980/81), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5\%$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/82). Fotofase 14 horas.

VEGETAL	Duração média do período de pré-oviposição (dias)*			
	1980/1981		1981/1982	
	Média	I.V.	Média	I.V.
Algodoeiro				
'IAC-17'	1,2 $\pm$ 0,3 a	1,0-1,7	1,3 $\pm$ 0,7 a	1,0-2,8
'IAC-18'	1,2 $\pm$ 0,4 a	0,7-1,8	1,2 $\pm$ 0,5 a	0,4-1,8
'IAC-19'	1,0 $\pm$ 0,2 a	0,7-1,3	1,4 $\pm$ 0,3 a	0,9-1,8
Feijoeiro				
'Carioca'	1,0 $\pm$ 0,3 a	0,5-1,6	1,4 $\pm$ 0,5 a	1,0-2,1
			1,2 $\pm$ 0,5 a	

I.V. = intervalo de variação dos dados

*Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

** Análise estatística realizada apenas para as cultivares de algodoeiro.

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 10 - Duração média do período de postura de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/81), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0$ (1981 / 82). Fotofase de 14 horas.

VEGETAL	Duração média do período de postura (dias) *			
	1980/1981		1981/1982	
	Média	I.V.	Média	I.V.
Algodoeiro				
'IAC-17'	14,4 $\pm$ 4,2 a	10,6-21,0	19,1 $\pm$ 6,6 a	7,9-31,3
'IAC-18'	17,7 $\pm$ 5,5 a	11,0-26,1	18,0 $\pm$ 7,2 a	4,0-30,9
'IAC-19'	13,7 $\pm$ 6,4 a	5,1-23,0	13,0 $\pm$ 8,4 a	1,9-28,8
Feijoeiro				
'Carioca'	10,4 $\pm$ 6,7 a	2,1-22,1	19,5 $\pm$ 11,2 a	3,4-38,3
			17,3 $\pm$ 10,7 a	

I.V. = intervalo de variação dos dados

* Análise estatística com os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

** Análise estatística realizada apenas para as cultivares de algodoeiro.

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 11 - Número de ovos por fêmea de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/81), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5\%$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/82). Fotofase de 14 horas.

VEGETAL	Número de ovos por fêmea *				Média**
	1980/1981		1981/1982		
	Média	I.V.	Média	I.V.	
Algodoeiro					
'IAC-17'	78,4±27,0a	25,0-116,0	88,9±25,7 ab	36,0-133,0	85,5±26,3 a
'IAC-18'	81,5±24,2a	38,0-123,0	81,9±37,8 ab	11,0-146,0	81,7±32,2 a
'IAC-19'	76,3±35,3a	9,0-145,0	67,4±45,7 b	7,0-159,0	71,8±42,1 a
Feijoeiro					
'Carioca'	93,3±49,5a	22,0-186,0	124,6±68,9 a	20,0-284,0	116,3±65,1 a

I.V. = intervalo de variação dos dados

* Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

** Análise estatística realizada apenas para as cultivares de algodoeiro.

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

râmetros duração do período de pré-oviposição e número de ovos por fêmea, nenhuma diferença significativa foi observada entre as cultivares.

Para o período de pré-oviposição, pôde-se observar a sua duração média variando de 1,0 a 1,4 dias, o que coincide com Bravenboer (1959), citado por van de VRIE *et alii* (1972), que observou a duração de 1,0 dia à temperatura de 22,0 a 27,0°C e com SAITÔ (1979) que observou 1,1 dias à temperatura de 25,0°C. Os valores inferiores, obtidos para a duração desse período, em 1980/81, podem ser atribuídos às condições de temperatura e umidade, diferentes daquelas do período 1981/82.

O período de postura, apresentou duração média variando de 10,4 a 19,5 dias, que corresponde a uma faixa registrada por vários autores em diferentes condições (LAING, 1969; WRENSCH e YOUNG, 1975; SHIH *et alii*, 1976; SAITÔ, 1979).

O número médio de ovos por fêmea variou de 67,4 a 124,6, coincidindo com os dados de van de VRIE *et alii* (1972), segundo os quais, a média de ovos por fêmea é de 40,0 a 80,0 ovos, embora possa comumente exceder a 100,0. Na presente pesquisa, os maiores valores foram obtidos, como já esperado, em feijoeiro 'Carioca', sendo que, em 1980/81 a média obtida nessa espécie vegetal esteve mais próxima daquelas registradas em algodoeiro do que em 1981/82, período em que apresentou - se bem mais elevada. Valores bastante altos têm sido obtidos por diferentes autores, como SHIH *et alii* (1976) que observaram em ácaros criados em feijão-de-lima, à temperatura de 27,0°C, uma média de 143,9 ovos; esses autores observaram também a maior postura individual como sendo 304,0 ovos. LAING (1969), trabalhando com ácaros mantidos em morangueiro, à temperatu

ra de 20,3°C e HERBERT (1981) com ácaros mantidos em macieira à temperatura de 21,0°C, ao contrário, observaram valores médios bem menores, sendo de 37,9 e 51,0 ovos por fêmea, respectivamente (Tabela 1).

O "modelo" de oviposição de tetraniquídeos segundo van de VRIE *et alii* (1972), apresenta um pequeno período de pré-oviposição e assim que se inicie a postura, rapidamente é atingido um pico, seguido de um declínio que pode ser lento ou rápido. As Figuras 1 a 8 registram o ritmo de postura de *T. urticae* e a curva de sobrevivência de fêmeas, para os dois períodos considerados. Pode-se observar em primeiro lugar que, o ritmo de postura do ácaro em feijoeiro 'Carioca', expresso em número diário de ovos por fêmea, foi bem mais elevado do que aqueles registrados em algodoeiro, cabendo ressaltar a baixa sobrevivência de fêmeas no feijoeiro no período 1980/81, fato que pode ser considerado anormal (Figuras 4 e 8). Em relação ao algodoeiro, pode-se observar que o ritmo de postura de *T. urticae* nas três cultivares foi bastante semelhante, enquanto que, a sobrevivência de fêmeas foi relativamente menor na 'IAC-19'. O pico de postura, representado pelo maior número diário de ovos por fêmea, foi atingido no intervalo do 2º ao 7º dia, de acordo com o vegetal em estudo.

4.1.4. LONGEVIDADE

As longevidades médias de fêmeas e machos de *T. urticae* são apresentadas nas Tabelas 12 e 13. Em relação a machos no segundo período (1981/82), não foi possível obter -se esses dados, devido à grande perda ocorrida de espécimes

Figura 1 - Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em algodoeiro, cultivar IAC-17, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/81).

Figura 2 – Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em algodoeiro, cultivar IAC-18, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, unidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/81).

Figura 3 - Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em algodoeiro, cultivar IAC-19, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, unidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/81).

Figura 4 - Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/81).

Figura 5 - Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em algodoeiro, cultivar IAC-17, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/82).

Figura 6 - Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em algodoeiro, cultivar IAC-18, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, unidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/82).

Figura 7 - Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em algodoeiro, cultivar IAC-19, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/82).

Figura 8 - Ritmo de postura e sobrevivência de fêmeas de *T. urticae* em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, unidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/82).

Tabela 12 - Longevidade média de fêmeas de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980 / 81), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/82). Fofase de 14 horas.

VEGETAL	Longevidade (dias) *				Média	Média**
	1980/1981		1981/1982			
	Média	I.V.	Média	I.V.		
Algodoeiro						
'IAC-17'	18,4±4,0 a	14,1-24,1	22,4±6,9 a	9,9-34,8	21,4±6,7 a	21,4±6,7 a
'IAC-18'	20,5±5,3 a	13,1-27,6	22,7±6,7 a	8,8-33,8	22,1±6,3 a	22,1±6,3 a
'IAC-19'	16,5±6,8 a	6,2-27,6	17,1±9,2 a	5,8-35,8	16,6±8,1 a	16,6±8,1 b
Feijoeiro						
'Carioca'	13,0±6,9 a	5,0-26,1	23,7±12,9 a	5,7-47,4	21,0±12,3 a	---

I.V. = intervalo de variação dos dados

* Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

** Análise estatística realizada apenas para as cultivares de algodoeiro.

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 13 - Longevidade média de machos de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).

Vegetal	Longevidade (dias)*	
	Média	I.V.
Algodoeiro		
'IAC-17'	$5,4 \pm 4,8$ a	2,3-16,1
'IAC-18'	$3,5 \pm 1,1$ a	2,1 - 4,8
'IAC-19'	$4,7 \pm 3,0$ a	1,6 - 7,5
Feijoeiro		
'Carioca'	$4,6 \pm 1,6$ a	3,0 - 7,9

I.V. = intervalo de variação dos dados

* Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

adultos. A análise estatística dos dados obtidos, quando realizada para cada período isoladamente, não revelou diferenças significativas entre os vegetais. Entretanto, com relação à longevidade de fêmeas, quando valores médios foram analisados, e, apenas para as cultivares de algodoeiro, observou-se diferença significativa entre elas, sendo que, o menor valor foi obtido na 'IAC-19'.

4.2. TABELA DE VIDA DE FERTILIDADE

Normalmente em experimentos para estudos de populações de insetos visando a elaboração de tabelas de vida, todos os ovos são colocados em um mesmo local, e os indivíduos observados conjuntamente. Nesta pesquisa, várias tentativas foram feitas no sentido de agrupar os ácaros em uma mesma área, o que, entretanto, mostrou-se inviável. Vários experimentos foram instalados com plantas em vasos, onde, nas folhas, algumas áreas foram delimitadas com "tanglefoot" e receberam 20 ovos de *T. urticae*. Após a emergência dos adultos, a metodologia revelou-se ineficiente, porque o tempo necessário para se efetuar a contagem de ácaros e ovos foi demasiadamente longo, proporcionando o excessivo aquecimento da superfície foliar pela ação da luz proveniente do microscópio estereoscópico, causando a tentativa de fuga dos ácaros, que acabaram morrendo no "tanglefoot". Fêmeas mortas dessa maneira ,

portanto acidentalmente, teriam que ser eliminadas do teste, deduzindo-se o seu número do número inicial de indivíduos, mas, não se poderia determinar a quantidade de ovos colocados por elas, para que também fosse deduzida do total. Em vista deste fato, optou-se pela utilização dos dados obtidos no estudo de biologia, sendo as tabelas obtidas apresentadas no Apêndice 2 (Tabelas 23 a 30).

Na elaboração das tabelas de vida, para o cálculo de m_x , considerou-se a relação sexual observada em cada vegetal, como mostra a Tabela 14. Esses dados concordam com aqueles obtidos por diversos autores como GASSER (1951) que obteve uma relação de $2,0♀:1,0♂$, LEHR e SMITH (1957) que encontraram $2,2♀:1,0♂$ e $2,3♀:1,0♂$ e SAITÔ (1979) que observou $2,0♀:1,0♂$.

As Tabelas 15 e 16, apresentam os valores de taxa líquida de reprodução (R_0), tempo médio de duração de uma geração (T), capacidade inata de aumentar em número (r_m) e razão finita de aumento (λ) para *T. urticae*, nas cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', para os dois períodos considerados. As Tabelas 17 e 18, registram os valores de número diário de ovos colocados por fêmea (ovos/fêmea/dia) e tempo necessário para mortalidade de 50 (M50%) e 100% (M100%) da população.

Em relação ao feijoeiro 'Carioca', observou-se uma nítida diferença entre os resultados apresentados nas Tabelas 15 e 16. Em 1980/81, os valores de r_m e λ foram supe-

Tabela 14 - Relação sexual de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.

Vegetal	Relação sexual	
	1980/1981 (♀ : ♂)	1981/1982 (♀ : ♂)
Algodoeiro		
'IAC-17'	2,3:1,0	2,6:1,0
'IAC-18'	2,2:1,0	2,4:1,0
'IAC-19'	2,1:1,0	2,3:1,0
Feijoeiro		
'Carioca'	2,1:1,0	2,1:1,0

Tabela 15 - Parâmetros da tabela etária de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).

Vegetal	R_o	T	r_m	λ
Algodoeiro				
'IAC-17'	40,7	19,4	0,191	1,210
'IAC-18'	47,6	19,5	0,198	1,219
'IAC-19'	39,8	19,1	0,193	1,213
Feijoeiro				
'Carioca'	39,7	17,8	0,207	1,230

Tabela 16 – Parâmetros da tabela etária de *T. urticae* em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', a temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).

Vegetal	R_o	T	r_m	λ
Algodoeiro				
'IAC-17'	53,9	22,2	0,180	1,197
'IAC-18'	40,5	22,2	0,168	1,183
'IAC-19'	34,4	22,2	0,159	1,172
Feijoeiro				
'Carioca'	54,5	24,9	0,161	1,175

Tabela 17 - Número diário de ovos por fêmea de *T. urticae* e tempo necessário para obtenção de 50% (M50%) e 100% (M100%) de mortalidade da população, em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).

Vegetal	Ovos/fêmea/dia*	M50% (dias)	M100% (dias)
Algodoeiro			
'IAC-17'	$5,6 \pm 0,9$ b	27,0	39,0
'IAC-18'	$4,4 \pm 1,0$ b	33,0	40,0
'IAC-19'	$5,7 \pm 0,9$ b	24,0	38,0
Feijoeiro			
'Carioca'	$7,7 \pm 0,8$ a	16,0	33,0

* Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% da probabilidade.

Tabela 18 - Número diário de ovos por fêmea de *T. urticae* e tempo necessário para obtenção de 50 (M50%) e 100% (M100%) de mortalidade da população, em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca', à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).

Vegetal	Ovos/fêmea/dia*	M50% (dias)	M100% (dias)
Algodoeiro			
'IAC-17'	$5,0 \pm 1,5$ b	34,0	44,0
'IAC-18'	$4,5 \pm 1,2$ b	31,0	44,0
'IAC-19'	$5,1 \pm 2,2$ ab	23,0	45,0
Feijoeiro			
'Carioca'	$6,7 \pm 2,2$ a	25,0	64,0

*Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

riores aos obtidos em 1981/82, mas, o valor de R_0 foi bastante inferior. A razão disso, está na menor sobrevivência dos á caros no primeiro período, como evidenciado pelos valores de M50% e M100% (Tabelas 17 e 18) e pelas curvas de sobrevivência de fêmeas (Figuras 4 e 8). Os maiores valores de r_m e λ , devem-se à capacidade diária de postura dos ácaros, mais elevada em 1980/81. Comparando-se os dados obtidos em feijoeiro 'Carioca' e nas cultivares de algodoeiro, observa-se que, a capacidade diária de postura foi bem superior em feijoeiro, e, no segundo período (1981/82), não diferiu estatisticamente da 'IAC-19' (Tabelas 17 e 18). Entretanto, em 1980/81, obteve-se em feijoeiro, a menor sobrevivência dos ácaros (M50% e M100%), resultando no menor valor de R_0 . Por outro lado, em 1981/82, embora o valor de M50% nessa espécie vegetal, tenha sido relativamente inferior aos obtidos em 'IAC-17' e 'IAC-18', o valor M100% foi muito mais elevado, resultando no maior valor de R_0 obtido para o período (Tabelas 16 e 18). Como já referido, o feijoeiro 'Carioca' foi incluído nesta pesquisa, por re apresentar o ótimo desenvolvimento de *T. urticae* e nesse sentido, a menor sobrevivência observada em 1980/81 não era esperada, e possivelmente signifique a interferência de alguma fator negativo, ocorrido no cultivo dessas plantas, ou no decorrer do experimento, já citado anteriormente, e que não pôde ser avaliado.

Não houve diferença estatística entre as cultivares de algodoeiro com relação à capacidade diária de postu-

ra de *T. urticae* (Tabelas 17 e 18). Entretanto, pôde-se observar diferenças em relação à sobrevivência dos ácaros nas três cultivares (M50%), sendo o menor valor obtido em 'IAC-19'. Observou-se também, que os dados obtidos em 'IAC-17' e 'IAC-18', apresentaram uma inversão nos dois períodos considerados. Em 1980/81, a maior sobrevivência foi observada em 'IAC-18', resultando nos maiores valores para os parâmetros da tabela etária (Tabela 15), enquanto em 1981/82, os maiores valores foram obtidos na 'IAC-17' (Tabela 16). Essa troca de posição, poderia demonstrar a semelhança entre essas cultivares, uma vez que, se houvesse uma superioridade de uma delas com respeito ao desenvolvimento populacional de *T. urticae*, era de se esperar que tal superioridade fosse observada nos dois períodos, o que não ocorreu, pois observou-se em 1980/81, um melhor desenvolvimento populacional de *T. urticae* em 'IAC-18' e em 1981/82, em 'IAC-17'. Por outro lado, a menor sobrevivência na 'IAC-19' foi observada nos dois períodos, sendo mais acentua-da em 1981/82; os ácaros aí criados tiveram a menor taxa lí-quida de reprodução (R_0) nos dois períodos, ou seja, apresentaram a menor capacidade de aumento de uma geração à seguin - te.

Em 1981/82, as plantas de 'IAC-19' eram provenientes de sementes mais novas, que germinaram muito mais rapidamente do que as das outras cultivares, e portanto, sofreram muito a ação das altas temperaturas existentes na casa-de-vegetação, onde as plantas permaneceram durante 20 dias a

pós a sementeira. Essas plantas mostraram-se estioladas, denotando alguma alteração fisiológica, a qual poderia ter afetado o desenvolvimento populacional de *T. urticae*. Contudo, como a menor sobrevivência da fase adulta em 'IAC-19' foi observada nos dois períodos, conclui-se que, essa alteração não foi a causa da maior mortalidade nessa cultivar, podendo, entretanto, ter contribuído para acentuar em 1981/82, a diferença de sobrevivência dos ácaros em relação às outras cultivares.

Durante a condução dos dois experimentos, observou-se uma grande perda de espécimes adultos, devido a dificuldades inerentes à metodologia utilizada, sendo que, as porcentagens de perdas são apresentadas na Tabela 19. Os dados apresentados demonstram que, para o algodoeiro nos dois períodos, a maior porcentagem de perda foi verificada em 'IAC-19', revelando ser essa cultivar a menos favorável ao desenvolvimento populacional de *T. urticae*, em virtude da maior tentativa de fuga dos ácaros nela mantidos, os quais acabaram morrendo na água existente na placa de criação. Observou-se entre as cultivares de algodoeiro estudadas, uma correlação inversa entre desenvolvimento de *T. urticae* e porcentagem de fuga, pois as perdas foram menores em 1980/81 e 1981 / 82, respectivamente, na 'IAC-18' e 'IAC-17', que foram aquelas que proporcionaram, nestes anos, o melhor desenvolvimento biológico do ácaro (Tabelas 15 e 16). O dado relativo ao feijoeiro 'Carioca' em 1980/81, vem evidenciar a possível influência de

Tabela 19 - Porcentagem de perdas ("fuga") de espécimes adultos de *T. urticae*, em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca' à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ (1980/1981), e, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ (1981/1982). Fotofase de 14 horas.

Vegetal	Porcentagem de perdas *	
	1980/1981	1981/1982
Algodoeiro		
'IAC-17'	31,0 (41)	52,8 (72)
'IAC-18'	14,3 (38)	56,5 (69)
'IAC-19'	37,0 (40)	66,7 (57)
Feijoeiro		
'Carioca'	46,2 (37)	38,2 (76)

* Os números entre parênteses representam o número inicial de ácaros, em cada vegetal.

algum fator negativo sobre essa espécie vegetal, devido à alta porcentagem de perda observada, em relação às cultivares de algodoeiro.

A análise estatística dos resultados obtidos, revelou não haver diferença significativa entre as cultivares de algodoeiro, com relação ao período de incubação (Tabela 3), à duração do período ovo-adulto (Tabelas 6 e 7), à duração do período de pré-oviposição (Tabela 9), ao número total e diário de ovos por fêmea (Tabelas 11, 17 e 18) e à longevidade de machos (Tabela 13). Entretanto, para os parâmetros duração do período de postura e longevidade de fêmeas, quando analisou-se a média dos dois períodos (1980/81 e 1981/82), observaram-se diferenças significativas entre as cultivares, sendo os menores valores obtidos na 'IAC-19' (Tabelas 10 e 12). Além disso, essa cultivar apresentou os menores valores para viabilidade da fase ovo-adulto (Tabela 8) e tempo necessário para mortalidade de 50% da população (Tabelas 17 e 18).

A influência negativa da cultivar IAC-19 sobre a fase adulta de *T. urticae*, é claramente evidenciada pelas curvas de sobrevivência de fêmeas (Figuras 1 a 8) e pelas tabelas de vida de fertilidade, uma vez que, apesar de não haver sido detectada diferença significativa na capacidade diária de postura obtida nas três cultivares (Tabelas 17 e 18), o valor da taxa líquida de reprodução (R_0), foi inferior àquelas obtidos em 'IAC-17' e 'IAC-18' (Tabelas 15 e 16).

As diferenças observadas com relação à 'IAC-19',

podem ser de caráter genético, pois as três cultivares de algodoeiro apresentam origens diferentes (GRIDI-PAPP, 1980), sendo que a 'IAC-17' é proveniente de uma resseleção de IAC RM₃, a 'IAC-18' tem sua origem em cruzamento da linhagem IAC - 64 / 343 de Acala 5675 com a linhagem Nu-16 doadora de genes de resistência à mancha-angular e a 'IAC-19' provém da hibridação v. yucatanense x TNI-HOA x IAC-RM₃. Estas diferenças genéticas entre as cultivares, podem ter se manifestado através de características morfológicas e/ou químicas, sendo que, devido à metodologia utilizada, ou seja, experimentos de laboratório em discos de folhas, as características determinantes do efeito diferencial das cultivares de algodoeiro no desenvolvimento biológico de *T. urticae*, se, de origem morfológica, devem estar ligadas a características específicas da superfície foliar e, se de origem química, à presença de alguma substância capaz de causar antibiose sobre os ácaros.

À nível de campo, têm sido observadas diferenças entre as cultivares com relação ao ataque de ácaros do algodoeiro (FUZATTO, M., 1983*-comunicação pessoal). Porém, nesse caso, outras características podem interferir na população do artrópodo, além das duas citadas anteriormente, como, por exemplo, a arquitetura dessas cultivares, que irão propiciar microclimas próprios e que afetarão de forma diferente o desenvolvi-

* Técnico da Seção de Algodão do Instituto Agrônomo de Campinas.

mento biológico do ácaro. Assim, sugere-se que sejam feitas, em condições de campo, pesquisas visando comprovar os resultados obtidos no presente trabalho, bem como determinar as interações ácaro/planta, que poderão facilitar programas de controle, como aqueles de resistência de plantas a ácaros.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos na presente pesquisa, pode-se concluir que:

1. Não há influência das cultivares de algodoeiro IAC-17, IAC-18 e IAC-19, na duração das fases imaturas e do período de pré-oviposição de *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch, 1836) Boudreaux e Dosse, 1963.
2. A duração média do período ativo da fase de larva é maior que a do período quiescente, nas cultivares IAC-17 e IAC-18.
3. A duração média do período quiescente da fase de deutoninfa é maior que a do período ativo, nas três cultivares.
4. As cultivares de algodoeiro não influenciam a capacidade de postura de *T. urticae*.

5. A cultivar IAC-19 é a menos adequada ao ácaro, por apresentar a menor duração para o período de postura, a maior porcentagem de "fuga" da fase adulta, a menor longevidade de fêmeas, o menor tempo necessário para mortalidade de 50% da população, o menor valor para taxa líquida de reprodução e a menor viabilidade do período ovo-adulto.

6. LITERATURA CITADA

- BOUDREAUX, H.B., 1956. Revision on the two-spotted spider mite (Acarina, Tetranychidae) complex *Tetranychus telarius* (Linnaeus). **Annals of the Entomological Society of America**. College Park, 49(1): 43-48.
- BOUDREAUX, H.B., 1958. The effect of relative humidity on egg-laying, hatching, and survival in various spider mites. **Journal of Insect Physiology**. Oxford, 2: 65-72.
- BOUDREAUX, H.B., 1963. Biological aspects of some phytophagous mites. **Annual Review of Entomology**. Palo Alto, 8: 137-154.
- BOUDREAUX, H.B. e G. DOSSE, 1963a. The usefulness of new taxonomic characters in females of the genus *Tetranychus* Dufour (Acari: Tetranychidae). **Acarologia**. Paris, 5(1): 13-33.

- BOUDREAUX, H.B. e G. DOSSE, 1963b. Concerning the names of some common spider mites. **Advances in Acarology**. Ithaca, 1: 350-364.
- BUND, C.F. van de e W. HELLE, 1960. Investigations on the *Tetranychus urticae* complex in North West Europe (Acari: Tetranychidae). **Entomologia Experimentalis et Applicata**. Amsterdam, 3: 142-156.
- CHIAVEGATO, L.G., 1971. Contribuição ao estudo dos ácaros da cultura algodoeira em algumas regiões do Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP. 135p. [Tese de Doutorado].
- COSTA, A.S. e D.M. CORREA, 1960. Espécies de ácaros coletados em algodoeiro. **Bragantia**. Campinas, 19: CLXXXIII.
- FELDMANN, A.M., 1981. Life table and male mating competitiveness of wild type and of a chromosome mutation strain of *Tetranychus urticae* in relation to genetic pest control. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. Amsterdam, 29: 125-137.
- GASSER, R., 1951. Zur Kenntnis der gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch. 1. Mitteilung: Morphologie, Anatomie, Biologie und Oekologie. **Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft**. Bern, 24(3): 217-262.

- GRIDI-PAPP, I.L.; S.M.G. PASSOS; M.G. FUZATTO; E. CIA; N.P. SABINO; S. FERREIRA; L.H. CARVALHO; E.J. CHIAVEGATO; N.M. SILVA, 1980. Instruções sumárias sobre variedades de algodoeiro e época de plantio. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. 5 p. [Boletim Técnico, 152].
- GUTIERREZ, J., 1974. Les espèces du genre *Tetranychus* Dufour (Acariens: Tetranychidae) ayant une incidence économique a Madagascar et dans les îles voisines. Compétition entre les complexes *Tetranychus neocaledonicus* André et *Tetranychus urticae* Koch. *Acarologia*. Paris, 16(2): 258-270.
- HERBERT, H.J., 1981. Biology, life tables, and innate capacity for increase of the twospotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). *The Canadian Entomologist*. Ottawa, 113: 371-378.
- IGLINSKY, Jr., W. e C.F. RAINWATER, 1954. Life history and habits of *Tetranychus desertorum* and *bimaculatus* on cotton. *Journal of Economic Entomology*. College Park, 47(6): 1084-1086.
- LAING, J.E., 1969. Life history and life table of *Tetranychus urticae* Koch. *Acarologia*. Paris, 11(1): 32-42.
- LARA, F.M., 1979. Princípios de resistência de plantas a insetos. Piracicaba, Ed. Livroceres. 207p.

- LEHR, R. e F.F. SMITH, 1957. The reproductive capacity of three strains of the twospotted spider mite complex. **Journal of Economic Entomology**. College Park, 50(5): 634-636.
- LIENK, S.E.; C.M. WATVE e R.W. WEIRES, 1980. Phytophagous and predacious mites on apple in New York. **Search: Agriculture**. Ithaca, 10(6): 1-14.
- OLIVEIRA, C.A.L., 1972. Ação dos ácaros *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) e *Tetranychus (T.) urticae* Koch, 1836, na depreciação quantitativa e qualitativa da produção algodoeira. Piracicaba, ESALQ/USP. 150p. [Tese de Doutorado].
- PASCHOAL, A.D., 1971. O complexo *Tetranychus telarius* no Brasil (Acarina: Tetranychidae). **Revista de Agricultura**. Piracicaba, 46(1): 3-8.
- PASSOS, S.M.G., 1977. Algodão. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 424p.
- PRITCHARD, A.E. e E.W. BAKER, 1955. A revision of the spider mite family Tetranychidae. San Francisco, Pacific Coast Entomological Society. 472p. [Memoirs Series 2].

- REIS, P.R., 1972. Efeito do ácaro *Tetranychus* (T.) *urticae* (Koch, 1836) (Acarina: Tetranychidae) na produção e qualidade da fibra do algodoeiro, variedade IAC-RM₃. Piracicaba, ESALQ/USP. 76p. [Dissertação de Mestrado].
- SAITÔ, Y., 1979. Comparative studies on life histories of three species of spider mites (Acarina: Tetranychidae). *Applied Entomology and Zoology*, 14(1): 83-94.
- SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Instituto de Economia Agrícola, 1982. *Prognóstico Região Centro-Sul 82/83*. 238p.
- SHIH, C.T.; S.L. POE e H.L. CROMROY, 1976. Biology, life table, and intrinsic rate of increase of *Tetranychus urticae*. *Annals of the Entomological Society of America*. College Park, 69(2): 362-364.
- SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN; N.A. VILLA NOVA, 1976. *Manual de Ecologia dos Insetos*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 419p.
- TUTTLE, D.M. e E.W. BAKER, 1968. *Spider mites of southwestern United States and a revision of the family Tetranychidae*. Tucson, University of Arizona Press. 143p.

van de VRIE, M.; J.A. McMURTRY e C.B. HUFFAKER, 1972. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. III. Biology, ecology, and pest status, and host-plant relations of tetranychids. *Hilgardia*. Berkeley, 41(13): 343-432.

WATSON, T.F., 1964. Influence of host plant condition on population increase of *Tetranychus telarius* (Linnaeus) (Acarina: Tetranychidae). *Hilgardia*. Berkeley, 35(11): 273-322.

WRENSCH, D.L., 1979. Components of reproductive success in spider mites. *Recent Advances in Acarology*. Ithaca, 1: 155-163.

WRENSCH, D.L. e S.S.Y. YOUNG, 1975. Effects of quality of resource and fertilization status on some fitness traits in the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch. *Oecologia*. Berlin West, 18: 259-267.

7. APÊNDICE

APÊNDICE 1

Tabela 20 - Valores de F e Tukey ao nível de 5% de probabilidade e dos coeficientes de variação, obtidos nas análises estatísticas dos parâmetros biológicos de *T. urticae*, em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca'.

Parâmetro	1980/1981			1981/1982			Média			Média***		
	F	Tukey	CV(%)	F	Tukey	CV(%)	F	Tukey	CV(%)	F	Tukey	CV(%)
Duração do período ovo-adulto:												
- Fêmeas	3,34 S	0,4	3,7	0,87 NS	0,9	5,1						
- Machos	3,10 NS	1,0	6,3	0,68 NS	**	5,2						
*Duração do período de pré-oviposição	,67 NS	0,2	8,8	0,37 NS	0,2	13,9	0,11 NS	0,2	13,3	0,35 NS	0,1	13,0
*Duração do período de postura	2,08 NS	1,2	21,6	2,31 NS	**	25,3	2,77 S	**	24,7	5,43 S	**	21,5
*Número de ovos por fêmea	0,06 NS	2,8	21,0	4,34 S	**	27,3	4,57 S	**	25,9	2,23 NS	**	22,8
*Ovos por fêmea por dia	15,05 S	0,3	7,9	6,76 S	**	13,8						
*Longevidade:												
- Fêmeas	2,23 NS	1,1	17,9	1,80 NS	**	21,9	2,90 NS	**	21,3	6,21 S	**	17,7
- Machos	0,50 NS	**	26,0									
1983												
Duração do período de incubação	3,14 NS	0,2	5,4									

* Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

** Tratamentos com número diferente de repetições.

*** Análise estatística realizada apenas para as cultivares de algodoeiro.

Tabela 21 - Valores dos testes F e Tukey ao nível de 5% de probabilidade e dos coeficientes de variação, obtidos nas análises estatísticas realizadas para comparar a duração dos períodos ativo e quiescente das fases larva e protoninfa, em três cultivares de algodoeiro e em feijoeiro 'Carioca'.

	*Duração da fase de larva ativa x duração da fase de larva quiescente					*Duração da fase de protoninfa ativa x duração da fase de protoninfa quiescente				
	1980/81					1981/82				
	F	Tukey	CV(%)	F	Tukey	CV(%)	F	Tukey	CV(%)	F
Algodoeiro:										
'IAC-17'	2,00NS	0,1	9,1	20,77S	0,1	9,3	2,86NS	0,1	7,3	2,00NS
'IAC-18'	2,00NS	0,1	6,4	4,75S	0,1	16,7	1,70NS	0,1	7,0	3,00NS
'IAC-19'	1,00NS	0,1	9,1	11,82S	0,1	8,7	4,00NS	0,1	7,0	3,60NS
Feijoeiro:										
'Carioca'	5,00S	0,1	8,2	12,14S	0,1	9,7	2,00NS	0,1	7,5	2,50NS
										8,3

* Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

Tabela 22 - Valores dos testes F e Tukey ao nível de 5% de probabilidade e dos coeficientes de variação, obtidos nas análises estatísticas realizadas para comparar a duração dos períodos ativo e quiescente, da fase de deutoninfa, em três cultivares de algodoeiro e feijoeiro 'Carioca'.

VEGETAL	Duração da fase de deutoninfa ativa x duração da fase de deutoninfa quiescente					
	1980/81			1981/82		
	F	Tukey	CV(%)	F	Tukey	CV(%)
Algodoeiro						
'IAC-17'	11,00 S	0,1	19,2	11,11 S	0,2	27,3
'IAC-18'	32,25 S	0,1	23,5	9,77 S	0,2	27,3
'IAC-19'	8,00 S	0,1	22,2	6,19 S	0,2	36,2
Feijoeiro						
'Carioca'	25,50 S	0,1	25,0	17,19 S	0,2	27,1

* Análise estatística realizada com os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

APÊNDICE 2

abela 23 - Tabela da vida de fertilidade de *T. urticae* em algodoeiro cultivar IAC 17, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).

x (dias)	mx	lx	mxlx	mxlxx	
0,5	-	1,00	-	-	fases imaturas
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
11,5	0,4	0,87	0,348	4,002	fase adulta
12,5	2,4	0,87	2,088	26,100	
13,5	3,7	0,83	3,071	41,458	
14,5	3,7	0,78	2,886	41,847	
15,5	4,5	0,74	3,330	51,615	
16,5	4,5	0,74	3,330	54,945	
17,5	5,2	0,74	3,848	67,340	
18,5	4,3	0,74	3,182	58,867	
19,5	4,3	0,70	3,010	58,695	
20,5	4,1	0,70	2,870	58,835	
21,5	3,3	0,70	2,310	49,665	
22,5	2,7	0,70	1,890	42,525	
23,5	2,4	0,61	1,464	34,404	
24,5	2,0	0,56	1,120	27,440	
25,5	2,4	0,52	1,248	31,824	
26,5	1,8	0,52	0,936	24,804	
27,5	1,7	0,39	0,663	18,232	
28,5	1,5	0,35	0,525	14,962	
29,5	1,4	0,30	0,420	12,390	
30,5	1,9	0,26	0,494	15,067	
31,5	1,0	0,26	0,260	8,190	
32,5	1,7	0,22	0,374	12,155	
33,5	2,1	0,22	0,462	15,477	
34,5	0,8	0,22	0,176	6,072	
35,5	0,8	0,17	0,136	4,828	
36,5	0,5	0,13	0,065	2,372	
37,5	0,7	0,13	0,091	3,412	
38,5	0,5	0,13	0,065	2,502	
Σ			40,662	790,025	

$$R_0 = 40,7 \quad T = 19,4 \quad r_m = 0,191 \quad \lambda = 1,210$$

Tabela 24 - Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* em algodoeiro cultivar IAC 18, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).

x(dias)	mx	lx	mxlx	mxlxx	
0,5	-	1,00	-	-	fases imaturas
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
11,5	0,7	0,88	0,616	7,084	fase adulta
12,5	3,4	0,88	2,992	37,400	
13,5	4,7	0,84	3,948	53,298	
14,5	4,9	0,84	4,116	59,682	
15,5	3,4	0,84	2,856	44,268	
16,5	4,1	0,84	3,444	56,826	
17,5	4,5	0,84	3,780	66,150	
18,5	3,8	0,84	3,192	59,052	
19,5	3,5	0,81	2,835	55,282	
20,5	3,9	0,81	3,159	64,759	
21,5	3,0	0,77	2,310	49,665	
22,5	2,6	0,77	2,002	45,045	
23,5	2,5	0,73	1,825	42,887	
24,5	3,1	0,73	2,263	55,443	
25,5	2,9	0,70	2,030	51,765	
26,5	2,8	0,66	1,848	48,972	
27,5	1,7	0,66	1,122	30,855	
28,5	1,2	0,66	0,792	22,572	
29,5	1,0	0,62	0,620	18,290	
30,5	0,9	0,62	0,558	17,019	
31,5	0,3	0,55	0,165	5,197	
32,5	0,5	0,48	0,240	7,800	
33,5	0,4	0,29	0,116	3,886	
34,5	0,6	0,29	0,174	6,003	
35,5	0,6	0,29	0,174	6,177	
36,5	0,5	0,26	0,130	4,745	
37,5	0,5	0,26	0,130	4,875	
38,5	0,4	0,18	0,072	2,772	
39,5	0,7	0,07	0,049	1,935	
Σ			47,558	929,704	

$$R_0 = 47,6 \quad T = 19,5 \quad r_m = 0,198 \quad \lambda = 1,219$$

bela 25 - Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* em algodoeiro cultivar IAC-19, à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).

x(dias)	mx	lx	mxlx	mxlxx	
0,5	—	1,00	—	—	fases imaturas
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
11,5	1,2	0,81	0,972	11,178	fase adulta
12,5	4,1	0,76	3,116	38,950	
13,5	4,8	0,71	3,408	46,008	
14,5	4,9	0,71	3,479	50,445	
15,5	3,9	0,71	2,769	42,919	
16,5	4,2	0,62	2,604	42,966	
17,5	5,0	0,62	3,100	54,250	
18,5	4,5	0,62	2,790	51,615	
19,5	4,2	0,62	2,604	50,778	
20,5	4,5	0,62	2,790	57,195	
21,5	3,4	0,52	1,768	38,012	
22,5	2,8	0,52	1,456	32,760	
23,5	2,7	0,52	1,404	32,994	
24,5	3,4	0,43	1,462	35,819	
25,5	3,3	0,43	1,419	36,184	
26,5	3,0	0,33	0,990	26,235	
27,5	3,1	0,33	1,023	28,132	
28,5	2,5	0,29	0,725	20,662	
29,5	1,9	0,24	0,456	13,452	
30,5	1,6	0,24	0,384	11,712	
31,5	0,8	0,24	0,192	6,048	
32,5	0,7	0,24	0,168	5,460	
33,5	1,2	0,19	0,228	7,638	
34,5	0,9	0,14	0,126	4,347	
35,5	1,6	0,14	0,224	7,952	
36,5	0,9	0,14	0,126	4,599	
37,5	0,3	0,10	0,030	1,125	
Σ			39,813	759,435	

$$R_0 = 39,8 \quad T = 19,1 \quad r_m = 0,193 \quad \lambda = 1,213$$

ela 26 - Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* em feijoeiro "Carioca" à temperatura de $26,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $52,0 \pm 4,0\%$ e fotofase de 14 horas (1980/1981).

x(dias)	mx	lx	mxlx	mxlxx	
0,5	—	1,00	—	—	fases imaturas
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
11,5	1,7	0,77	1,309	15,053	fase adulta
12,5	5,8	0,77	4,466	55,825	
13,5	6,8	0,66	4,488	60,588	
14,5	7,2	0,55	3,960	57,420	
15,5	6,7	0,49	3,283	50,886	
16,5	5,3	0,49	2,597	42,850	
17,5	5,9	0,49	2,891	50,592	
18,5	6,6	0,44	2,904	53,724	
19,5	6,7	0,44	2,948	57,486	
20,5	5,4	0,38	2,052	42,066	
21,5	4,7	0,38	1,786	38,399	
22,5	4,4	0,33	1,452	32,670	
23,5	3,5	0,33	1,155	27,142	
24,5	2,6	0,27	0,702	17,199	
25,5	3,5	0,22	0,770	19,635	
26,5	3,7	0,22	0,814	21,571	
27,5	3,2	0,16	0,512	14,080	
28,5	3,7	0,11	0,407	11,599	
29,5	4,1	0,11	0,451	13,304	
30,5	3,1	0,11	0,341	10,400	
31,5	2,7	0,11	0,297	9,355	
32,5	2,0	0,05	0,100	3,250	
Σ			39,685	705,094	

$$R_0 = 39,7 \quad T = 17,8 \quad r_m = 0,207 \quad \lambda = 1,230$$

Tabela 27 - Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* em algodoeiro cultivar IAC 17, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).

x(dias)	mx	lx	mxlx	mxlxx	
0,5	-	1,00	-	-	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	fases imaturas
.	.	.	.	.	
12,5	0,1	0,85	0,085	1,062	
13,5	1,8	0,85	1,530	20,655	
14,5	4,5	0,85	3,825	55,462	
15,5	3,8	0,85	3,230	50,065	
16,5	4,2	0,85	3,570	58,905	
17,5	4,2	0,85	3,570	62,475	
18,5	4,4	0,85	3,740	69,190	
19,5	4,3	0,85	3,655	71,272	
20,5	3,7	0,82	3,034	62,197	
21,5	4,7	0,82	3,854	82,861	fase adulta
22,5	3,4	0,80	2,720	61,200	
23,5	3,4	0,77	2,618	61,523	
24,5	3,0	0,75	2,250	55,125	
25,5	3,1	0,70	2,170	55,335	
26,5	3,5	0,70	2,450	64,925	
27,5	3,4	0,67	2,278	62,645	
28,5	2,6	0,65	1,690	48,165	
29,5	2,3	0,65	1,495	44,102	
30,5	1,9	0,60	1,140	34,770	
31,5	1,8	0,57	1,026	32,319	
32,5	1,2	0,57	0,684	22,230	
33,5	1,3	0,52	0,676	22,646	
34,5	1,3	0,47	0,611	21,079	
35,5	1,4	0,42	0,588	20,874	
36,5	0,9	0,42	0,378	13,797	
37,5	1,1	0,27	0,297	11,137	
38,5	0,7	0,22	0,154	5,929	
39,5	1,6	0,20	0,320	12,640	
40,5	0,4	0,17	0,068	2,754	
41,5	0,6	0,15	0,090	3,735	
42,5	1,5	0,07	0,105	4,462	
43,5	0,5	0,07	0,035	1,522	
Σ			53,936	1.197,058	

$$R_0 = 53,9 \quad T = 22,2 \quad r_m = 0,180 \quad \lambda = 1,197$$

ala 28 - Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* em algodoeiro cultivar IAC 18, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).

x (dias)	m_x	l_x	mxl_x	mxl_{xx}	
0,5	-	1,00	-	-	fases imaturas
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
12,5	0,1	0,83	0,083	1,037	fase adulta
13,5	1,3	0,83	1,079	14,566	
14,5	2,6	0,80	2,080	30,160	
15,5	3,2	0,80	2,560	39,680	
16,5	3,4	0,80	2,720	44,880	
17,5	3,6	0,80	2,880	50,400	
18,5	3,8	0,77	2,926	54,131	
19,5	3,6	0,77	2,772	54,054	
20,5	3,6	0,75	2,700	55,350	
21,5	4,8	0,69	3,312	71,208	
22,5	3,4	0,69	2,346	52,785	
23,5	3,2	0,69	2,208	51,888	
24,5	2,9	0,69	2,001	49,024	
25,5	2,6	0,66	1,716	43,758	
26,5	2,6	0,64	1,664	44,096	
27,5	2,4	0,64	1,536	42,240	
28,5	1,7	0,64	1,088	31,008	
29,5	1,7	0,55	0,935	26,582	
30,5	1,4	0,47	0,658	20,069	
31,5	1,3	0,41	0,533	16,789	
32,5	0,7	0,41	0,287	9,327	
33,5	1,0	0,39	0,390	13,065	
34,5	0,7	0,36	0,252	8,694	
35,5	1,5	0,30	0,450	15,975	
36,5	1,5	0,22	0,330	12,045	
37,5	1,7	0,19	0,323	12,112	
38,5	1,9	0,14	0,266	10,241	
39,5	0,7	0,14	0,098	3,871	
40,5	0,8	0,11	0,088	3,564	
41,5	1,0	0,11	0,110	4,565	
42,5	0,9	0,08	0,072	3,060	
43,5	0,2	0,08	0,016	0,696	
Σ			40,479	891,920	

$$R_0 = 40,5 \quad T = 22,2 \quad r_m = 0,168 \quad \lambda = 1,183$$

ela 29 - Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* em algodoeiro cultivar IAC 19, à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/1982).

x(dias)	mx	lx	mxlx	mxlxx	
0,5	-	1,00	-	-	fases inaturas
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
12,5	0,3	0,77	0,231	2,887	fase adulta
13,5	1,1	0,77	0,847	11,434	
14,5	2,5	0,77	1,925	27,912	
15,5	3,4	0,77	2,618	40,579	
16,5	3,9	0,77	3,003	49,549	
17,5	3,6	0,77	2,772	48,510	
18,5	3,6	0,69	2,484	45,954	
19,5	4,3	0,53	2,279	44,440	
20,5	3,6	0,53	1,908	39,114	
21,5	4,4	0,53	2,332	50,138	
22,5	3,1	0,53	1,643	39,967	
23,5	3,5	0,40	1,400	32,900	
24,5	2,7	0,40	1,080	26,460	
25,5	3,1	0,36	1,116	28,458	
26,5	2,9	0,36	1,044	27,666	
27,5	3,1	0,36	1,116	30,690	
28,5	2,9	0,32	0,928	26,448	
29,5	3,1	0,28	0,868	25,606	
30,5	2,9	0,28	0,812	24,766	
31,5	3,3	0,24	0,792	24,948	
32,5	2,7	0,20	0,540	17,550	
33,5	1,8	0,20	0,360	12,060	
34,5	1,7	0,16	0,272	9,384	
35,5	2,9	0,16	0,464	16,472	
36,5	2,2	0,16	0,352	12,848	
37,5	3,5	0,12	0,420	15,750	
38,5	3,3	0,12	0,396	15,246	
39,5	1,6	0,12	0,192	7,584	
40,5	0,7	0,12	0,084	3,402	
41,5	0,5	0,12	0,060	2,490	
42,5	0,0	0,08	0,000	0,000	
43,5	0,7	0,08	0,056	2,436	
44,5	0,7	0,04	0,028	1,246	
Σ			34,422	764,894	

$$R_0 = 34,4 \quad T = 22,2 \quad r_m = 0,159 \quad \lambda = 1,172$$

Tabela 30 - Tabela de vida de fertilidade de *T. urticae* em feijoeiro 'Carioca' à temperatura de $24,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $62,0 \pm 5,0\%$ e fotofase de 14 horas (1981/82).

x(dias)	mx	lx	mxlx	mxlxx	
0,5	-	1,00	-	-	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	fases imaturas
12,5	0,1	0,82	0,082	1,025	
13,5	1,7	0,82	1,394	18,819	
14,5	3,8	0,77	2,926	42,427	
15,5	4,6	0,70	3,220	49,910	
16,5	5,4	0,64	3,456	57,024	
17,5	5,7	0,64	3,648	63,840	
18,5	6,1	0,57	3,477	64,324	
19,5	6,1	0,55	3,355	65,422	
20,5	4,8	0,54	2,592	53,136	
21,5	5,7	0,52	2,964	63,726	
22,5	5,0	0,52	2,600	58,500	
23,5	4,6	0,52	2,392	56,212	
24,5	4,1	0,50	2,050	50,225	
25,5	4,2	0,46	1,932	49,266	
26,5	4,9	0,41	2,009	53,238	
27,5	4,8	0,41	1,968	54,120	
28,5	3,7	0,39	1,443	41,125	
29,5	2,2	0,37	0,814	24,013	
30,5	2,1	0,36	0,756	23,058	
31,5	1,6	0,36	0,576	18,144	
32,5	1,6	0,29	0,464	15,080	
33,5	2,5	0,27	0,675	22,612	
34,5	2,9	0,25	0,725	25,012	
35,5	2,7	0,25	0,675	23,962	
36,5	2,9	0,25	0,725	26,462	
37,5	2,9	0,23	0,667	25,012	
38,5	2,9	0,23	0,667	25,679	
39,5	2,8	0,23	0,644	25,438	
40,5	3,0	0,23	0,690	27,945	
41,5	2,4	0,23	0,552	22,908	
42,5	2,6	0,23	0,598	25,415	
43,5	2,2	0,23	0,506	22,011	
44,5	1,9	0,23	0,437	19,446	
45,5	1,6	0,23	0,368	16,744	
46,5	1,4	0,21	0,294	13,671	
47,5	1,6	0,20	0,320	15,200	
48,5	1,2	0,20	0,240	11,640	
49,5	1,5	0,18	0,270	13,365	
50,5	1,6	0,16	0,256	12,928	
51,5	1,4	0,16	0,224	11,536	
52,5	0,8	0,16	0,128	6,720	
53,5	0,9	0,16	0,144	7,704	
54,5	0,7	0,16	0,112	6,104	
55,5	0,7	0,14	0,098	5,439	
56,5	0,7	0,12	0,084	4,746	
57,5	0,5	0,12	0,060	3,450	
58,5	0,5	0,09	0,045	2,632	
59,5	0,4	0,09	0,036	2,142	
60,5	0,3	0,07	0,021	1,270	
61,5	0,3	0,07	0,021	1,291	
62,5	1,0	0,04	0,040	2,500	
63,5	0,7	0,04	0,028	1,778	
Σ			54,468	1.355,936	fase adulta

$$R_0 = 54,5 \quad T = 24,9 \quad r_m = 0,161 \quad \lambda = 1,175$$