

EFEITO DE DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO SOBRE A FECUNDIDADE
DE *Tetranychus* (T.) *urticae* (KOCH, 1836) EM ALGODOEIRO
Cv. IAC 20 (*Gossypium hirsutum* L.)

Ivan G. Maia¹ e Antonio C. Busoli²

ABSTRACT

Effects of different rates and sources of nitrogen on the fecundity of *Tetranychus* (T.) *urticae* (Koch, 1836) in IAC 20 cotton plants (*Gossypium hirsutum* L.)

Studies were conducted on the effects of different rates of nitrogen (0, 50, 100, 200 and 300 ppm of N) supplied by two sources (ammonium sulfate and ammonium nitrate) on the fecundity of *T. (T.) urticae* reared in leaf discs from IAC 20 cotton plants. The studies were carried out under controlled laboratory conditions at temperature of $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, relative humidity of $70 \pm 10\%$ and a 14 h length day. The interpretation of the experimental data showed that: the supply of S by ammonium sulfate did not alter the duration of pre-oviposition and oviposition period and the total fecundity of *T. urticae*; nitrogen supply altered the total fecundity of *T. urticae* females causing an increase in the number of eggs by increasing the nitrogen rate; increasing nitrogen supply reduced the duration of the pré-oviposition period and increased the duration of the oviposition period. KEYWORDS: fecundity of two-spotted spider mite; nitrogen; cotton.

Recebido em 03/10/91

¹ Parte da dissertação apresentada pelo primeiro aturo para a obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração em Entomologia Agrícola - FCAV/UNESP.

¹ Ex-Bolsista da FAPESP.

² Depto. de Entomologia e Nematologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária - UNESP, 14870-000 Jaboticabal SP.

RESUMO

Foram estudados os efeitos de diferentes doses de nitrogênio (0, 50, 100, 200 e 300 ppm de N) fornecidas através de duas fontes (sulfato de amônio e nitrato de amônio) sobre a fecundidade de *Tetranychus* (T.) *urticae* desenvolvido em discos de folha de algodoeiro cultivar IAC 20, mantidos em casa de vegetação sob cultivo em vaso com solo. Os estudos foram realizados em laboratório climatizado com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 h. Os resultados obtidos permitem concluir que: a adição de S através do sulfato de amônio não alterou a duração do período de pré-oviposição, período de postura e a fecundidade total de fêmeas de *T. urticae*; com o incremento das doses de N ocorreu uma redução na duração do período de pré-oviposição, um alongamento no período de postura e um aumento no número de ovos/fêmea. PALAVRAS-CHAVE: Fecundidade de *Tetranychus* (T.) *urticae*; nitrogênio; algodoeiro.

INTRODUÇÃO

A fim de melhorar e garantir a estabilidade do agroecossistema, o manejo integrado de pragas do algodoeiro tem exigido do cotonicultor um melhor e mais adequado uso das diferentes técnicas de produção disponíveis.

Neste contexto, a adubação mineral desponta como uma importante tática de manejo integrado de pragas, já que observações práticas de diversos pesquisadores (BECKMAN, 1970; LEIGH *et al.*, 1970; ABD EL-FATTAH, 1975) têm demonstrado que, dentre outros fatores, o uso inadequado de fertilizantes, com destaque aos nitrogenados, tem contribuído para aumentar a incidência de pragas na cultura algodoeira. Em ampla revisão, JONES (1976) apresenta 40 citações em que a aplicação de nitrogênio resultou em aumento populacional de insetos e ácaros em diferentes culturas.

Sob este ponto de vista, ensaios visando conhecer os efeitos da adubação nitrogenada sobre a biologia do ácaro *T. (T.) urticae* em diferentes hospedeiros, foram realizados por diversos autores (WATSON, 1964; STORMS, 1969; WERMELINGER *et al.*, 1985) e constataram um efeito positivo e significativo do nitrogênio sobre a fecundidade desta espécie.

Para as condições brasileiras entretanto, poucas são as informações existentes sobre a possibilidade de integração da adubação mineral no contexto do manejo de pragas do algodoeiro, com destaque ao ácaro rajado.

Baseado nestas evidências, o presente trabalho teve

por objetivo verificar o efeito de diferentes doses de N, fornecidas através de duas fontes (sulfato de amônio e nitrato de amônio), na fecundidade de *T. urticae* em folhas de algodoeiro cultivar IAC 20 (*G. hirsutum*).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em laboratório climatizado no Departamento de Entomologia e Nematologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP, com temperatura de $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14h.

As plantas de algodão (cultivar IAC 20) utilizadas no experimento foram conduzidas em casa de vegetação sob cultivo em vaso com solo, classificado como Latossolo Roxo, argiloso, eutrófico, e cujas características químicas, para fins de fertilidade, encontram-se expressas no Quadro 1.

Antes da sementeira, realizada no dia 28/09/89, cada vaso com solo recebeu 5,2 g de calcário dolomítico calcinado, e após a neutralização, 200 ppm de P fornecidos via superfosfato triplo (44% de P_2O_5) e 200 ppm de K fornecidos via cloreto de potássio (60% de K_2O), previamente diluídos em água. Salienta-se que para o cálculo da dose do corretivo de acidez admitiu-se o volume de solo de um hectare igual a 1.500 m^3 .

As doses de nitrogênio correspondentes aos diferentes tratamentos (50, 100, 200 e 300 ppm de N) foram fornecidas via nitrato de amônio (34% de N) e sulfato de amônio (20% de N e 24% de S), sendo 1/3 da dose total aplicada na da sementeira com os demais nutrientes, e o restante (2/3 da dose total) em cobertura aos 24 dias após a emergência das plantas. A testemunha não recebeu nitrogênio.

Para a avaliação do período de pré-oviposição, período de postura e número de ovos de *T. urticae*, foram utilizadas cinco placas de Petri/tratamento, cada qual contendo em sua parte inferior uma camada de algodão umedecido com água destilada e sobre ela dois discos de folha de algodão com aproximadamente 3 cm de diâmetro. Para a obtenção dos discos foram coletadas aos 40 dias após a germinação, folhas da haste principal (MARUR, 1980) localizadas na região intermediária das plantas de algodão.

Em cada disco de folha foi colocado um macho recém-emergido e uma deutoninfa quiescente previamente desenvolvidos em discos de folha correspondentes aos diferentes tratamentos adotados. Os discos de folha foram substituídos a cada 5 dias, com tolerância máxima de 6 dias (SILVA, 1983),

exceção feita ao tratamento testemunha cuja substituição foi realizada em intervalos de 4 dias.

As observações foram realizadas sob microscópio estereoscópico duas vezes ao dia (7:00 a 19:00 h) até o início da postura, a partir da qual passou-se a realizar uma única avaliação diária (17:00 h), eliminando-se todos os ovos contados com auxílio de um estilete.

Para a determinação dos teores de N e S das folhas utilizadas nos estudos de biologia de *T. urticae*, separou-se um vaso/tratamento, a partir do qual foram coletadas as mesmas folhas fornecidas aos ácaros. As análises foliares foram realizadas utilizando-se métodos descritos por BATAGLIA *et. al.* (1983).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com esquema fatorial $2 \times 4 + 1$ (2 fontes de N x 4 doses de N + 1 testemunha), considerando cada casal individualizado em disco de folha como uma repetição.

RESULTADO E DISCUSSÃO

No Quadro 2 são apresentados os teores de N e S das folhas de algodão fornecidas aos ácaros durante a realização dos experimentos.

Os resultados expressos nos Quadros 3, 4 e 5 demonstram que o incremento nas doses de nitrogênio fornecidas as plantas de algodão, influencia significativamente a fecundidade de *T. urticae*.

No Quadro 3 constata-se que quando se considerou o efeito isolado das fontes de nitrogênio não foram observadas diferenças significativas entre as mesmas, o que indica que o S adicionado via sulfato de amônio não interferiu na fecundidade de *T. urticae*.

Com relação aos efeitos das doses de nitrogênio (Quadro 3), verifica-se que com o aumento do teor de N fornecido as plantas de algodão, e o conseqüente aumento do teor foliar deste nutriente (Quadro 2), existe uma redução significativa na duração do período de pré-oviposição, e um aumento na duração do período de postura e no número de ovos/fêmea.

Por outro lado, plantas carentes em nitrogênio (testemunha) apresentando um teor foliar de 2,84% de N, quando comparadas com as plantas adubadas (fatorial), induziram um aumento significativo na duração do período de pré-oviposição, sem entretanto afetar significativamente a duração do período de postura e o número de ovos/fêmea.

Nos Quadros 4 e 5 observa-se pelo desdobramento da interação doses x fontes para a duração do período de postura e o número de ovos/fêmea, que as doses de nitrogênio comportaram-se de maneira diferenciada nas duas fontes adotadas.

Quando se utilizou o sulfato de amônio observou-se que a duração do período de postura (Quadro 4) foi diretamente proporcional ao incremento das doses, e conseqüentemente ao aumento dos teores de N e S das folhas, ocorrendo uma diferença significativa entre os valores obtidos na menor e maior dose de N. Para o nitrato de amônio não foi observado tal comportamento, uma vez que o maior valor para a duração deste parâmetro foi encontrado na dose de 200 ppm de N.

Com relação ao número de ovos/fêmea, observa-se que para o sulfato de amônio os valores obtidos nas três doses iniciais (50, 100 e 200 ppm de N) não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram da dose de 300 ppm de N que apresentou valor para o número médio de ovos/fêmea cerca de duas vezes superior aos demais.

Com relação ao nitrato de amônio observa-se que a dose de 200 ppm de N apresentou o maior valor para o número médio de ovos, e diferiu estatisticamente da dose de 50 ppm de N.

Os resultados obtidos na presente pesquisa corroboram com os obtidos por WERMELINGER *et al.* (1985) em macieiras com *T. urticae*. Em algodoeiro, LEIGH *et al.* (1970) verificaram que o aumento na adubação nitrogenada tinha influência significativa no desenvolvimento e abundância do ácaro *T. pacificus*. Também RASMY & HASSIB (1974) verificaram aumento populacional de *Eutetranychus orientalis* em algodoeiros submetidos a altas doses de sulfato de amônio (360 kg/ha). van de VRIE *et al.* (1972) relatam que a adubação nitrogenada influencia o desenvolvimento de ácaros da família Tetranychidae, evidenciando uma correlação positiva entre o teor de nitrogênio das folhas e a fecundidade dos ácaros.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que:

- o incremento nas doses de N e o conseqüente aumento dos teores foliares deste nutriente nas plantas de algodão alteraram significativamente a fecundidade de *T. urticae*;
- a adição de S através do sulfato de amônio não altera a fecundidade de *T. urticae* em algodoeiro.

QUADRO 1 - Análise química do solo utilizado nos experimentos. Jaboticabal - SP. 1989¹.

P resina g/ml	M.O. %	pH em CaCl ₂	K	Ca	Mg	H ⁺ Al	SB	T	V
			-----		meq/100ml		-----		
03	1,1	5,5	0,10	1,7	0,3	2,0	2,10	4,10	51

¹ Análise realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da FCAVJ-UNESP.

QUADRO 2 - Teores de N e S nas folhas de algodão em função do desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos. Jaboticabal - SP, 1989.

Fontes de N	% N	% S
Sulfato de amônio	3,99	2,05
Nitrato de amônio	4,07	0,56
Doses de N		
50	3,68	1,05
100	3,82	1,20
200	4,15	1,50
300	4,48	1,48
Testemunha	2,84	0,80

QUADRO 3 - Efeito de diferentes doses e fontes de nitrogênio sobre a fecundidade de *T. urticae* em discos de folha de algodão cultivar IAC 20. Temperatura $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 h. Jaboticabal SP, 1989.

Fontes de N ¹	Período de Pré-oviposição (dias)	Período de postura (dias)	Número de ovos/fêmea
Sulfato de amônio	1,65a	13,68a	48,33a
Nitrato de amônio	1,43a	12,71a	58,27a
DMS (5%)	0,23	2,22	12,10
Doses de N (ppm)			
50	1,78a	9,90a	37,94a
100	1,55ab	12,75a	49,25ab
200	1,57ab	15,87 b	58,79ab
300	1,28 b	14,25 b	67,20 b
DMS (5%)	0,43	4,15	22,60
Testemunha	2,40	10,70	43,80
Teste F (Test. vs. Fatorial)	15,86 **	1,79 ^{NS}	2,32 ^{NS}
Teste F (Doses x Fontes)	0,58 ^{NS}	2,76*	7,26**
Coef. de variação (%)	33,01	37,68	46,76

¹ Na vertical, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

QUADRO 4 - Período de postura de *T. urticae* em discos de folha de algodão, em função do desdobramento da interação doses x fontes. Jaboticabal SP, 1989.

Doses de N ¹ (ppm)	Fontes de N ²		
	Sulfato de amônio	Nitrato de amônia	Teste F
50	10,50aA	9,30aA	0,28 ^{NS}
100	12,60abA	12,90abA	0,02 ^{NS}
200	14,40abA	17,33 bA	1,74 ^{NS}
300	17,20 bA	11,30aB	7,01 ^{**}
Teste F	3,25*	4,70 ^{**}	-

¹ Na vertical, as médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

DMS Tukey (5%) doses d. fontes = 5,87.

² Na horizontal, as médias da mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

DMS Tukey (5%) fontes d. doses = 4,45.

QUADRO 5 - Número médio de ovos/fêmea de *T. urticae* em disco de folha de algodão, em função do desdobramento da interação doses x fontes. Jaboticabal SP, 1989.

Doses de N ¹ (ppm)	Fontes de N ²		
	Sulfato de amônio	Nitrato de amônio	Teste F
50	36,00aA	39,89aA	0,11 ^{NS}
100	40,60aA	57,90abA	2,18 ^{NS}
200	37,80aA	79,77 bB	12,80 ^{**}
300	78,90 bA	55,50abA	3,98 ^{NS}
Teste F	6,09 ^{**}	3,92*	-

¹ Na vertical, as médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

DMS Tukey (5%) doses d. fontes = 31,96.

² Na horizontal, as médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

DMS Tukey (5%) fontes d. doses = 24,20.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pela bolsa de Mestrado ao 1º autor e ao Prof. Dr. Luiz Gonzaga Chiavegato pelas sugestões.

LITERATURA CITADA

- ABD EL-FATTHAH, M.I. 1975. Effect of certain practices on the infestation of cotton by *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae). I. Irrigation and nitrogen fertilization. *Z. angew. Ent.* 78:185-190.
- BATAGLIA, O.C.; FURLANI, A.M.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLANI, P.R.; GALLO, J.R. 1983. *Métodos de análise química de plantas*. Campinas. Instituto Agronômico 48p. (Boletim Técnico, 78).
- BECKHAM, C.M. 1970. Effect of nitrogen fertilization on the abundance of cotton insects. *J. econ. Ent.* 63:1219-1220.
- HAWAI, J. & HUFFAKER, C.B. 1978. Potencial of predation by *Metaseiulus occidentalis* in compensating for increased, nutritionally induced, power of increase of *Tetranychus urticae*. *Entomophaga* 23: 225-237.
- JONES, F.G.W. 1976. Pests, resistance and fertilizers. In: BAULE, H., ed. *Fertilizers use and planta health*. Switzerland: Int. Potash Inst. p. 133-258.
- LEIGH, T.F.; GRIMES, D.W.; YAMADA, H.; BASSETT, D.; STOCKTON, J.R. 1970. Insects in cotton as affected by irrigation and fertilization practices. *Calif. Agric.* 24: 12-14.
- MARUR, C.J. 1980. Possibilidade da utilização de um esquema para determinação de estágios de desenvolvimento em plantas de algodoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 1, Londrina p. 63. *Resumos*.
- RASMY, A.H. & HASSIB, M. 1974. Influence of plant nitrogen supply on the populations of some cotton pests. *Appl. ent. Zool.* 9: 48-49.
- SILVA, M.R.V.A. 1983. Biologia comparada de *Tetranychus* (*Tetranychus*) *urticae* (Koch, 1836) Boudreaux e Dosse, 1963 (Acarí: Tetranychidae), nas cultivares de algodoeiro IAC-17, IAC-18 e IAC-19. Dissertação de Mestrado ESALQ-USP, Piracicaba. 90p.

- STORMS, J.J.H. 1969. Observations on the relationship between mineral nutrition of apple rootstocks in gravel culture and the reproduction rate of *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). *Ent. Exp. Appl.* 12: 297-311.
- van de VRIE, M.; McMURTRY, J.A.; HUFFAKER, C.B. 1972. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review, III. biology, ecology, and pest status, and host-plant relations of Tetranychids. *Hilgardia* 41: 343-432.
- WATSON, T.F. 1964. Influence of host plant condition on population increase of *Tetranychus telarius* (Linnaeus) (Acarina: Tetranychidae). *Hilgardia* 36: 273-322.
- WERMELINGER, B.; OERTLI, J.J.; DeLUCCHI, V. 1985. Effect of host plant nitrogen fertilization on the biology of the two spotted spider, *Tetranychus urticae*. *Ent. Exp. Appl.* 38: 23-28.