

PROTEÇÃO DE PLANTAS**Composição da Artropodofauna Entomófoga Associada a Diferentes Genótipos de Sorgo Granífero no Cerrado do Sudeste do Brasil**ALCEBÍADES R. CAMPOS¹, EVONEO B. FILHO², FERNANDO M. LARA³ E ISABELA M. P. RINALDI⁴

¹Departamento de Biologia, FEIS/UNESP, Caixa postal 31,
15385-000, Ilha Solteira, SP.

²Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, Caixa postal 9,
13418-900, Piracicaba, SP.

³Departamento de Entomologia, e Nematologia, FCAV/UNESP, Rod. Carlos
Tonani, km 5, 14870, Jaboticabal, SP.

⁴ Departamento de Zoologia, IB/UNESP, 18618-000, Caixa postal 510, Botucatu, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 28(4): 703-714 (1999)

Composition of Entomophagous Arthropods Associated to Different Genotypes
of Grain Sorghum in the Cerrado of Southeast Brazil

ABSTRACT – In the present work we studied the abundance of entomophagous arthropods in panicles of sorghum genotypes in Selvíria, MS. Three experiments were conducted under field conditions and the genotypes were sowed in March/1988, October/1988 and February/1989, respectively. For subsequent counts of entomophagous arthropods, 560 panicles were marked per genotype in the beginning of the flowering. In the sequence, 40 panicles per genotype were collected daily for the next 14 days and placed in 10-litre bags. These bags were taken to the Laboratory of Entomology of FEIS/UNESP, for separation, counting and identification of the collected arthropods. Larger numbers of entomophagous arthropods were collected in sorghum sowed in the dry season than in that sowed in the wet season. Among the entomophagous arthropods collected, the spiders represented the larger number of species and these included the orb weaver *Alpaida veniliae* (Keys.), the nocturnal running spider *Cheiracanthium inclusum* (Blackwall), and the ambusher *Misumenops pallidus* (Keys.) as the most abundant species; the sorghum genotype IPA-201 was the most attractive to *Orius* sp. and *Doru lineare* (Eschs.), while IAC-83/75-5-1-6 presented medium attractiveness to *D. lineare*; spiders were collected in larger numbers in the genotypes BR-300 and SART.

KEY WORDS: Insecta, Araneae, biological control, extrinsic resistance.

RESUMO – Espécies de artrópodos entomófagos foram coletadas e identificadas nos genótipos sorgo AF-28, IAC-83/75-5-1-6, TX-2536, BR-300, IPA-201 e SAR, no Município de Selvíria, MS. Foram conduzidos três experimentos em campo, com os genótipos sendo semeados em 03/1988, 10/1988 e 02/1989, respectivamente. Para contagem dos artrópodos entomófagos, no início do florescimento foram marcadas 560 panículas por genótipo. Após esse momento,

diariamente e durante 14 dias seguidos, foram coletadas 40 panículas por genótipo (10 por parcela). Nas coletas foram utilizados sacos plásticos com 10 litros de capacidade para envolver as panículas e capturar os artrópodos presentes. As panículas coletadas foram levadas para o Laboratório de Entomologia da Faculdade de Engenharia/UNESP, Campus de Ilha Solteira, SP, para separação, contagem e identificação dos artrópodos. Nas panículas provenientes da semeadura da seca coletou-se, em média, maior número de artrópodos entomófagos em relação à semeadura das águas. Dos artrópodos entomófagos coletados, as aranhas apresentaram maior número de espécies e, desses, a tecelã *Alpaida veniliae* (Keys.), a aranha corredora noturna *Cheiracanthium inclusum* (Blackwall), e a caçadora de emboscada, *Misumenops pallidus* (Keys.), foram as mais abundantes. O genótipo de sorgo IPA-201 comportou-se como o mais atrativo ao percevejo *Orius* sp. e à tesourinha *Doru lineare* (Eschs.), enquanto que o IAC-83/75-5-1-6 foi medianamente atrativo a *D. lineare*. As aranhas foram coletadas em maior número nos genótipos BR-300 e SART.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Araneae, controle biológico, resistência extrínseca.

O sorgo, *Sorghum bicolor* L., é produzido nas Américas para a alimentação animal, enquanto na África e na Ásia, é utilizado, principalmente, para a alimentação humana (Leuschner 1985). No Brasil, esse cereal tem produtividade média de 1800 kg/ha, sendo utilizado na alimentação animal e na indústria para a obtenção de amido e farinha (Veiga 1986). Seu valor nutritivo em hidrato de carbono, proteínas, vitaminas e minerais assemelha-se ao do milho e trigo (Oliveira 1986), cereais mais utilizados na alimentação humana.

Os insetos pragas atacam as diferentes partes da planta, causando redução na produtividade. Aqueles que atacam diretamente as panículas tornam-se, na maioria das vezes, mais nocivos. Nessa situação cita-se a mosca *Stenodiplosidis sorghicola* (Coq.), considerada uma das principais pragas do sorgo em todo o mundo (Callan 1940). Sua população é mantida em equilíbrio, através do controle natural. Como componentes desse equilíbrio, os predadores entomófagos são responsáveis por parcela significativa do controle. A predação geralmente ocorre no momento da oviposição ou emergência da mosca. Vários são os

registros da participação dos predadores no controle desse inseto. As formigas *Iridomyrmex humilis* Mayr (Newell 1915, Walter 1941), *I. analis* (André), *Pheidole* sp., *Solenopsis geminata* (F.) (Walter 1941), *Tapinoma indicum* (Forel) (Taley et al. 1971) predam a pupa da mosca, retirando-a através do ápice da espiguetta e também o adulto, logo após a emergência (Newell 1915, Walter 1941). Os percevejos *Geocoris punctipes* (Say), *Zelus socius* (Urler) (Walter 1941), *Orius insidiosus* (Say), (Walter 1941), *Orius* sp. (Busoli et al. 1984, Bonzi & Doumbia 1985) alimentam-se dos adultos da mosca. As aranhas *Metepeira labyrinthae* (Hentz), *Epeira pratensis* (Hentz), *Dictyna* sp., *Phidippus audax* (Hentz), *P. mystaceus* (Hentz) (Walter 1941), *Thomisus* sp. e *Diaea* sp. (Harris 1961) capturam adultos em suas teias ou quando estão ovipositando (Walter 1941). As larvas de Neuroptera são responsáveis pela captura de adultos da mosca (Walter 1941, Gowda 1975, Gowda & Thontadarya 1977 c).

Este trabalho teve por objetivo estudar a composição da artropodofauna entomófaga associada a diferentes genótipos de sorgo granífero, semeados em três diferentes épocas

distintas, no cerrado do Sudeste do Brasil.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Experimental da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-FEIS/UNESP, localizada no município de Selvíria, MS. Os genótipos de sorgo granífero utilizados foram AF-28, IAC-83/75-5-1-6, TX-2536, BR-300, IPA-201 e SART, cedidos pelos Drs. C. J. Rossetto (Instituto Agrônômico de Campinas), A. F. S. L. Veiga (Universidade Federal Rural do Pernambuco) e J. M. Waquil (Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo-Embrapa)

Foram instalados três experimentos, sendo os genótipos semeados em 02.03.1988, 03.10.1988 e 21.02.1989. A unidade experimental consistiu de parcela de seis linhas de 5 m, com 0,5 m entre linhas e estande de 10 a 12 plantas/m. Adotou-se um delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições por tratamento. Na semeadura empregaram-se 300kg/ha de NPK (4-30-10) aplicados manualmente no sulco e aos 25 dias após emergência, foram aplicados 200 kg/ha de sulfato de amônio em cobertura.

Para realizar as contagens dos artrópodos entomófagos foram marcadas 560 panículas/genótipo, no início do florescimento. Na seqüência, foram coletadas diariamente 40 panículas/genótipo durante 14 dias. Nas coletas utilizaram-se sacos plásticos de 10 litros para envolver as panículas, visando capturar os artrópodos presentes. As panículas foram transportadas para o Laboratório de Entomologia da FEIS/UNESP, para separação, contagem e identificação dos artrópodos entomófagos. Aqueles não identificados imediatamente foram acondicionados em frascos contendo álcool 70% e enviados a especialistas para identificação.

Resultados e Discussão

Nas coletas provenientes da primeira semeadura, realizada no princípio de março de 1988, foram coletados e identificados vinte

e sete gêneros/espécies de artrópodos entomófagos distribuídos em quinze famílias (Tabela 1). O gênero *Orius* foi o mais abundante com 61,7% dos espécimes capturados. Desse gênero alguns autores coletaram *Orius* sp. de panículas de sorgo (Busoli *et al.* 1984; Campos *et al.* - não publicado) e outros observaram *Orius insidiosus* (Walter 1941) alimentando-se de adultos da *S. sorghicola*. A tesourinha *Doru lineare* (Eschs.) representou 7,3% das coletas enquanto que *Cycloneda sanguinea* (L.) *Lebia concina* (Germar), *Scymnus* sp., *Chrysoperla* sp. e *Geocoris* sp. tiveram menor ocorrência e totalizaram 8,0%. As aranhas, com maior número de espécies, representaram 23,0% dos indivíduos coletados e, desse percentual, *Misumenops pallidus* (Keys) foi a espécie predominante (25,6%) seguida de *Cheiracanthium inclusum* (Hentz) (12,2%), *Neoscona moreli* (Vinson) (11,7%) e *Alpaida veniliae* (Keys.) (11,1%). As outras espécies, inclusive os espécimes imaturos e não identificados de aranhas, somaram 39,5% do total coletado. A participação de aranhas no controle biológico da mosca foi relatada por pesquisadores como Walter (1941), Harris (1961), Barley & Chada (1968) e Gowda & Thontadarya (1977a), os quais constataram muitas espécies de aranhas capturando moscas adultas, enquanto estas ovipositavam, consumindo-as em grande número.

Das panículas oriundas da semeadura realizada no início de outubro de 1988 coletaram-se 1243 espécimes de artrópodos entomófagos (Tabela 2). Desses, foram identificados vinte gêneros/espécies distribuídos em treze famílias. A tesourinha *D. lineare* foi a espécie mais abundante, com 79% dos indivíduos coletados. Já os percevejos do gênero *Orius* representaram somente 1,53%, contrastando com os resultados obtidos na semeadura realizada na época da seca, quando esse gênero foi o mais prevalente (Tabela 1). Ainda na Classe Insecta, registraram-se *C. sanguinea*, *Scymnus* sp., *Callida* sp. e *Crematogaster* sp., porém, em baixas populações, tanto que juntas constituíram apenas 0,6% do total coletado.

Tabela 1. Número de artrópodos entomófagos coletados em panículas de genótipos de sorgo granífero, no período de 13/05 a 08/07/88. Selvíria, MS, 1988.

Artrópodos entomófagos	Número de artrópodos entomófagos ¹						Total
	Genótipos						
	AF-28	IAC-83/75-5-1-6	TX-2536	BR-300	IPA-201	SART	
Coleoptera							
Carabidae							
<i>Lebia concina</i> (Germar)	2	2	4		4		12
Coccinellidae							
<i>Cycloneda sanguinea</i> (L.)		2	2			1	5
<i>Scymnus</i> sp.			3		1	5	9
Dermaptera							
Forficulidae							
<i>Doru lineare</i> (Eschs.)	7	13	3	12	9	13	57
Hemiptera							
Anthocoridae							
<i>Orius</i> sp.	81	92	98	62	97	54	484
Lygaeidae							
<i>Geocoris</i> sp.		1	15	1	5	2	24
Neuroptera							
Chrysopidae							
<i>Chrysoperla</i> sp.	1	1	2	1	5	2	12
Araneae							
Anyphaenidae							
<i>Gayenna</i> sp.						1	1
Araneidae							
<i>Alpaida veniliae</i> (Keys.)		8		7	4	1	20
<i>Eustala</i> cf. <i>sagana</i> (Keys.)	1	2	1		1	1	6

<i>Eustala</i> cf. <i>vegeta</i> (Keys.)						3	3
<i>Eustala</i> sp.	1						1
<i>Metazygia gregalis</i> F. P. Cambridge	1						1
<i>Neoscona moreli</i> (Vinson)	4	2	4	6	1	4	21
<i>Parawixia</i> sp.	1	2	1			1	5
Imaturos não identificados			2				2
Miturgidae							
<i>Cheiracanthium inclusum</i> (Hentz)	3	1		7	8	3	22
Lycosidae							
<i>Lycosa</i> sp.				1			1
Pholcidae							
<i>Physocyclus globosus</i> (Tacz.)				1			1
Salticidae							
<i>Beata</i> aff. <i>levispina</i> (F. P. Cambridge)	1						1
<i>Freya</i> sp.	1						1
<i>Noubolus</i> cf. <i>albopunctatus</i> M. Leitão	4						4
<i>Phiale coronigera</i> (Koch)				3			3
Imaturos não identificados			3	6	2	2	13
Tetragnathidae							
<i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin)	3	3	5		3	7	21
Theridiidae							
<i>Chryso pulcherrima</i> (Mello Leitão)				1			1
<i>Anelosimus</i> sp.		1					1
Thomisidae							
<i>Misumenops pallens</i> (Keys.)				2			2
<i>Misumenops pallidus</i> (Keys.)		9	12	3	9	13	46
<i>Misumenops</i> sp.	1					2	3
Total	105	146	155	111	152	115	783

¹ Número/560 panículas

Tabela 2. Número de artrópodos entomófagos coletados em panículas de genótipos de sorgo granífero, no período de 06 a 19 -02-89. Selvíria, 1989.

Espécies	Número de artrópodos entomófagos ¹						Total
	Genótipos						
	Af-28	IAC-83/75-5-1-6	TX-2536	BR-3000	IPA-201	Sart	
Coleoptera							
Coccinellidae							
<i>Cycloneda sanguinea</i>	1		1	1			3
<i>Scymnus</i> sp.	1		1		1		3
Carabidae							
<i>Callida</i> sp.						1	1
Dermaptera							
Forficulidae							
<i>Doru lineare</i> (Eschs.)	76	311	63	54	392	86	982
Hemiptera							
Anthocoridae							
<i>Orius</i> sp.	8	2	2	4	1	2	19
Hymenoptera							
Formicidae							
<i>Crematogaster</i> sp.	1						1
Araneae							
Anyphaenidae							
<i>Gayenna</i> sp.			1				1
Imaturos				3			3
Araneidae							
<i>Alpaida veniliae</i> (Keys.)		4	2	4	3	4	17
<i>Eustala cf. sagana</i> (Keys.)			2				2
<i>Eustala</i> sp.	1			1			2

<i>Metazygia gregalis</i> F. P. Cambridge	5	1		10	4	10	30
<i>Parawixia</i> sp.						1	1
Imaturos não identificados	1	5	6	10	3	9	34
Miturgidae							
<i>Cheiracanthium inclusum</i> (Hentz)				15	4	49	68
Oxyopidae							
<i>Oxyopes salticus</i> (Hentz.)			1				1
Salticidae							
Imaturos não identificados		4		1		1	6
Theridiidae							
<i>Anelosimus</i> sp.	1						1
Tetragnathidae							
<i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin)			1				1
Thomisidae							
<i>Misumenops pallidus</i> (Keys.)	10	10	1	10	6	4	41
<i>Misumenops pallens</i> (Keys.)		3		6	4	3	16
<i>Tibellus</i> sp.	1					1	2
Total	110	340	82	119	421	171	1243

¹Número/560 panículas

Em panículas de sorgo já foram constatadas várias espécies de formigas (Walter 1941, Taley *et al.* 1971, Dakshinamurthy & Subramaniam 1975, Gowda & Thontadarya 1977b) predando pupas, quando estas se projetavam da espiguetas ou adultos enquanto ovipositavam. Com maior diversidade de espécies, as aranhas contribuíram com 18,8% do total de indivíduos coletados e, dessas, destacaram-se as espécies *C. inclusum*, *M. pallidus*, *Metazygia gregalis* (F. P. Cambridge) e *Misumenops pallens* (Keys.) que ocorreram em populações variando de 6,6 a 28,0% desse total. As outras espécies foram registradas em número reduzido e não ultrapassaram oito indivíduos/560 panículas.

Nos levantamentos realizados nos genótipos semeados em fevereiro de 1989 coletaram-se 4564 artrópodos entomófagos, distribuídos em nove famílias. Da Classe Insecta, registraram-se apenas espécies de famílias Forficulidae e Anthocoridae, porém representando 21,5 e 75,1% dos indivíduos coletados, respectivamente (Tabela 3). A maior população de *Orius* sp. confirma os dados encontrados no primeiro experimento (Tabela 1), com semeadura também realizada na época da seca. Composto sete famílias, as aranhas somaram apenas 3,4% dos artrópodos coletados e, desses, as espécies *A. veniliae* e *C. inclusum* contribuíram com 5,1 e 7,2 indivíduos/100 panículas, respectivamente. As outras espécies ocorreram em baixas populações com número não superior a 3,2 indivíduos/100 panículas.

Observa-se que a composição de espécies da araneofauna do sorgo manteve-se praticamente constante nas duas épocas de semeadura (11 espécies compartilhadas), registrando-se, porém, maior riqueza de famílias e espécies para a primeira semeadura de seca (21, sendo sete espécies exclusivas). Nota-se que nas semeaduras da seca, as caçadoras diurnas, membros de Salticidae, foram coletadas somente na primeira semeadura, enquanto que na segunda semeadura da seca, registraram as caçadoras da família Oxyopidae. Na semeadura das águas ocorreram Salticidae jovens e uma

espécie de Oxyopidae diferente da segunda semeadura da seca.

Houve discreta predominância de tecelãs sobre as caçadoras de emboscada na fauna da primeira semeadura da seca (46,0%; 42,0%), enquanto o contrário ocorreu na semeadura das águas (61,0% corredoras noturnas + caçadoras de emboscada versus 38,9% de tecelãs), havendo igual frequência (47,9%) de aranhas com uma e outra estratégias de predação na segunda semeadura da seca. As aranhas tecelãs foram representadas quase que inteiramente pela família Araneidae e, nas situações da semeadura das águas e segunda semeadura da seca, metade de seus indivíduos eram ninfas. Dentre as caçadoras, destacaram-se as famílias Thomisidae e Miturgidae, respectivamente aranhas de caça por emboscada e aranhas corredoras rápidas, que usualmente permanecem durante o dia num refúgio de seda e caçam à noite. Aranhas tecelãs e caçadoras de emboscada foram relacionadas à predação de insetos dípteros (Nentwig 1987); essas devem gastar menos energia na captura de suas presas do que as errantes ativas. Entretanto, aranhas do gênero *Cheiracanthium*, muito comuns em diversas culturas agrícolas, têm sido referidas como potenciais na supressão de pragas (Wise 1997).

Quanto à atração dos artrópodos pelos diferentes genótipos, observou-se que o genótipo IPA-201 foi mais atrativo ao percevejo *Orius* sp. e à tesourinha *D. lineare*, enquanto o genótipo IAC-83/75-5-1-6 expressou uma atratividade apenas mediana a *D. lineare*. De maneira geral, as aranhas foram mais abundantes nos genótipos BR-300 e SART ao passo que em AF-28 foi coletado um menor número delas (Tabelas 1 a 3).

Os resultados obtidos permitem estabelecer que nas panículas provenientes da semeadura da seca coletou-se maior número de artrópodos entomófagos em relação àquelas da semeadura das águas. Dos artrópodos entomófagos coletados, as aranhas apresentaram maior número de espécies e, dessas, a tecelã *A. veniliae*, a aranha corredora

Tabela 3 - Número de artrópodos entomófagos coletados em panículas de genótipos de sorgo granífero no período de 04 a 17/05/89. Selvíria, MS, 1989.

Artrópodos entomófagos	Número de artrópodos entomófagos ¹						Total
	Genótipos						
	Af-28	IAC-83/75-5-1-6	TX-2536	BR-3000	IPA-201	Sart	
Dermaptera							
Forficulidae							
<i>Doru lineare</i> (Eschs.)	46	293	43	239	260	100	981
Hemiptera							
Anthocoridae							
<i>Orius</i> sp.	501	504	513	573	747	589	3427
Araneae							
Anhyphaenidae							
Imaturos não identificados	1				2		3
Araneidae							
<i>Alpaida veniliae</i> (Keys.)	3	2	13	8	1	4	34
<i>Argiope argentata</i> Fabr.				1			1
<i>Eustala</i> cf. <i>sagana</i> (Keys.)	1						1
<i>Metazygia gregalis</i> F. G Cambridge	1						1
<i>Neoscona moreli</i> (Vinson)				7			7
Imaturos não identificados	6	5	14	2	3	4	34
Miturgidae							
<i>Cheiracanthium inclusum</i> (Hentz)	1	6	7	6	14	4	38
Oxyopidae							
<i>Peucetia</i> sp.	1						1
<i>Oxyopes salticus</i> (Hentz)	1						1
Imaturos não identificados	1	3				3	7

Lycosidae							
Imaturos não identificados				1	1		2
Tetragnathidae							
<i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin)			5	3			8
Thomisidae							
<i>Misumenops pallidus</i> (Keys.)	1	2	3	4	2	5	17
<i>Misumenops pallens</i> (Keys.)		1	2	1	1	1	6
<i>Tibellus</i> sp.					1	1	2
Total	559	819	589	850	1039	708	4564

¹Número/560 panículas

noturna *C. inclusum* e a aranha de caça por emboscada, *M. pallidus* foram as mais abundantes. O genótipo de sorgo IPA-201 comportou-se como o mais atrativo ao percevejo *Orius* sp. e à tesourinha *D. lineare*, enquanto que o IAC-83/75-5-1-6 foi medianamente atrativo a *D. lineare*. As aranhas foram coletadas em maior número nos genótipos BR-300 e SART.

Agradecimentos

Ao biólogo R. Baptista (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo), pela identificação de parte das espécies de aranhas.

Literatura Citada

- Barley, C.L. & H.L. Chada. 1968** Spider populations in grain sorghum. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 61: 567-570.
- Bonzi, S.M. & Y.O. Doumbia. 1985.** Importance de la cécidomyie en tant que facteur limitant a la production du sorgho au Burkina Faso et au Mali, p.247-255. In: International Sorghum Entomology Workshop, 1984, Texas. Proceedings... Andhra Pradesh : ICRISAT.
- Busoli, A.C., F.M. Lara., S. Gravena & E.B. Magalhães. 1984.** Aspectos bioecológicos da mosca do sorgo, *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898) (Diptera, Cecidomyiidae) e inimigos naturais, na região de Jaboticabal, SP. *An. Soc. Entomol. Brasil* 13: 167-176
- Callan, E.M.C. 1940.** Some economic aspects of the gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) with special reference to the West Indies. *Trop. Agric.* 17: 63-66
- Dakshinamurthy, A. & T.R. Subramaniam. 1975.** Biology of the sorghum midge *Contarinia sorghicola* Coq. (Diptera, Cecidomyiidae). *Madras Agric. J.* 62: 572-574.
- Gowda, B.L.V. 1975.** Bionomics and control of the sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera, Cecidomyiidae). *Mysore J. Agric. Sci.* 9: 204-205.
- Gowda, B.L.V. & T.S. Thontadarya. 1977a.** Activity and habitats of sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera, Cecidomyiidae). *Mysore J. Agric. Sci.* 11:77-80.
- Gowda, B.L.V. & T.S. Thontadarya. 1977b.** Effect of differential sowing on the incidence of sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) and its parasites. *Mysore J. Agric. Sci.* 11: 59-63.
- Gowda, B.L.V. & T.S. Thontadarya. 1977c.** Seasonal incidence of sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera, Cecidomyiidae) and its natural enemies. *Mysore J. Agric. Sci.* 21: 550-554.
- Harris, K.M. 1961.** The sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.), in Nigéria. *Bull. Entomol. Res.* 52: 129-46.
- Leuschner, K. 1985.** Sorghum entomology research: programs and needs in the developing world, p.13-20. In: International Sorghum Entomology Workshop, 1984, Texas. Proceedings... Andhra Pradesh: ICRISAT.
- Nentwig, W. (ed.). 1987.** Ecophysiology of spiders. Berlin, Springer-Verlag, 448p.
- Newell, W. 1915.** Notes on the insect enemies of Sudangrass. *J. Econ. Entomol.* 8:230-234.
- Oliveira, F.M. 1986.** Consumo humano do sorgo na propriedade agrícola. *Inf. Agropec.* 12: 11-17.
- Taley, Y.M., B.P. Deore & K.R. Thakare.**

- 1971.** Bionomics of *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera: Cecidomyiidae). Indian J. Entomol. 33:202-208.
- Veiga, A.C. 1986.** Aspectos econômicos da cultura do sorgo. Inf. Agropec. 12:3-5.
- Walter, E.V. 1941.** The biology and control of the sorghum midge. Washington, USDA, 27p. (USDA. Technical Bulletin, 778).
- Wise, D.W. 1997.** Spiders in ecological webs. New York, Cambridge University Press, 328p.
- Walter, E.V. 1941.** The biology and control of the sorghum midge. Washington, Recebido em 10/09/98. Aceito em 31/08/99.
-