

Artropodofauna da cultura do arroz de várzea em Alagoas-Brasil

Arthropodfauna culture of rice in várzea Alagoas-Brazil

Janaina Alves Feitosa

Faculdade de Ensino Regional Alternativa – FERA – Arapiraca – Alagoas - Brasil

Edmilson Santos Silva

Universidade Federal de Alagoas– UFAL – Maceió – Alagoas - Brasil

Isaac Nunes de Oliveira

Centro Universitário Tiradentes – UNIT – Maceió – Alagoas - Brasil

Resumo

A cultura do arroz se destaca por desempenhar papel estratégico tanto em nível econômico quanto social para vários povos. Durante o seu desenvolvimento, é afetado por diversas pragas, que podem reduzir significativamente a sua produtividade. Objetivou-se com esse trabalho, conhecer a fauna de artrópodes associados à cultura do arroz de várzea no município de Igreja Nova, no Estado de Alagoas. Foram realizadas 10 coletas quinzenais durante cinco (5) meses. Em cada avaliação, foram coletadas 30 plantas e realizada uma varredura aleatoriamente de uma hora com rede entomológica. O material vegetal coletado foi colocado em sacos de papel revestidos com sacos plásticos e acondicionado em caixa de isopor refrigerada. O material coletado com a rede entomológica foi transferido para frascos com álcool a 70% e em alguns casos, em envelopes entomológicos. Todo o material foi encaminhado ao Laboratório de Entomologia/ Acarologia da Universidade Federal de Alagoas-Campus Arapiraca e triado com o auxílio de pincel de cerdas finas em microscópio estereoscópico. Os artrópodes encontrados foram armazenados em potes plásticos e tubos eppendorfs contendo álcool a 70%. Posteriormente os insetos foram montados, em caixas entomológicas e os ácaros em lâminas contendo meio de Hoyer, para microscopia, sendo então identificados utilizando-se microscópio estereoscópico, microscópio de contraste de fases e chaves dicotômicas especializadas. Foi coletado um total 7128 artrópodes (adultos e imaturos), distribuídos nos seguintes táxons: Insecta (4856), Acari (1929), Araneae (239) e Collembola (104).

Abstract

The cultivation of rice stand out for a strategic role in both social and economics levels for various peoples. During its development, is affected by various pests which can significantly reduce productivity. The objective of this work is know the arthropod fauna associated with lowland rice cultivation in municipality of Igreja Nova in the State of Alagoas. During five months were conducted 10 fortnightly collections. At each assessment, 30 plants were collected, and performed a scan of an hour with insect net. The vegetable material was placed in paper bags lined with plastic bags, packed in refrigerated styrofoam box, the material collected with entomological net was transferred to flasks with 70% alcohol and, in some cases, entomological envelopes. All the material was sent to the Laboratory of Entomology / Acarology the Federal University of Alagoas- Campus Arapiraca. The material was triaged out with the help of a fine-bristled paintbrush in stereoscopic microscope. Arthropods were found stored in plastic pots and Eppendorf tubes containing alcohol at 70%, later were mounted, the insects in entomological box, and the mites on slides with Hoyer for microscopy, subsequently were identified using stereoscopic microscope, phase contrast microscope and specialized dichotomous keys. A total of 7128 arthropods (adults and immatures) were collected. , distributed in the following taxons: Insecta (4856), Acari (1929), Araneae (239) and Collembola (104).

Palavras-chave

Acarofauna. *Oryza sativa* L.
Artrópodes-Praga.

Keywords

Mite's fauna. *Oryza Sativa* L.
Arthropods-Pest.

1. Introdução

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma planta herbácea, classificada na família Poaceae; adaptada a diferentes condições de solo e clima, em especial solos alagados e possui regime anual (NUNES, 2007; VIEIRA et al., 2011).

O arroz é um dos cereais mais produzidos e consumidos em todos os continentes, considerado alimento básico de mais da metade da população mundial. A cultura se destaca pela produção e área de cultivo, apresentando grãos de excelente balanceamento nutricional, considerado um dos mais importantes produtos em termos de valor econômico e social com destaque nos países em desenvolvimento da Ásia, África e América Latina (SILVA et al., 2010; CONAB, 2011). O Brasil exerce papel estratégico na categoria econômica e social, com produção anual de aproximadamente 600 milhões de toneladas, está entre os 10 maiores produtores de arroz. Todas as regiões brasileiras são produtoras da cultura, obtendo maior destaque as regiões Sul, Norte e Nordeste (CONAB, 2014).

No Nordeste do Brasil, a cultura é bastante difundida. No estado de Alagoas, destacam-se os municípios de Penedo e Igreja Nova (CONAB, 2004). Este último município, caracteriza-se como região produtora da cultura de arroz de várzea. Em um último levantamento realizado pela CODEVAP (2013), as estimativas de produção para a safra 2012/2013 de arroz foram de 14 mil toneladas do grão, um valor de produção de cerca de R\$ 7 milhões, desta forma, Igreja Nova apresenta produção bastante considerável economicamente. Porém, a produção e comercialização da cultura sofrem prejuízos e as pragas estão entre um dos principais fatores responsáveis.

Dentre as pragas de ocorrência na cultura que são citadas na literatura de acordo com a sua biologia, são reunidas em três grupos: pragas do solo, da parte aérea e dos grãos armazenados, e estas são responsáveis por, aproximadamente, 35% das perdas anuais (PITOMBEIRA, 2006). Estas pertencem ao filo Arthropoda (artrópodes) e são distribuídas em vários grupos taxonômicos.

Os artrópodes correspondem a aproximadamente 80% do reino animal, sendo a classe Insecta a mais numerosa e diversa dentro deste filo, com mais de um milhão de espécies descritas (GALLO et al., 2002). Além dessas, outras classes também são numerosas e importantes, com muitas espécies pragas e também benéficas, como é o caso dos Arachnida, sub-classe Acari. Os ácaros (Acari) estão inseridos no segundo maior grupo de artrópodes conhecidos (MORAES e FLECHTMAN, 2008). Tanto os insetos quanto os ácaros, possuem em sua maioria das espécies, indivíduos potencialmente causadoras de danos à agricultura.

No entanto, os artrópodes não se caracterizam apenas por apresentarem espécies pragas, também apresentam espécies benéficas, responsáveis pelo controle biológico de diversas pragas, inclusive daquelas nocivas à cultura (APRILE, 2011). Diversos ácaros plantícolas também são predadores e apresentam grande potencialidade para atuar no controle natural de pragas nocivas a cultura (LOFEGO e MORAES, 2006).

Dessa forma, o levantamento periódico da fauna de artrópodes durante o ciclo da cultura se torna uma importante ferramenta para o estudo e desenvolvimento de novas técnicas de manejo, possibilitando a identificação das pragas potenciais causadoras de danos. Portanto, buscou-se levantar a fauna de artrópodes da cultura do arroz de várzea no município de Igreja Nova e identificar as principais pragas para que o agricultor possa direcionar o seu

controle, bem como, iniciar uma coleção de referência desses artrópodes no estado de Alagoas.

2. Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido em área com histórico da cultura do arroz no município de Igreja Nova no Estado de Alagoas (10° 08. 495' S, 136° 38. 666' W, 10 m). A cultura em questão teve como cultivar EPAGRI SCS 117 CL. Foram realizadas coletas quinzenais ao longo do ciclo da cultura, no período de 13 de outubro de 2013 a 14 de fevereiro de 2014; perfazendo-se 10 coletas. O período de coletas foi em função de se tratar de uma cultura de ciclo curto. As triagens foram realizadas no Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas - *Campus Arapiraca* (9° 45' S, 36° 39' W, 280 m).

Foram realizadas coletas diretas de artrópodes em campo, utilizando-se rede entomológica e coleta de plantas. Para a coleta de artrópodes com a rede, foi realizada em cada coleta uma varredura de uma hora em campo, a fim de se conhecer a população desses organismos na cultura do arroz. Todo material coletado foi transferido para frascos com álcool a 70%, e em alguns casos, em envelopes entomológicos. Todo material foi triado e a montagem dos exemplares foi realizada de acordo com a classe de artrópode e, posteriormente, foram postos para secar em estufa a 55°C durante sete dias. Em seguida, os exemplares foram etiquetados e armazenados em caixas entomológicas para insetos e caixas de lâminas para ácaros, para seus devidos fins.

Para a coleta de plantas em campo, foram tomadas 30 plantas de arroz que continham todas as partes, inclusive raiz, para realização das triagens dos artrópodes com a utilização de microscópio estereoscópico. Todo material coletado foi acondicionado em sacos de papel e o conjunto foi colocado em sacola plástica para manter a turgidez das folhas até o momento da triagem. Após este procedimento, todo material foi acondicionado em caixas térmicas resfriadas e transportado para o laboratório, onde foram processadas as triagens e montagens dos exemplares.

A classificação ao nível mínimo dos artrópodes-praga encontrados foi realizada com material didático disponível, foram utilizadas chaves dicotômicas especializadas, microscópio estereoscópico e microscópio de contraste de fases para a observação precisa dos caracteres citados nas chaves e contidos nos artrópodes.

Os dados obtidos foram submetidos à análise faunística, os índices calculados foram de frequência, constância, riqueza, dominância, índice de diversidade (Diversidade de Shanon-Wiener H'), abundância e equitabilidade, propostos por Silveira Neto et al. (1976); onde:

Frequência: trata-se do percentual de indivíduos de uma espécie (família ou gênero) em relação ao total de indivíduos coletados.

$F = n_i/N \times 100$, onde n_i : número de indivíduos da espécie i e N : total de indivíduos coletados.

De acordo com os resultados obtidos, foi estabelecida a classe de frequência correspondente a cada espécie (família ou gênero), através do intervalo de confiança (IC) a 5% de probabilidade.

- Pouco frequente (PF) = $F < \text{limite inferior (LI) do IC a 5\% de probabilidade}$;
- Frequente (F) = F situado dentro do IC a 5% de probabilidade;
- Muito frequente (MF) = $F > \text{limite superior (LS) do IC a 5\% de probabilidade}$.

Constância: refere-se à porcentagem de ocorrência das espécies (família ou gênero) no levantamento.

$C = p.100/N$, onde p : número de coletas contendo a espécie e N : número total de coletas efetuadas.

Classificação das espécies quanto à constância:

- Espécie constante: que está presente em mais de 50% das coletas.
- Espécie acessória: Presente em 25-50% das coletas.
- Espécie acidental: Presente em menos de 25% das coletas.

Riqueza (S): número total de espécies (famílias ou gêneros) observadas.

Dominância: uma espécie (famílias/gêneros) é considerada dominante quando apresenta frequência superior a $1/S$, a onde S é o número total de espécies observadas.

Índice de Diversidade (Diversidade de Shanon-Wiener H'): a diversidade é uma função do número de espécies (famílias ou gêneros) e da equitabilidade dos valores de importância da mesma; cálculo realizado através do Ecological Software DivEs - Diversidade de Espécies v3.0.

Equitabilidade: expressa a uniformidade da distribuição dos indivíduos nas coletas, se estes possuem abundância semelhante ou divergente. A equitabilidade é mais comumente expressada pelo Índice de Pielou, calculado pelo Ecological Software DivEs - Diversidade de Espécies v3.0.

Abundância: expressa o número de indivíduos de determinada espécie (família ou gênero) por unidade de superfície e volume variando no espaço e tempo (Silveira Neto et al., 1976), é determinada pela soma total do indivíduos, com o emprego de um dada medida de dispersão por meio do cálculo do intervalo de confiança (IC) da média aritmética, para 1% e 5% de probabilidade; por meio da fórmula: $IC = \bar{x} \pm (t_c \cdot S_{\bar{x}})$. Como segue:

A expressão abaixo é usada para calcular a média de um conjunto de dados.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Onde \bar{x} é média, $\sum x$ é a soma dos totais de indivíduos coletados e n é o tamanho da amostra (riqueza).

A variância é dada pela expressão abaixo,

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1} \quad (2)$$

Em que S^2 é a variância, $\sum x^2$ é a soma de cada total por espécie elevada ao quadrado, $(\sum x)^2$ é o total de indivíduos elevado ao quadrado e n é o tamanho da amostra (riqueza).

Com esses dados obtidos das expressões (1) e (2) é possível calcular o erro padrão descrito na expressão abaixo.

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

Onde $S_{\bar{x}}$ é o erro padrão, S é o desvio padrão em relação à média e n é o tamanho da amostra. Uma vez definido o erro da média, é possível determinar o intervalo de confiança através da expressão:

$$IC = \bar{x} \pm (t_c \cdot S_{\bar{x}}) \quad (5)$$

Nesta expressão \bar{x} é a média da amostra, t_c é o valor de t crítico com $n - 1$ graus de liberdade, a 1% e a 5% de probabilidade. Este valor pode ser encontrado em uma tabela de t para uma distribuição t student (VIEIRA, 2008).

Foram estabelecidas as seguintes classes de abundância:

- Rara (r) = número de indivíduos < que o limite inferior (LI) do IC a 1% de probabilidade;
- Dispersa (d) = número de indivíduos situados entre os limites inferiores do IC a 5% e 1% de probabilidade;
- Comum (c) = número de indivíduos situados dentro do IC a 5%;
- Abundante (a) = número de indivíduos situado entre os limites superiores (LS) do IC a 5% e 1% de probabilidade;
- Muito abundante (m) = número de indivíduos > o limite superior do IC a 1% de probabilidade.

Os artrópodes coletados neste trabalho compõem uma atual coleção de referência entomológica da instituição. A coleção foi estruturada para futuras consultas e pesquisas sobre os organismos presentes na área estudada.

3. Resultados e discussões

Foi coletado neste trabalho um total de 7.128 artrópodes (adultos e imaturos), distribuídos nos seguintes táxons: Insecta (4.856), Acari (1.929), Araneae (239) e Collembola (104) (Tab. 1). Os táxons que apresentaram maior proporção de indivíduos foram Insecta, seguida por Acari, Araneae e Collembola, respectivamente.

Tabela 1. Total de artrópodes classificados da fauna da cultura do arroz, no município de Igreja Nova- AL, 2014.

Táxons	Quantidade	Estágio de desenvolvimento		
		%	Adulto	Imaturo
Insecta	(4.856)			
Coleoptera	148	2,076	106	42
Hemiptera	1.690	23,709	849	841
Orthoptera	271	3,802	102	169
Hymenoptera	54	0,758	54	0
Odonata	845	11,855	845	0
Diptera	1.793	25,154	1.793	0
Lepidoptera	24	0,337	13	11
Thysanoptera	31	0,435	30	1
Arachnida	(2.168)			

Araneae	239	3,353	239	0
Acari	1.929	27,062	1.929	0
Collembola	(104)	1,459	104	0
Total	7.128	100	6.064	1.064

Os artrópodes apresentam enorme capacidade adaptativa, que os permitem sobreviver em praticamente todos os ambientes (RUPPERT e BARNES, 1996). Resultados semelhantes foram observados por Fritz (2009), que obteve no seu levantamento na cultura do arroz os mesmos táxons com proporções aproximadas. Já no trabalho de Costa (2007), também na cultura do arroz obtiveram-se os mesmos táxons, com proporções diferenciadas, exceção para Acari. Isto possivelmente é em função da metodologia empregada que foi realizada juntamente com o tratamento das amostras com inseticidas, diferente da utilizada neste trabalho.

Do total de insetos coletados 4.820 foram com o auxílio de rede entomológica e 36 foram coletados sobre as plantas na triagem em microscópio estereoscópico. Os insetos foram incluídos em oito ordens, sendo os grupos mais frequentes: Diptera (36,92%), Hemiptera (34,80%), Odonata (17,40%) e Orthoptera (5,58%).

Foi possível classificar 37 famílias, destas, seis foram consideradas como dominantes; com relação à constância, sete são constantes, 10 acessórias e 20 são acidentais; quanto à frequência, seis são muito frequentes, sete frequentes e 24 pouco frequentes; na categoria de abundância, 15 são raras, nove dispersas, sete comuns e seis muito abundantes (Tab. 2). O índice de diversidade (Shanon-Wiener) total foi de 0,977 e o índice de equitabilidade J (Pielou) total foi de 0,627.

Tabelas 2. Análise faunística das famílias de insetos adultos classificados na cultura do arroz, no município de Igreja Nova- AL, 2014.

Ordens (nº de espécimes)	Famílias	Total ⁽¹⁾	Frequência (%) ⁽²⁾	Frequência (tipo) ⁽³⁾	Dominância ⁽⁴⁾	Pa ⁽⁵⁾	Constância (%) ⁽⁶⁾	Constância (tipo) ⁽⁷⁾	Abundância ⁽⁸⁾
Coleoptera (106)	Carabidae	14	0.369	PF	ND	2	20	ACD	D
	Passalidae	1	0.026	PF	ND	1	10	ACD	R
	Crysomelidae	1	0.026	PF	ND	1	10	ACD	R
	Hydrophilidae	2	0.053	PF	ND	1	10	ACD	R
	Coccinellidae	51	1.345	F	ND	5	50	ACS	C
	Lampyridae	3	0.079	PF	ND	2	20	ACD	R
	Bruchidae	6	0.158	PF	ND	2	20	ACD	D
	Lagriidae	9	0.237	PF	ND	1	10	ACD	D
	Curculionidae	19	0.501	PF	ND	3	30	ACS	D
Hemiptera (849)	Belostomatidae	3	0.079	PF	ND	1	10	ACD	R
	Cicadellidae	527	13.898	MF	D	8	80	CNT	MA
	Membracidae	1	0.026	PF	ND	1	10	ACD	R

Orthoptera (102)	Delphacidae	317	8.360	MF	D	8	80	CNT	MA
	Pentatomidae	1	0.026	PF	ND	1	10	ACD	R
	Gryllidae	10	0.264	PF	ND	3	30	ACS	D
	Romaleidae	81	2.136	F	ND	7	70	CNT	C
	Tettigoniidae	11	0.290	PF	ND	3	30	ACS	D
	Libellulidae	55	1.450	F	ND	7	70	CNT	C
Odonata (845)	Coenagrionidae	790	20.833	MF	D	8	80	CNT	MA
Hymenoptera (54)	Formicidae	40	1.055	F	ND	5	50	ACS	C
	Scollidae	3	0.079	PF	ND	2	20	ACD	R
	Chalcidae	2	0.053	PF	ND	2	20	ACD	R
	Eulophidae	5	0.132	PF	ND	1	10	ACD	R
	Trichogramidae	1	0.026	PF	ND	1	10	ACD	R
	Ichneumonidae	2	0.053	PF	ND	1	10	ACD	R
	Siricidae	1	0.026	PF	ND	1	10	ACD	R
	Cecidomyiidae	360	9.494	MF	D	4	40	ACS	MA
Diptera (1793)	Dolichopodidae	311	8.201	MF	D	7	70	CNT	MA
	Culicidae	52	1.371	F	ND	2	20	ACD	C
	Chironomidae	909	23.972	MF	D	7	70	CNT	MA
	Otitidae	1	0.026	PF	ND	1	10	ACD	R
	Simulidae	96	2.532	F	ND	4	40	ACS	C
	Syrphidae	18	0.475	PF	ND	4	40	ACS	D
	Asilidae	46	1.213	F	ND	4	40	ACS	C
	Pyralidae	4	0.105	PF	ND	1	10	ACD	R
Lepidoptera (13)	Hesperiidae	9	0.237	PF	ND	3	30	ACS	D
Thysanoptera (30)	Phlaeothripidae	30	0.791	PF	ND	2	20	ACD	D
Total de Espécimes		3792							
Riqueza		37							

⁽¹⁾ Total de espécimes da família capturados nas coletas.⁽²⁾ Percentual de indivíduos da família coletados.⁽³⁾ Frequência (tipo) – PF: pouco frequente; F: frequente; MF: muito frequente.

⁽⁴⁾ Dominância - ND: não dominante; D: dominante.

⁽⁵⁾ Pa - quantidade de coletas em que a família apareceu.

⁽⁶⁾ Constância % - valor do percentual de ocorrência das famílias.

⁽⁷⁾ Constância (tipo) - ACD: acidental; ACS: acessória; CNT: constante.

⁽⁸⁾ Abundância - R: rara; D: disperso; C: comum; MA: muito abundante.

A grande proporção de Diptera no local se deve provavelmente por se tratar de um ambiente irrigado, sendo uma área propícia para a reprodução e proliferação das formas imaturas dos insetos. Esta informação é apoiada pelos trabalhos de Pinho (2008) e Capellari (2013). Em função da condição ambiental local, observou-se que as famílias encontradas em grande proporção foram: Cecidomyiidae, Dolichopodidae e Chironomidae, sendo a fase imatura destas famílias de ocorrência na água (PINHO, 2008; CAPELLARI, 2013).

A família Cecidomyiidae, agrupa espécies fungívoras, fitófagas (causadoras de galhas ou de vida livre) e predadoras. Os adultos dos Cecidomyiidae apresentam vida efêmera e raramente se alimentam. A maioria das larvas é galhadora e algumas espécies são consideradas importantes pragas agrícolas, em especial nas regiões Neártica e Paleártica (MAIA, 2005). De modo geral, verificou-se que a presença desses organismos não estava prejudicando a cultura, pois a presença de galhas não foi observada como sintoma em nenhum momento ao longo do ciclo da cultura. Possivelmente, estavam ali como predadores ou fungívoros, trazendo benefícios a cultura, ou a cadeia alimentar.

Para Dolichopodidae, os elevados índices faunísticos encontrados possibilitam inferir que o ambiente é propício para a proliferação da mesma. No trabalho de Ulrich (2005) são discutidos os hábitos alimentares das espécies da família Dolichopodidae, em que os adultos são caracterizados como predadores, alimentando-se preferencialmente de pequenos artrópodes de corpo mole e anelídeos, e ainda de larvas e adultos de outros Diptera, que são as presas mais frequentemente observadas (especialmente de Chironomidae e Culicidae). Outras presas comuns são algumas espécies de Hemiptera, Collembola, ácaros e Thysanoptera; sobre larvas de Dolichopodidae; há poucos estudos. Acredita-se que a maioria seja predadora ou saprofaga. Portanto, são tidas como importantes inimigos naturais de diversas pragas agrícolas, como citado anteriormente. Sendo assim, justifica-se a grande abundância da família, pois a cultura possibilita a manutenção de uma grande diversidade de organismos que servem como substrato alimentar dos indivíduos desta família.

Chironomidae são considerados excelentes indicadores de qualidade ambiental, por serem bem sensíveis a mudanças no nível de oxigênio, teor de matéria orgânica, nutrientes, sedimentos, PH e salinidade, entre outros fatores ambientais (DONATO et al., 2008). A partir dessas observações, constata-se então que a presença de espécimes da família Chironomidae na área estudada tende a ser um fator positivo, pois seus hábitos não são desfavoráveis ao ecossistema, contribuindo, no entanto, com o equilíbrio do ambiente, o qual disponibilizou alimento para sua permanência.

Com relação às famílias de Hemiptera (Cicadellidae e Delphacidae) que foram dominantes, constantes, muito abundantes e muito frequentes, de maneira geral; estas apresentam características bem semelhantes. Ambas são constituídas de insetos fitófagos, fato que classifica estas como pragas de importância agrícola, causando prejuízos diretos que ocasionam devido à sucção contínua de seiva, deformações foliares e lesões produzidas nas plantas, as cigarrinhas são capazes de inocular nas plantas substâncias tóxicas que vão causar o

amarelecimento das folhas que evoluem para secamento e morte da planta (GALLO et al., 2002). Algumas espécies de cigarrinhas do grupo Cicadellidae ainda podem transmitir vírus, bactérias e outros patógenos agravando ainda mais os prejuízos na cultura (GALLO et al., 2002).

Com base na caracterização das famílias, e observações realizadas durante as coletas em campo, análise detalhada de sintomas e dos danos ocasionados nas plantas, entre esses o amarelecimento e secamento das folhas e a observação frequente de postura endofítica e pelos resultados obtidos nas análises faunísticas, considera-se como principal praga na cultura às espécies de Cicadellidae e Delphacidae. Sendo assim, confirma-se que a presença destas famílias tem sido um fator negativo à cultura. No trabalho de Costa (2007), as cigarrinhas também foram apontadas como praga principal da cultura do arroz, após a análise dos dados e considerações sobre seus hábitos como insetos sugadores, causando danos, e com a constatação do aumento populacional. Mesmo não sendo de costume classificar as cigarrinhas como principal praga do arroz irrigado no Brasil, pode-se considerar esse fato a partir de tais observações.

No que diz respeito às famílias de Odonata, adultos e ninfas dessa ordem destacam-se por serem predadores e se alimentarem de invertebrados (FULAN e HENRY, 2008). Coenagrionidae tem se destacado em estudos como indicadores de biodiversidade e estado de preservação do habitat que ocupa (GIL-PALACIO, 2007). Com isso; a família destaca-se como grupo de organismos benéficos não só para a cultura, mas a toda comunidade local.

Dentre os Orthoptera, Romaleidae foi o destaque em representatividade da ordem. Os Orthoptera, em geral, são fitófagos e indefinidos quanto à preferência alimentar das plantas hospedeiras. Vivem muitas vezes de modo oportunista, e já foram observados desfolhando leguminosas, gramíneas entre outras plantas. Alguns autores afirmam que sua presença em gramíneas é apenas casual (GALLO et al., 2002; AZEREDO et al., 2005). Os Orthoptera não são considerados pragas preocupantes em plantas cultivadas. Em um trabalho realizado sobre levantamento de insetos no cultivo do arroz de sequeiro, Link; Link; Antunes (2005) observaram que os Orthoptera foram uma das ordens mais expressivas entre os fitófagos, porém estes não estavam causando desfolhamento expressivo para cultura.

Visto a importância de cada família na cultura, é possível comparar os resultados com os trabalhos de Costa (2007) e Fritz (2009). Ambos obtiveram resultados semelhantes aos do presente trabalho, ao realizarem levantamento de artrópodes na cultura do arroz, e também verificaram maior ocorrência das ordens de insetos fitófagos Hemiptera (Cigarrinhas) e Orthoptera. Costa (2007) diferiu apenas sobre Odonata, da qual obteve um número inferior ao encontrado na presente pesquisa. Porém; Fritz (2009), também obteve a ordem Odonata como uma das mais expressivas na classificação de inimigos naturais. No trabalho de Didonet et al. (2001), não ocorreu a presença de Odonata, visto que seu estudo foi desenvolvido em lavoura de terras altas, fato que justifica a ausência desses organismos, já que um dos principais fatores que propiciam sua presença nas lavouras de arroz é a existência da lâmina d'água.

As demais famílias classificadas de insetos não foram expressivas. Esse fato pode estar relacionado com os hábitos alimentares de cada organismo em contraste com a fenologia da planta.

Foi coletado neste estudo, um total de 1.929 ácaros (adultos e imaturos), sendo que 1.574 foram coletados através do arraste da rede entomológica sobre as plantas, e 355 foram

coletados na planta através de triagem em lupa. O maior número de ácaros coletados foi Mesostigmata (98,86%), seguido por Astigmatina (0,88%), Oribatida (0,21%) e Prostigmata (0,05%).

Foram obtidos representantes de cinco famílias de ácaros, sendo três de Mesostigmata (Phytoseiidae, Laelapidae e Rhodacaridae), uma de Astigmatina (Suidasiidae), e uma de Prostigmata (Tarsonemidae). Os representantes de Oribatida eram imaturos, por isso não foi possível identificar as famílias (Tabela 3).

Tabelas 3- Totais e percentuais de famílias de ácaros classificados na cultura do arroz, no município de Igreja Nova- AL, 2014.

Famílias de ácaros classificados		
Táxons	Quantidade	%
Mesostigmata	(1.793)	
Phytoseiidae	1.616	89,13
Laelapidae	176	9,71
Rhodacaridae	1	0,06
Astigmatina	(15)	
Suidasiidae	15	0,83
Prostigmata	(1)	
Tarsonemidae	1	0,06
Oribarida	(4)	0,22
Total	1.813	100.00

Dos ácaros coletados, um total de 114 só foi possível classificar ao nível de ordem (Mesostigmata) e alguns ao nível de família (Phytoseiidae), por se tratar de imaturos, ou pelo fato de algumas lâminas apresentarem problemas de montagem.

Das famílias classificadas, foi obtido um total de sete gêneros, apresentando maior quantidade à família Phytoseiidae. Os gêneros identificados foram: *Neoseiulus* sp. 1, *Neoseiulus* sp. 2, *Typhlodromus*, *Stratiolaelaps*, um gênero de Rhodacaridae, o qual ficou determinado como morfoespécie, uma espécie da família Suidasiidae e *Tarsonemus*. Dos gêneros obtidos, dois são dominantes; quanto à constância, dois acessórias e cinco acidentais; com relação à frequência, dois muito frequentes, dois frequentes e três pouco frequentes; para abundância, três raras, dois comuns e dois muito abundantes (Tabela 4). O índice de diversidade (Shanon-Wiener) total foi de 0.527 e o índice de equitabilidade J (Pielou) total foi de 0.624.

Tabelas 4- Análise faunística dos gêneros e morfoespécies de ácaros classificados na cultura do Arroz, no município de Igreja Nova- AL, 2014.

Táxons	Total ⁽¹⁾	Freqüência (%) ⁽²⁾	Freqüência (tipo) ⁽³⁾	Dominância ⁽⁴⁾	Pa ⁽⁵⁾	Constância (valor) ⁽⁶⁾	Constância (tipo) ⁽⁷⁾	Abundância ⁽⁸⁾
<i>Neoseiulus</i> sp.1	786	43,449	MF	D	5	50	ACS	MA
<i>Neoseiulus</i> sp.2	676	37,369	MF	D	5	50	ACS	MA
<i>Typhlodhomus</i>	154	8,513	F	ND	2	20	ACD	C
<i>Stratiolaelaps</i>	176	9,729	F	ND	2	20	ACD	C
Rhodacaridae sp.	1	0,055	PF	ND	1	10	ACD	R
Suidasiidae sp.	15	0,829	PF	ND	1	10	ACD	R
<i>Tarsonemus</i>	1	0,055	PF	ND	1	10	ACD	R
Total de espécimes					1.809			
Riqueza					7			

⁽¹⁾ Total de espécimes dos gêneros e morfoespécies capturados nas coletas.

⁽²⁾ Percentual de indivíduos dos gêneros e morfoespécies coletados.

⁽³⁾ Freqüência (tipo) – PF: pouco frequente; F: frequente; MF: muito frequente.

⁽⁴⁾ Dominância - ND: não dominante; D: dominante.

⁽⁵⁾ Pa - quantidade de coletas em que gênero e morfoespécie apareceram.

⁽⁶⁾ Constância % - valor do percentual de ocorrência dos gêneros e morfoespécies.

⁽⁷⁾ Constância (tipo) - ACD: acidental; ACS: acessória; CNT: constante.

⁽⁸⁾ Abundância – R: rara; D: disperso; C: comum; MA: muito abundante.

De acordo com Moraes (2002), os ácaros Phytoseiidae são caracterizados como eficientes predadores por apresentarem uma baixa necessidade alimentar, desenvolvimento acelerado, capacidade de sobrevivência em substratos alternativos, e plantas com baixa infestação de presas. Os fitoseídeos mais especialistas são capazes de encontrar presas alternativas para se alimentar na vegetação natural durante a escassez de alimento, e espécies mais generalistas podem se alimentar de pólen, néctar, outras substâncias secretadas pelas plantas e por alguns insetos, e outras presas como pequenos insetos ou de seus ovos (MORAES e FLECHTMANN, 2008; REIS, 2010). Este comportamento alimentar pode vir fundamentar sua presença na cultura, mesmo na ausência ou escassez de ácaros fitófagos.

No trabalho de Fritz (2009), em que foi realizado levantamento de artrópodes em agroecossistemas orizícolas, Phytoseiidae foi a família de ácaros de maior expressividade entre os inimigos naturais.

Os índices faunísticos para diversidade e equitabilidade para gêneros de ácaros ao longo das coletas não foram expressivos. Neste sentido, houve um domínio de apenas três gêneros. Na leitura de valores para os índices mencionados Odum (1988) e Silveira Neto (1976) apontam que o índice de diversidade (Shanon-Wiener) para os valores encontrados no presente trabalho (0,527) caracteriza-se como pouco diverso, e o índice de equitabilidade J (Pielou) (0,624) baixa equitabilidade, indicando que não houve uma uniformidade representativa na distribuição dos gêneros dos ácaros identificados.

Quanto a Araneae, é de costume estar presente em cultivos de arroz. Em trabalhos de levantamento na cultura como o de Costa (2007) e Machado; Garcia (2010); Araneae também foi um dos grupos presentes entre os inimigos naturais, porém com maior expressividade.

Entre os principais aspectos importantes sobre o papel das aranhas nos agroecossistemas é sua atuação como agentes do controle biológico de insetos fitófagos como predadoras, além da sua constante presença e abundância relativa em todas as fases de desenvolvimento da cultura (AGUILAR, 1988).

Collembola são importantes na base da cadeia alimentar e têm função relevante como catalisadores na ciclagem de nutrientes. Exploram variadas fontes de alimento; entre elas pólen, microrganismos e fungos associados à matéria orgânica do solo, ingerem invertebrados de solo e ainda servem de recurso alimentar para outros artrópodes (ZEPPELINI, 2012). Com isso, possivelmente a presença dos espécimes no cultivo do arroz revela a importância da cultura na manutenção de comunidades de invertebrados, deixando enfático que os indivíduos encontrados provavelmente estavam ali causando benefícios ao ecossistema local. A presença de Collembola na cultura do arroz também foi observada no trabalho de Fritz (2009), no entanto, os mesmos estavam em maior número e sem causar problemas para a cultura.

4. Considerações finais

Insecta foi o táxon mais frequente; as cigarrinhas foram consideradas como uma potencial praga na cultura e entre os inimigos naturais de insetos se destacaram os grupos Odonata e Díptera. Para Acari, os mesostigmatas foram os mais frequentes com maior abundância e frequência de Phytoseiidae.

Referências

1. AGUILAR, P. Las arañas como controladoras de plagas insectiles en la agricultura peruana. **Revista Peruana de Entomología**, Piura, v. 31, p. 1-8, 1988.
2. APRILE, M. Artrópodes: filo representa 80% do Reino animal. 2011. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/artropodes-filo-representa-80-do-reino-animal.htm07/01/201109h16>>. Acesso em: 28 de fev. 2014.
3. AZEREDO, E. H.; CARVALHO, G.; PUJOL-LUZ, C. V. A. Registro e preferência alimentar de *Tropidacris cristata* Linnaeus [*Eutropidacris cristata*] (Orthoptera: Acridoidea, Romaleidae) em *Acacia mangium* Willd (Leguminosae), ocorrentes no município de Pinheiral, RJ. **Revista Universidade Rural**, v. 25, n. 2, p. 80-84, 2005.
4. CAPELLARI, R. S. **Análise cladística de Diaphorinae (Diptera: Dolichopodidae)**. 2013. 145 f. Tese (Doutor em Ciências) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013.
5. CODEVASF- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Colheita de arroz e cana no Perímetro Irrigado do Boacica movimentada quase R\$ 13 milhões no Baixo São Francisco alagoano**. 2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 20 out. 2014.
6. CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento: conjuntura regional de Alagoas – Dezembro de 2004. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/91f41390f8da7a656bb2296de93f0bba.pdf>> Acesso em: 28 de out. 2012. CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da**

- safrã brasileira de grãos:** safrã 2011/2012. 2011. Disponível em: <<http://www.Cona.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 01 out. 2011.
7. CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safrã brasileira Grãos**. v. 1 - safrã 2013/14. n. 6 - Sexto Levantamento, Brasília. p.1-83, mar. 2014. ISSN 2318-6852.
 8. COSTA, E. L. N. **Ocorrência de artrópodes e seletividade de inseticidas na cultura do arroz irrigado**. 2007, 73f. Tese (Doutor em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
 9. DIDONET, J. et al. Incidência e densidade populacional de pragas e inimigos naturais em arroz de terras altas em Guriti - TO. **Bioscience Journal**, Tocantins, v. 17, n.1, p. 67-76, 2001.
 10. DONATO, M.; MASSAFERRO, J.; BROOKS, S. J. Chironomid (Chironomidae: Diptera) checklist from Nahuel Huapi National Park, Patagonia, Argentina. **Revista Sociedade Entomológica Argentina**. Argentina, V. 67, p.163-170, 2008.
 11. FRITZ, L. L. **Biodiversidade de artrópodes em agroecossistemas orizícolas do Rio Grande do Sul. Brasil**. 2009. 119 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2009.
 12. FULAN J. A.; HENRY. R. Variação anual da biomassa de *Telebasis* (Odonata: Coenagrionidae), junto à *Elchhornia azurea* (sw.) Kunth, na lagoa do Camargo (lateral ao Rio Paranapanema, São Paulo. **Estudos de Biologia**. São Paulo, v. 30, p.117-23, 2008.
 13. GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
 14. GIL-PALACIO, Z. N. et al. Las libélulas y su rol em el ecosistema de la zona cafetera. **Avances Técnicos 357/ Programa de investigação científica**, Colombia, 2007.
 15. LINK, D. LINK, F. M.; ANTUNES, V. M. Insetos associados ao cultivo do arroz de sequeiro em Santa Maria, RS (UFSM) – Centro de Ciências Rurais. In: VII Congresso de ecologia do Brasil. 2005 Caxambu.
 16. LOFEGO, A. C.; MORAES, G. M. Ácaros (Acari) associados a Mirtáceas (Myrtaceae) em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo com análise faunística das famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae. **Neotropical Entomology**. Piracicaba, v. 35, n. 6, p. 731-746, 2006.
 17. MACHADO, R. C. M.; GARCIA, F. R. M. Levantamento de pragas e inimigos naturais ocorrentes em lavoura de arroz no município de Cachoeirinha, Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v.4, n.2, p. 57-68, 2010.
 18. MAIA, V.C. Catálogo dos Cecidomyiidae (Diptera) do Estado do Rio de Janeiro. **Biota Neotropica**. Rio de Janeiro, v. 5 n. 2, 2005.
 19. MORAES, G. J. Controle biológico de ácaros fitófagos com predadores, p. 225-237. In: JRP. PARRA, P.S.M. BOTELHO, B.S. CORRÊA-FERREIRA & J.M.S. BENTO (eds.), **Controle biológico: patrasitóides e predadores**. São Paulo, Manole, 635 p. 2002.

20. MORAES, G. J., FLECHTMANN. C. H. W. **Manual de Acarologia**: Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos. 2008.
21. NUNES, J. L. S. Características do Arroz (*Oryza sativa*). 2007. Agrolink. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/culturas/arroz/caracteristicas.aspx>>. Acesso em: 10 de out. 2012.
22. ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
23. PINHO, L.C. 2008. Diptera. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>.
24. PITOMBEIRA, J. B. Cultura do arroz (Documento de circulação restrita). **Universidade Federal do Ceará**. Ceará, 2006.
25. REIS, P. R. **Fundamentos de Acarologia Agrícola**. São Paulo: Lavras, 2010.
26. RUPPERT, E. E.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6ªed. São Paulo: Roca, 1996.
27. SILVA. A. F. et al. Teste de qualidade do arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Goiânia, v. 33, n. 3, p. 490-500, 2010.
28. SILVEIRA N. et al. **Manual de Ecologia dos Insetos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1976. 416 p.
29. ULRICH, H. 2005. Predation by adult Dolichopodidae (Diptera): a review of literature with an annotated prey-predator list. **Studia Dipterologica**, v. 11, p. 369-403, 2005.
30. VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro: Elsevier. 4ª ed. 2008.
31. VIEIRA, A. R. et al. Qualidade de sementes de arroz irrigado produzidas com diferentes doses de silício, **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 33, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31222011000300012&script=sci_ar_text>. Acesso em: 16 out. 2012.
32. ZEPPELINI, D. Collembola. In: RAFAEL, J. A. et al. **Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Halos, 2012. P. 201-211.